



Program studiów

| | |
|----------------------------|---|
| Wydział: | Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii |
| Kierunek: | bioinformatyka |
| Poziom kształcenia: | drugiego stopnia |
| Forma kształcenia: | studia stacjonarne |
| Rok akademicki: | 2023/24 |

Spis treści

| | |
|--------------------------------|----|
| Charakterystyka kierunku | 3 |
| Nauka, badania, infrastruktura | 5 |
| Program | 7 |
| Efekty uczenia się | 9 |
| Plany studiów | 11 |
| Sylabusy | 16 |

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

| | |
|-----------------|---|
| Nazwa wydziału: | Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii |
| Nazwa kierunku: | bioinformatyka |
| Poziom: | drugiego stopnia |
| Profil: | ogólnoakademicki |
| Forma: | studia stacjonarne |
| Język studiów: | polski |

Przyporządkowanie kierunku do dziedzin oraz dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

| | |
|-------------------|------------|
| Nauki biologiczne | 63% |
| Informatyka | 27% |
| Matematyka | 10% |

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Bioinformatyka jest interdyscyplinarną nauką zajmującą się zagadnieniami gromadzenia i przetwarzania informacji zawartej w danych uzyskiwanych w badaniach układów biologicznych. Dwuletnie studia drugiego stopnia na kierunku Bioinformatyka skierowane są do osób posiadających szeroką wiedzę i umiejętności z zakresu nauk ścisłych (w szczególności z informatyki i matematyki) lub nauk biologicznych (w szczególności biochemii i biofizyki oraz innych nauk o życiu), które będą mogły dalej rozwijać realizując specjalistyczne kursy (obejmujące zaawansowane zagadnienia z zakresu m.in. genomiki i proteomiki, biologii systemów i biologii syntetycznej, semiotyki informacji genetycznej, a także analizy danych w sekwencjonowaniu następnej generacji). Kursy te ukierunkowane są na rozwiązywanie zadań adresujących różnorodne wyzwania współczesnej bioinformatyki. Program studiów obejmuje kursy obowiązkowe charakteryzujące się minimalnym zestawem koniecznych prerekwizytów, dzięki czemu studia Bioinformatyki (drugiego stopnia) mogą być podejmowane przez absolwentów rozmaitych studiów zarówno z dziedziny nauk biologicznych jak i nauk ścisłych. Szeroka oferta kursów fakultatywnych sprawia, że studenci mogą swobodnie obierać swoją ścieżkę kształcenia uwzględniając zarówno już zdobytą wiedzę i umiejętności, swoje zainteresowania, jak i zmieniające się potrzeby rynku pracy. Studenci mają także możliwość wyjazdów zagranicznych w ramach programów wymiany studenckiej. Studia uwieńczone są realizacją pracy dyplomowej, która przygotowuje Absolwentów tego kierunku do stosowania szerokiego wachlarza zaawansowanych metod bioinformatycznych w analizie różnorodnych danych biologicznych. Studia Bioinformatyki (drugiego stopnia) uzupełniają ofertę dydaktyczną WBBiB. Prowadzone na WBBiB studia drugiego stopnia Biotechnologia molekularna, Biofizyka molekularna i komórkowa oraz Biochemia ukierunkowane są na wykształcenie specjalistów biegłych w stosowaniu nowoczesnych metod biochemii, biofizyki i biotechnologii w badaniach układów biologicznych na poziomie molekularnym. Z kolei, absolwent studiów Bioinformatyki (drugiego stopnia) będzie wyróżniał się posiadaniem stosownej wiedzy i umiejętności pozwalających na prowadzenie zaawansowanej i pogłębionej analizy danych uzyskiwanych w badaniach takich układów.

Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Bioinformatyka (drugiego stopnia) w pełni wpisuje się w podstawowe cele strategiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego. Program studiów Bioinformatyki (drugiego stopnia) został skonstruowany w taki sposób, aby obejmować co najmniej dwie ścieżki kształcenia prowadzące zarówno do wykształcenia Absolwentów o wyraźnie różnych kompetencjach oraz do zrealizowania założonych celów kształcenia. Kursy obowiązkowe w planie studiów Bioinformatyka (drugiego stopnia) cechują się minimalnym zestawem prerekwizytów, które mogą być spełnione przy okazji realizacji wielu programów studiów z zakresu nauk biologicznych lub nauk ścisłych. Oferta kursów fakultatywnych, z kolei, umożliwia studentom, którzy po zakończeniu studiów pierwszego stopnia posiadają kompetencje właściwe absolwentom studiów informatycznych zarówno na rozwijanie już posiadanych kompetencji, jak i pogłębianie szerokiej wiedzy z zakresu nauk o życiu. Analogicznie, absolwenci studiów z nauk biologicznych innych niż np. Bioinformatyka (pierwszego stopnia), mają możliwość zdobycia wiedzy i umiejętności z zakresu informatyki. Niezależnie od wcześniej zdobytego wykształcenia, absolwenci studiów Bioinformatyka (drugiego stopnia) będą dysponować wiedzą dotyczącą różnorodnych metod bioinformatycznej analizy danych we współcześnie prowadzonych badaniach z zakresu nauk o życiu.

Cele kształcenia

1. Zdobycie poszerzonej i pogłębionej wiedzy w zakresie bioinformatyki i nauk o życiu umożliwiającej wszechstronną interpretację wyników badań dotyczących układów biologicznych na różnym poziomie organizacji.
2. Doskonalenie umiejętności prowadzenia zaawansowanej i wszechstronnej analizy danych biologicznych obejmującej tworzenie modeli teoretycznych i/lub specjalistycznego oprogramowania.
3. Uzyskanie biegłości w komunikowaniu się w języku polskim i angielskim, rozwijanie umiejętności udziału w dyskusji dotyczącej specjalistycznych zagadnień z zakresu bioinformatyki i nauk o życiu.
4. Wypracowanie umiejętności wyczerpującego i zwięzłego opracowywania w formie pisemnej wybranych zagadnień dokumentujących wyniki uzyskane w badaniach z zakresu nauk o życiu.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Środowisko akademickie oraz firmy z sektora przemysłu wysokich technologii działające w domenie „Life Science” poszukują pracowników, wykazujących umiejętność radzenia sobie ze skomplikowanymi wyzwaniami współczesnej nauki, rozwijającej się w kierunku wielkoskalowych analiz danych generowanych w rozmaitych dyscyplinach nauk o życiu. Właściwe podejście do analizy takich danych i interpretacji uzyskanych wyników wymaga interdyscyplinarnego przygotowania z zakresu zarówno nauk ścisłych jak i biologicznych. Studia kierunku Bioinformatyka (drugiego stopnia) adresują to zapotrzebowanie umożliwiając studentom zindywidualizowany tok studiów prowadzący do uzyskania wysoce specjalistycznych i zróżnicowanych kompetencji zawodowych.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Szeroka wiedza, liczne umiejętności oraz rozległe kompetencje społeczne absolwentów kierunku studiów Bioinformatyka (drugiego stopnia) mają pozwolić na elastyczne dostosowywanie się do potrzeb rynku pracy w sektorze przemysłu wysokich technologii oraz w środowisku akademickim. Owa elastyczność w kształtowaniu profilu zawodowego absolwenta kierunku studiów Bioinformatyka (drugiego stopnia) przejawia się w łatwości docierania do różnorodnych informacji, np. dotyczących nowych technik badawczych i metod analizy danych oraz w swobodnym korzystaniu z zaawansowanych technologicznie zdobyczy IT (np. specjalistycznych baz danych i baz wiedzy, wyrafinowanych pakietów oprogramowania dedykowanym zaawansowanym zadaniom obliczeniowym). Takie kompetencje zawodowe absolwentów studiów Bioinformatyka (drugiego stopnia) są nie do przecenienia w badaniach struktury i funkcji białeczek, przewidywaniu aktywności biologicznej nowo projektowanych leków, wskazywaniu nowych zastosowań procedur analizy numerycznej i algorytmów przetwarzania danych i z całą pewnością pozwolą im podejmować różnorodne obowiązki w miejscu przyszłej pracy zawodowej.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Studa na kierunku Bioinformatyka (drugiego stopnia) prowadzone są na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii (WBBiB) w ścisłej współpracy z Wydziałem Matematyki i Informatyki (WMiI) Uniwersytetu Jagiellońskiego.

WBBiB prowadzi badania z zakresu biochemii, biofizyki molekularnej, bioinformatyki i biotechnologii. Jest jednym z najlepszych ośrodków naukowych i naukowo-dydaktycznych w kraju (dwukrotnie ocenionym na A+ w kategoryzacji jednostek naukowych, posiada też status Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego, KNOW, wielokrotny lider rankingu Perspektyw). WBBiB dysponuje nowoczesnym sprzętem umożliwiającym zapoznanie studentów z zaawansowanymi technikami badawczymi, stosowanymi przez pracowników naukowych i naukowo-dydaktycznych w ich badaniach, w których zawsze uczestniczą studenci przygotowujący swoje prace dyplomowe. Zaplecze aparaturowe zostało w ostatnich latach znacznie poszerzone m.in. o 7 pracowni badawczych (w których prowadzone są prace z zakresu proteomiki, biofizyki komórki, immunologii, wirusologii i hodowli tkankowych), nowoczesną zwierzętarnię (która pozwoliła na wprowadzenie unikatowych modeli zwierząt transgenicznych służących m.in. innymi do badania nieswoistej i swoistej odpowiedzi odpornościowej) oraz o Centralny Bank Próbek Biologicznych wyposażony w automatyczny system kriogeniczny, zasilany ciekłym azotem.

Badania naukowe na WMiI prowadzone są na najwyższym poziomie – o czym świadczy m.in. kategoria A+ uzyskana przez Wydział w ocenie jednostek naukowych. WMiI był też członkiem konsorcjum KNOW (Krajowy Naukowy Ośrodek Wiodący). Wśród badań prowadzonych na WMiI kluczową rolę odgrywają takie zagadnienia jak: Analiza funkcjonalna (intensywnie studiowane są obiekty znajdujące zastosowanie zarówno w matematyce, jak i w fizyce teoretycznej, zwłaszcza w mechanice kwantowej: operatory w przestrzeniach Hilberta, Kreina i Banacha, algebry Banacha i von Neumanna); Analiza zespolona, ze szczególnym uwzględnieniem prac nad jej nowymi gałęziami, stosowanymi w fizyce i geometrii; Geometria algebraiczna (prace prowadzone na WMiI dotyczą rozmaitości Calabiego-Yau, odgrywających podstawową rolę w fizycznej teorii superstrun) czy Informatyka analityczna (wyniki mają zarówno charakter teoretyczny - złożoność obliczeniowa, jak i praktyczny - rozwój oprogramowania) i Matematyka komputerowa (badania w tej dziedzinie koncentrują się wokół analizy numerycznej układów dynamicznych przy użyciu topologii i arytmetyki przedziałowej, pozwalając w szczególności na wykrywanie chaosu).

Związek badań naukowych z dydaktyką

Nauczyciele akademicki prowadzący kursy na kierunku Bioinformatyka (drugiego stopnia), zarówno obligatoryjne jak i fakultatywne, aktywnie działają na niwie naukowej w zakresie przedmiotów, których uczą – to jest najlepszy sposób zapewnienia najwyższej jakości nauczania, sprawdzający się od lat na WBBiB i WMiI. Na obu wydziałach studenci angażowani są w pracę badawczą – poza kursowymi zajęciami praktycznymi – także w ramach studenckich projektów badawczych oraz w ramach wykonywania swoich prac dyplomowych, które zawsze są ściśle powiązane z badaniami naukowymi prowadzonymi przez opiekunów tych prac. Jednym z największych atutów kształcenia na WBBiB jest fakt, że większość zajęć dydaktycznych odbywa się w relacji Mistrz-Uczeń. WBBiB jest nieduży, dlatego indywidualne podejście do kształcenia jest w ogóle możliwe i praktykowane. WMiI od lat dba o właściwe szkolenie przyszłych kadr uczestnicząc w trzech dużych projektach: Międzynarodowym Projekcie Doktoranckim "Geometria i topologia w modelach fizycznych", Środowiskowych Studiach Doktoranckich Nauk Matematycznych oraz Interdyscyplinarnych Studiach Doktoranckich "Społeczeństwo - Technologie - Środowisko".

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Budynek WBBiB liczący 12 786 m² znajduje się na III Kampusie UJ i zajmuje część Kompleksu Nauk Biologicznych zlokalizowanego przy ulicy Gronostajowej 7. Oddany do użytku w 2001 r. budynek Wydziału uzyskał certyfikat jakości nr BQS-03/2001. WBBiB oferuje studentom bardzo dobre warunki kształcenia. Podstawowe funkcje budynku (wentylacja,

klimatyzacja, system przeciwpożarowy, dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych itp.) sterowane są przez system BMS (ang. – Building Management System). BMS steruje wentylacją, klimatyzacją, systemem przeciwpożarowym a także dostępem poszczególnych osób do pomieszczeń laboratoryjnych WBBiB.

Od jesieni 2008 roku siedzibą WMil jest nowy budynek usytuowany na Kampusie 600-lecia Odnowienia Uniwersytetu Jagiellońskiego. Dzięki temu wszystkie jednostki WMil są skupione w jednym miejscu. Ponadto, WMil jest zlokalizowany w niewielkiej odległości od WBBiB – łączy je wygodna Aleja Wawelska stanowiąca oś III kampusu. Budynek WMil o powierzchni ponad 12 000 m² zapewnia ponad 1200 miejsc w 28 salach wykładowych, ćwiczeniowych i seminaryjnych, jak również 340 miejsc w 25 pracowniach komputerowych (3 pracownie mające 80 stanowisk są dostępne bez ograniczeń dla studentów). W budynku WMil znajduje się dwupoziomowa biblioteka. Budynek WMil został wyposażony w przewodową i bezprzewodową sieć komputerową. WMil dysponuje oprogramowaniem wspomagającym działalność matematyczną i statystyczną. W budynku WMil jest punkt gastronomiczny oraz punkt sprzedaży prasy i książek świadczący również usługi kserograficzne. Część laboratoryjno-dydaktyczna budynku WBBiB jest w pełni klimatyzowana. Sale wykładowe są wyposażone w nowoczesny sprzęt audio-wizualny, sale ćwiczeń zapewniają komfort i bezpieczeństwo pracy. Zajęcia laboratoryjne odbywają się w grupach 8-12 osobowych, zaś specjalistyczne – w grupach 6-8 osobowych. W kompleksie budynków znajduje się biblioteka, stołówka, kawiarnia, punkt ksero i kiosk. W budynku WBBiB studenci korzystają z 8 sal ćwiczeń ogólnego przeznaczenia o powierzchni 65-73 m² oraz 4 mniejszych (ok. 45 m²), specjalistycznych sal zlokalizowanych przy poszczególnych zakładach. Sale ćwiczeń ogólnych są przewidziane na 12-15 stanowisk pracy, mniejsze na około 10 stanowisk. Pozostałe pomieszczenia Wydziału to laboratoria zakładowe i pokoje pracy cichej. Pracownie zakładowe są udostępniane magistrantom oraz studentom niższych lat, którzy uczestniczą w pracach badawczych poszczególnych grup naukowych. Magistranci korzystają również z pomieszczeń pracy cichej. Koła naukowe: studentów biotechnologii "Mygen", studentów biofizyki "Nobel", studentów biochemii "Nzyme", studentów bioinformatyki " In silico" oraz Samorząd Studencki posiadają własne pokoje. Dla kierunku Bioinformatyka (drugiego stopnia) szczególnie ważne jest, że WBBiB posiada 5 pracowni komputerowych. Cztery z nich są standardowymi pracowniami komputerowymi, natomiast w piątej możliwe jest podłączenie do komputerów innej aparatury badawczej i wykonywanie pomiarów (ćwiczeń) wspomaganych komputerowo. Ponadto, do dyspozycji prowadzących zajęcia pozostają dwa komplety po 12 komputerów umożliwiającymi ich doraźne wykorzystywanie w dowolnym miejscu na terenie wydziału. W realizacji procesu dydaktycznego wykorzystywane są też metody zdalnego nauczania, które wykorzystują uniwersytecką platformę e-learningową Pegaz. Zmodernizowana infrastruktura teleinformatyczna obsługuje ponad 500 urządzeń sieciowych, w tym ponad 250 komputerów podłączonych do sieci LAN i około 180 urządzeń wykorzystujących łączność bezprzewodową. W 4 segmentach, działa 26 switchy mogących obsłużyć 1248 równoczesnych połączeń sieciowych na poziomie 166.7 Mpps dla każdego z portów. W serwerowni nieprzerwanie pracuje 18 serwerów.

Program

Podstawowe informacje

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Klasyfikacja ISCED: | 0511 |
| Liczba semestrów: | 4 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | magister |

Opis realizacji programu:

Program studiów Bioinformatyka (drugiego stopnia) obejmuje (1) przedmioty obowiązkowe (łącznie 42 ECTS); (2) przedmioty do wyboru (co najmniej 21 ECTS do zrealizowania w semestrach 1, 2 i 3), (3) pracownię specjalistyczną i dwie magisterskie (łącznie 48 ECTS), (4) praktykum przygotowania pracy magisterskiej w formie pisemnej rozprawy (5 ECTS), (5) lektorat języka angielskiego (studenci wybierają poziom, 4 ECTS). Obszar kształcenia obowiązkowego został zrealizowany w taki sposób, aby odpowiednie przedmioty miały możliwie niewiele prerekwizytów, dzięki czemu studia mogą być oferowane absolwentom możliwie wielu kierunków studiów pierwszego stopnia, którzy po rozpoczęciu studiów II stopnia na kierunku bioinformatyka ciągle mają możliwość nadrobienia braków w wiedzy i umiejętnościach, zaliczając przedmioty wymagane do zrealizowania specjalistycznych przedmiotów fakultatywnych. W obszarze kształcenia fakultatywnego, przedmioty oferowane studentom zostały podzielone na cztery kategorie: przedmioty kierunkowe (min. 12 ECTS), przedmioty interdyscyplinarne (zazwyczaj 9 ECTS), przedmioty uzupełniające (maks. 3 ECTS) oraz przedmioty z nauk humanistycznych lub społecznych (co najmniej 2 ECTS). Warto zauważyć, że program studiów daje możliwość wyboru przedmiotów interdyscyplinarnych spoza tej listy. Obszar kształcenia fakultatywnego uzupełniają pracownia specjalistyczna oraz dwie pracownie magisterskie, gdzie studenci pod merytoryczną opieką doświadczonych dydaktyków i badaczy mogą realizować swoje pasje badawcze związane z bioinformatyką. Minimalna liczba ECTS konieczna do zaliczenia każdego z dwóch lat studiów wynosi 60.

Integralną częścią programu studiów są sylabusy poszczególnych kursów. Szczególnie istotne informacje dotyczące kursów podane są w części Wymagania wstępne i dodatkowe informacje.

Liczba punktów ECTS

| | |
|---|-----|
| konieczna do ukończenia studiów | 120 |
| w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 120 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych | 4 |
| którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej | 79 |
| którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych | 0 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 5 |

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 1540

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Brak, praktyki są realizowane na studiach Bioinformatyka (pierwszego stopnia).

Ukończenie studiów

Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne)

Warunkiem ukończenia studiów jest złożenie pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego. Praca dyplomowa jest przygotowywana przez studenta pod kierunkiem promotora, będącego pracownikiem badawczo-dydaktycznym lub badawczym WBBiB i zatrudnionym na stanowisku adiunkta lub profesora. W uzasadnionych przypadkach, praca magisterska może być realizowana pod kierunkiem promotora zewnętrznego. Praca magisterska musi być przygotowana w formie pisemnej zgodnie z wymogami obowiązującymi na WBBiB i dokumentować uzyskane przez studenta oryginalne wyniki przeprowadzonych w ramach realizowanych pracowni magisterskich badań z zakresu szeroko rozumianej bioinformatyki. Integralną częścią pracy jest zatwierdzony przez Radę Programową studiów Bioinformatyka (drugiego stopnia), najpóźniej do końca 3 semestru studiów, szczegółowy opis bioinformatycznych aspektów badań, których opis i wyniki zawiera praca. Egzamin dyplomowy zdawany jest przez studenta przed powołaną w tym celu komisją. Egzamin dyplomowy poprzedza krótka prezentacja najważniejszych tez pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się

Wiedza

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|---|----------------|
| BIN_K2_W01 | Absolwent zna i rozumie znaczenie kompleksowych badań proteomu, genomu i metabolomu w kontekście integracji wiedzy o złożonych układach biologicznych | P7S_WG |
| BIN_K2_W02 | Absolwent zna i rozumie przebieg badań złożonych układów biologicznych prowadzonych metodami współczesnej biologii i biofizyki molekularnej; zna teoretyczne podstawy tych metod | P7S_WG, P7U_W |
| BIN_K2_W03 | Absolwent zna i rozumie zakres stosowalności i przebieg zaawansowanych metod bioinformatycznej analizy różnorodnych danych biologicznych | P7S_WG |
| BIN_K2_W04 | Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia filozofii przyrody, szczególnie te objaśniające konsekwencje złożoności i nieliniowości w układach biologicznych oraz implikacje ewolucji biologicznej | P7S_WK, P7S_WG |
| BIN_K2_W05 | Absolwent zna i rozumie złożone procesy biochemiczne na poziomie komórki i organizmu w sposób umożliwiający ilościowe i jakościowe charakteryzowanie zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym | P7U_W |
| BIN_K2_W06 | Absolwent zna i rozumie złożone zależności między przetwarzaniem informacji genetycznej w komórce a uruchamianymi w niej lub już zachodzącymi procesami biochemicznymi | P7S_WG |
| BIN_K2_W07 | Absolwent zna i rozumie znaczenie współcześnie prowadzonych badań z różnych dyscyplin nauk o życiu | P7S_WG |
| BIN_K2_W08 | Absolwent zna i rozumie główne aspekty teorii informacji i teorii języka w odniesieniu do zapisu i przetwarzania informacji genetycznej | P7S_WG |
| BIN_K2_W09 | Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z genetyki populacyjnej i molekularnej | P7S_WG |
| BIN_K2_W10 | Absolwent zna i rozumie szczegółowe zagadnienia z wybranych działów informatyki | P7S_WG |

Umiejętności

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|---|-----------------------|
| BIN_K2_U01 | Absolwent potrafi opisać przykładowe zastosowania nowoczesnych metod biologii i biofizyki molekularnej oraz biochemii w badaniu materiału biologicznego | P7S_UK, P7S_UW, P7U_U |
| BIN_K2_U02 | Absolwent potrafi przeprowadzić złożoną analizę danych uzyskanych w badaniach układów biologicznych wykorzystując zaawansowane metody modelowania, symulacji, analizy numerycznej i statystycznej lub techniki nauczania maszynowego | P7S_UW, P7U_U |
| BIN_K2_U03 | Absolwent potrafi samodzielnie wyszukiwać potrzebne informacje oraz przygotować syntetyczną prezentację na podstawie wyników własnych eksperymentów oraz zebranych danych literaturowych | P7S_UU, P7S_UK |
| BIN_K2_U04 | Absolwent potrafi w pełni wykorzystywać umiejętności językowe na poziomie B2+ w zadaniach wymagających: czytania ze zrozumieniem specjalistycznych opracowań w języku angielskim, pisemnego opracowywania wskazanych zagadnień z zakresu bioinformatyki i nauk o życiu, wygłaszania krótkich prezentacji z tego zakresu oraz rozumienia wykładów specjalistów | P7S_UK, P7S_UW |
| BIN_K2_U05 | Absolwent potrafi zaprojektować i zaimplementować złożony program komputerowy na potrzeby niestandardowej analizy danych | P7S_UW |

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|-------------------|
| BIN_K2_U06 | Absolwent potrafi wspólnie z opiekunem pracy magisterskiej zaplanować przebieg badań naukowych, przeprowadzić takie badania, a także wyczerpująco opisać, zilustrować i przedyskutować uzyskane wyniki | P7S_UO, P7S_UW |

Kompetencje społeczne

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|---|--------------------------|
| BIN_K2_K01 | Absolwent jest gotów do doskonalenia kompetencji zawodowych i ciągłego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk biologicznych, nie tylko w danej wąskiej dyscyplinie naukowej, ale także w szerszym kontekście integracji i interpretacji wiedzy naukowej | P7S_KK |
| BIN_K2_K02 | Absolwent jest gotów do inspirowania innych najnowszymi osiągnięciami z dziedziny nauk biologicznych, ale także skłonić ich do szerszego, interdyscyplinarnego spojrzenia na te osiągnięcia | P7S_KR, P7S_KO |
| BIN_K2_K03 | Absolwent jest gotów do poszanowania pracy własnej i innych oraz doceniania i respektowania odmienności poglądów | P7U_K |
| BIN_K2_K04 | Absolwent jest gotów do optymalnej organizacji czasu swojej pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania określonych zadań | P7S_KO, P7U_K |
| BIN_K2_K05 | Absolwent jest gotów do respektowania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa (w szczególności zapisów dotyczących własności intelektualnej) | P7S_KR, P7S_KO, P7U_K |
| BIN_K2_K06 | Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykazywania odpowiedzialności za zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie powierzonego sprzętu | P7S_KR, P7S_KO, P7U_K |

Plany studiów

Student w całym cyklu kształcenia musi zrealizować co najmniej 21 ECTS w ramach przedmiotów kierunkowych lub interdyscyplinarnych.

W semestrach 1 i 2 student musi wybrać fakultatywne przedmioty kierunkowe z grup {K1, K2} za co najmniej 7 ECTS. W tych semestrach student musi wybrać łącznie co najmniej 14 ECTS z grup {K1, K2} oraz {S1, S2} (fakultatywne przedmioty interdyscyplinarne). Spośród przedmiotów wybranych przez studenta z grup {U1, U2}, student może pisemnie zawnieść o uznanie maks. 3 ECTS do puli fakultatywnych przedmiotów interdyscyplinarnych. Student, na podstawie pisemnego wniosku pozytywnie zaopiniowanego przez Kierownika studiów i po uzyskaniu zgody Prodziekana ds.

dydaktyki, może zrealizować inne przedmioty fakultatywne (spoza grup K1-K3, S1-S3), jednak łączna liczba ECTS zaliczonych na potrzeby zaliczenia fakultatywnych przedmiotów interdyscyplinarnych nie może przekroczyć 3 ECTS. Na potrzebę zaliczenia przedmiotów z nauk humanistycznych lub społecznych (grupy H1 i H2), student może wybrać dowolny kurs z oferty dydaktycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, któremu jest przypisany jeden z następujących kodów ISCED: 021x, 022x, 031x oraz 032x (gdzie x to dowolna cyfra). Łączna liczba ECTS za fakultatywne przedmioty z nauk humanistycznych lub społecznych powinna wynieść co najmniej 2.

Studenci w ramach swojego toku studiów realizują Pracownię specjalistyczną (semestr 2), Pracownię magisterską 1 (semestr 3) oraz Pracownię magisterską 2 (semestr 4). Szczegółowe warunki zaliczenia tych pracowni podane są w odpowiednich sylabusach.

Studenci wybierają promotora swojej pracy magisterskiej do końca pierwszego semestru studiów i mogą zmienić swój wybór tylko jeden raz w całym toku studiów, nie później jednak niż w pierwszych czterech tygodniach trzeciego semestru studiów.

Semestr 1

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|---------------|-------------|---------------------|---|
| Bioinformatyka 2 | 60 | 5 | egzamin | O |
| Biologia strukturalna | 60 | 5 | egzamin | O |
| Filogenetyka molekularna | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Modelowanie molekularne 2 | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Next-Generation Sequencing and Data Analysis | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Proteomika oparta na spektrometrii mas | 30 | 3 | egzamin | O |
| Szkolenie BHK | 5 | - | zaliczenie | O |
| Szkolenie USOSweb dla studentów WBBiB | 5 | - | zaliczenie | O |
| Grupa L1 - obowiązkowy lektorat, student wybiera poziom | | | | O |
| English for Biosciences B2+ | 30 | - | zaliczenie na ocenę | F |
| English for Biosciences C1+ | 30 | - | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa K1 - fakultatywne przedmioty kierunkowe | | | | O |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Matematyka stosowana w bioinformatyce | 60 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |
| Przetwarzanie języka naturalnego | 60 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa S1 - fakultatywne przedmioty interdyscyplinarne | | | | O |
| Komunikacja międzykomórkowa | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Principles and Prospects of Gene Therapy | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Programowanie rozproszone i równoległe | 60 | 6 | egzamin | F |
| Grupa U1 - fakultatywne przedmioty uzupełniające | | | | F |
| Modelowanie molekularne 1 | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy immunologii | 45 | 4 | zaliczenie | F |
| Programowanie w Pythonie | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa H1 - fakultatywne przedmioty z nauk humanistycznych i społecznych | | | | F |
| Absolwent na rynku pracy | 15 | 1 | zaliczenie | F |

Student w całym cyklu kształcenia musi zrealizować co najmniej 21 ECTS w ramach przedmiotów kierunkowych lub interdyscyplinarnych.

W semestrach 1 i 2 student musi wybrać fakultatywne przedmioty kierunkowe z grup {K1, K2} za co najmniej 7 ECTS. W tych semestrach student musi wybrać łącznie co najmniej 14 ECTS z grup {K1, K2} oraz {S1, S2} (fakultatywne przedmioty interdyscyplinarne). Spośród przedmiotów wybranych przez studenta z grup {U1, U2}, student może pisemnie zawnieść o uznanie maks. 3 ECTS do puli fakultatywnych przedmiotów interdyscyplinarnych.

Semestr 2

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|----------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Biologia syntetyczna | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | O |
| Genomika porównawcza | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Metabolomika z analizą danych | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Metodologia pracy naukowej | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Pracownia specjalistyczna | 120 | 8 | zaliczenie | O |
| Semiotyka informacji genetycznej | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Grupa L2 - obowiązkowy lektorat, student wybiera poziom | | | | O |
| English for Biosciences B2+ | 30 | 4 | egzamin | F |
| English for Biosciences C1+ | 30 | 4 | egzamin | F |
| Grupa K2 - fakultatywne przedmioty kierunkowe | | | | O |
| Analiza danych statystycznych w R | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy sztucznej inteligencji | 60 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |
| Programing Python for Bioinformatics | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Rejestracja, przetwarzanie i interpretacja danych we współczesnych technikach mikroskopowych | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa S2 - fakultatywne przedmioty interdyscyplinarne | | | | O |
| Analiza szeregów czasowych | 30 | 4 | egzamin | F |
| Biochemia leków | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biofizyka lipidów i błon biologicznych | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Chemia kwantowa makrocząsteczek | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular mechanisms of angiogenesis | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Nuclear Receptors in Gene Regulation and Diseases | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Projektowanie aplikacji internetowych | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Projektowanie obiektowe | 60 | 6 | egzamin | F |
| Scientific Computing and Data Visualization in Python | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa U2 - fakultatywne przedmioty uzupełniające | | | | O |
| Biochemia | 90 | 7 | egzamin | F |
| Grupa H2 - fakultatywne przedmioty z nauk humanistycznych i społecznych | | | | O |
| Intellectual Property and Ethics in Biosciences | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |

Student w całym cyklu kształcenia musi zrealizować co najmniej 21 ECTS w ramach przedmiotów kierunkowych lub interdyscyplinarnych.

W semestrze 3 student musi wybrać fakultatywne przedmioty kierunkowe z grup (K1, K3) za co najmniej 4 ECTS.

Studenci w ramach swojego toku studiów realizują Pracownię specjalistyczną (semestr 2), Pracownię magisterską 1 (semestr 3) oraz Pracownię magisterską 2 (semestr 4). Szczegółowe warunki zaliczenia tych pracowni podane są w odpowiednich sylabusach.

Studenci wybierają promotora swojej pracy magisterskiej do końca pierwszego semestru studiów i

mogą zmienić swój wybór tylko jeden raz w całym toku studiów, nie później jednak niż w pierwszych czterech tygodniach trzeciego semestru studiów.

Semestr 3

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Nauczanie maszynowe | 60 | 6 | egzamin | O |
| Pracownia magisterska 1 | 300 | 20 | zaliczenie | O |
| Grupa K3 - fakultatywne przedmioty kierunkowe | | | | O |
| Interaktomika | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa S3 - fakultatywne przedmioty interdyscyplinarne | | | | O |
| Głębokie sieci neuronowe | 60 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |
| Modelowanie i symulacja komputerowa | 60 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |
| Równania różniczkowe | 60 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |

Semestr 4

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Filozofia przyrody i nauki | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | O |
| Pracownia magisterska 2 | 300 | 20 | zaliczenie | O |
| Praktikum pisanie pracy magisterskiej | 30 | 5 | zaliczenie | O |
| Seminarium magisterskie | 30 | 2 | zaliczenie | O |

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

Bioinformatyka 2

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cac67bdaa45f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 40 wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z zaawansowanymi zagadnieniami z zakresu bioinformatyki, a w szczególności: programowanym przetwarzaniem danych biologicznych, technikami nauczania maszynowego w zastosowaniach do danych biologicznych, przetwarzaniem i eksploracją danych tekstowych, przewidywaniem i walidacją struktury przestrzennej białek, analizą danych z sekwencjonowania nowej generacji, analizą sekwencji i struktury przestrzennej RNA, analizą danych w metagenomice oraz zagadnieniami bioinformatyki mikrobiomu. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|------------------------------------|
| W1 | podstawowe typy danych oraz konstrukcje syntaktyczne języka programowania Python, dostrzega korzyści płynące z programowania w tym języku na potrzeby prowadzenia zaawansowanych analiz danych biologicznych. | BIN_K2_W03, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | różnorodność typów danych biologicznych oraz formaty w jakich są one zapisywane. | BIN_K2_W03, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W3 | hierarchiczny opis struktury przestrzennej białek i RNA, a także metody wykorzystywane do przewidywania takiej struktury i walidacji modeli komputerowych. | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W4 | wybrane techniki nauczania maszynowego oraz zaawansowane metody analizy numerycznej, które znajdują zastosowanie w analizie danych biologicznych. | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W5 | wybrane techniki modelowania molekularnego. | BIN_K2_W02, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W6 | metody i cele współczesnej bioinformatyki mikrobiomu. | BIN_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W7 | wybrane zagadnienia analizy danych w metagenomice. | BIN_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zaprojektować i zaimplementować program komputerowy na potrzeby przeprowadzenia zaawansowanej analizy danych biologicznych. | BIN_K2_U02, BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | scharakteryzować strukturę przestrzenną białek i RNA, potrafi zastosować różne metody konstrukcji modeli komputerowych w celu przewidywania takiej struktury. | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U3 | przeprowadzić zaawansowaną analizę numeryczną danych biologicznych lub tekstowych z zakresu nauk o życiu i zinterpretować wyniki takiej analizy. | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją wskazanego zadania oraz zwięzłego przedstawienia uzyskanych rozwiązań. | BIN_K2_K04 | zaliczenie |
| K2 | samodzielnego poszerzania i pogłębiania swojej wiedzy z zakresu zaawansowanych technik analizy danych biologicznych. | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| ćwiczenia | 40 |
| wykład | 20 |
| przygotowanie do egzaminu | 20 |

| | |
|---|-----------------------------|
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 |
| | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 |
| | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do programowania w Pythonie. Tworzenie w środowisku programistycznym Jupyter prostych skryptów automatyzujących sekwencyjne wykorzystanie różnych narzędzi bioinformatycznych i przetwarzanie wyników ich działania (tworzenie tzw. potoków analitycznych). | W1, U1, K1, K2 |
| 2. | Metody przewidywania i walidacji struktury przestrzennej białek. Rola testów porównawczych CASP i metaserwerów predykcyjnych w stymulowaniu rozwoju bioinformatyki strukturalnej. | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
| 3. | Zagadnienia współczesnej bioinformatyki mikrobiomu oraz metody analizy danych w metagenomice. | W2, W6, W7, U2, K1, K2 |
| 4. | Bioinformatyka RNA: przewidywanie i wizualizacja struktury drugorzędowej, modele struktury przestrzennej, małe RNA (bazy danych). | W1, W3, U2, K1, K2 |
| 5. | Techniki nauczania maszynowego w analizie danych z mikromacierzy. | W1, W4, U1, U3, K1, K2 |
| 6. | Potoki analityczne w przetwarzaniu danych z sekwencjonowania nowej generacji. | W2, W4, U3, K1, K2 |
| 7. | Parametryzacja i walidacja parametrów w modelowaniu molekularnym. | W1, W5, U1, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Na punktowy wynik zaliczenia ćwiczeń składają się oceny za aktywny udział w zajęciach, rozwiązywanie indywidualnie lub zespołowo zadań problemowych w trakcie ćwiczeń, przygotowywanie i prezentowanie rozwiązań zadań domowych oraz wynik testu praktycznego rozwiązywanego indywidualnie na koniec kursu. Aby zaliczyć ćwiczenia należy zdobyć 50% maksymalnej liczby punktów. Ocena punktowa z ćwiczeń jest uwzględniana przy wyznaczeniu oceny końcowej z kursu. |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Ocena z wykładu jest końcową oceną z całego kursu. Na ocenę za wykład składa się wynik testu pojedynczego wyboru z pytaniami dotyczącymi teoretycznych aspektów zagadnień omawianych na wykładach i ćwiczeniach oraz wynik zaliczenia ćwiczeń. Szczegółowe warunki zaliczenia (w tym: skala ocen) podawane są na pierwszym wykładzie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs podstaw bioinformatyki w wymiarze co najmniej 2 ECTS i 30h zajęć (np. Bioinformatyka 1, Bioinformatyka 1 - kurs mały). Zaliczenie kursu z programowania w wymiarze co najmniej 3 ECTS (np. Programowanie w Pythonie) nie jest wymagane ale bardzo ułatwi realizację ćwiczeń.

Biologia strukturalna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cac67bdb012a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 konwersatorium: 15 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi z zakresu biologii strukturalnej. |
| C2 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu biologii strukturalnej umożliwiającej im projektowanie prostych doświadczeń i interpretację parametrów uzyskiwanych w omawianych technikach pomiarowych. |
| C3 | Przygotowanie studentów do pracy laboratoryjnej: poznanie zasad przeprowadzania eksperymentu, opracowania i analizy wyników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|---|-----------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student posiada: znajomość podstaw teoretycznych magnetycznego rezonansu jądrowego, krystalografii rentgenowskiej oraz kriomikroskopii elektronowej; znajomość podstawowych uwarunkowań praktycznych wymienionych metod, ich zalet i wad; zna zalety i ograniczenia modeli strukturalnych uzyskiwanych wymienionymi metodami. | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02, BIN_K2_W03, BIN_K2_W05, BIN_K2_W06, BIN_K2_W07 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | interpretować we właściwy sposób modele strukturalne; porównywać zalety i wady omawianych metod eksperymentalnych oraz uzyskiwanych przy ich pomocy modeli strukturalnych; zaplanować eksperyment NMR, krystalograficzny i cryo-EM; przeprowadzić krystalizację białka; interpretować proste widma jednowymiarowego NMR; interpretować dobrej jakości dane krystalograficzne. | BIN_K2_U01, BIN_K2_U03, BIN_K2_U06 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student wykazuje umiejętność pracy w zespole; dostrzega potrzeby ciągłego monitorowania postępów w zakresie badań strukturalnych białek i kwasów nukleinowych; odpowiedzialnie korzysta z powierzonego sprzętu i specjalistycznego oprogramowania. | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05, BIN_K2_K06 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| konwersatorium | 15 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 135 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zajęcia obejmują zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami współczesnej biologii strukturalnej. Na wykładach zostaną omówione podstawy teoretyczne oraz uwarunkowania praktyczne a także zalety i wady trzech podstawowych metod umożliwiających uzyskiwanie informacji strukturalnej dla układów biologicznych na poziomie atomowym: Magnetycznego Rezonansu Jądrowego (NMR), Krystalografii Rentgenowskiej oraz Kriomikroskopii Elektronowej. W szczególności sposób zaprezentowana zostanie teoria dyfrakcji kryształów makromolekuł. Następnie wytłumaczone zostaną metody krystalizacji makrocząsteczek oraz zasady pomiarów krystalograficznych. Przedstawione zostaną współczesne źródła promieni X z uwzględnieniem synchrotronów oraz laserów na swobodnych elektronach (XFEL). Na wykładach opisane zostaną metody rozwiązania struktur kryształów makromolekuł wraz z analizą jakości modelu molekularnego uzyskanego w procesie udokładnienia struktury. Ponadto omówione zostaną wybrane zagadnienia dotyczące interpretacji modeli molekularnych oraz zastosowania praktyczne. | W1 |
| 2. | Ćwiczenia będą obejmowały zajęcia informatyczne prezentujące wybrane zagadnienia z zakresu analizy danych krystalograficznych, cryoEM oraz NMR. W ramach ćwiczeń wykonane zostaną przykładowe analizy polegające na indeksowaniu refleksów obrazów dyfrakcyjnych, integracji danych krystalograficznych oraz ich skalowania. Studenci na ćwiczeniach rozwiążą demonstracyjne struktury kryształów białek stosując podstawienie molekularne MR lub anomalny sygnał SeMet. Omówiony zostanie iteracyjny proces udokładnienia struktur wykorzystujący oprogramowanie Refmac5 oraz Coot. Finalnie studenci wykonają graficzną prezentację struktury kryształu białka z uwzględnieniem kluczowych elementów dla opisu mechanizmu molekularnego aktywności danej makrocząsteczki. W trakcie ćwiczeń studenci zapoznają się z wybranymi elementami programów wykorzystywanych w analizach krystalograficznych, kriomikroskopii elektronowej oraz służących do prezentacji struktur makromolekuł (pakiet CCP4i2, Refmac5, Coot, pyMOL, UCSF Chimera, cryoSPARC). | U1 |
| 3. | Konwersatoria obejmą swoim zakresem podstawy analizy danych uzyskiwanych metodą magnetycznego rezonansu jądrowego, krystalografii rentgenowskiej, seryjnej krystalografii, oraz omówienie metody kriomikroskopii elektronowej. | U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|----------------------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, raport | zaliczenie na podstawie oceny przygotowania do zajęć, aktywnego uczestnictwa, oraz raportu |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę, prezentacja | zaliczenie na podstawie oceny przygotowania do zajęć, aktywnego uczestnictwa, oraz oceny prezentacji; |
| wykład | egzamin pisemny | warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń i konwersatoriów, obowiązuje następująca skala ocen (od 0 do 100 pkt): ndst, (do 50 pkt), dst (51-60), dst+ (61-70), db (71-80), db+ (81-90), bdb (91-100) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach i konwersatoriach jest obowiązkowa, natomiast na wykładach zalecana

Filogenetyka molekularna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cac67bdae952.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów: • z metodami współczesnej filogenetyki molekularnej, • ze strategiami konstruowania ukorzenionych i nieukorzenionych drzew filogenetycznych za pomocą różnych, specjalistycznych programów komputerowych, • z aktualnymi wyzwaniami współczesnej filogenetyki, • ze znaczeniem filogenetyki molekularnej w naukach przyrodniczych i medycznych |
| C2 | Nabycie przez studentów umiejętności: • przeszukiwania baz danych sekwencji i oceny ich przydatności w badaniach filogenetycznych, • krytycznej analizy uzyskanych wyników różnymi metodami statystycznymi, • praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w naukach przyrodniczych i medycznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|------------------------------------|-----------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | ma pogłębioną wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień molekularnej analizy filogenetycznej w badaniach układów biologicznych na poziomie molekularnym i systemowym, z uwzględnieniem roli bioinformatyki, biofizyki biochemii i biotechnologii | BIN_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W2 | posiada aktualną wiedzę na temat narzędzi bioinformatycznych pozwalających na analizę i badania sekwencji i powiązań filogenetycznych | BIN_K2_W02, BIN_K2_W07 | zaliczenie pisemne, raport |
| W3 | zna metody przetwarzania i analizy danych różnego rodzaju; w szczególności danych generowanych w naukach biomedycznych jak np. sekwencje nukleotydowe, sekwencje aminokwasowe | BIN_K2_W02, BIN_K2_W03 | raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi przeprowadzić analizę danych biologicznych z wykorzystaniem specjalistycznych pakietów oprogramowania oraz serwisów internetowych dedykowanych zastosowaniom bioinformatycznym | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę, raport |
| U2 | wykorzystuje odpowiednie narzędzia bioinformatyczne do wyznaczania odległości ewolucyjnych między sekwencjami, konstrukcji drzew filogenetycznych | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę i rolę modelowania w badaniach naukowych z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności z bioinformatyki, biofizyki, biochemii i biotechnologii | BIN_K2_K01 | raport |
| K2 | rozumie konieczność doskonalenia kompetencji zawodowych i ciągłego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności bioinformatyki, biofizyki i nauk pokrewnych | BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K04 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--------------------------------------|---|
| ćwiczenia | 15 |
| konwersatorium | 15 |
| przygotowanie raportu | 10 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 5 |
| pozyskanie danych | 5 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | - wstęp do filogenetyki molekularnej, wyjaśnienie podstawowych pojęć i zagadnień; - teoretyczne podstawy dziedziczenia ze szczególnym uwzględnieniem horyzontalnego transferu genów i jego konsekwencji w analizie filogenetycznej; | W1, K1 |
| 2. | - sekwencje nukleotydowe i aminokwasowe w analizie filogenetycznej; - uzyskiwanie i przyrównywanie sekwencji kodujących i niekodujących | W3, U1, K1, K2 |
| 3. | - najważniejsze metody konstruowania drzew filogenetycznych; - szacowanie wiarygodności drzew filogenetycznych; | W2, W3, U1, U2, K2 |
| 4. | - molekularna analiza filogenetyczna, jako narzędzie pracy w biologii molekularnej, biochemii i biotechnologii; | W1, K1, K2 |
| 5. | - nauka obsługi najpopularniejszych programów do analizy filogenetycznej; - zegar filogenetyczny i odtwarzanie sekwencji ancestralnych; | U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, grywalizacja, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---|---|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Uzyskanie co najmniej 60% punktów ze sprawdzianu końcowego obejmującego zadania problemowe i zagadnienia teoretyczne. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, raport | 1. Obowiązkowa obecność na wszystkich ćwiczeniach. 2. Uzyskanie co najmniej 60% punktów w trakcie kursu (sprawozdania i sprawdziany). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu bioinformatyka w wymiarze co najmniej 3 pkt. ECTS;
obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa;

Modelowanie molekularne 2

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cac67bdab7e4.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne, Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15 ćwiczenia: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Kurs zapoznaje studenta z potencjałem badawczym zaawansowanych metod modelowania molekularnego - jako dopełnienia metod eksperymentalnych oraz jako samodzielnej metody badawczej szeroko stosowanej w biologii strukturalnej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|------------------------------------|
| W1 | wie, co to jest trajektoria układu i odróżnia średniowanie po zespole od średniowania po czasie. Wie, na czym polega sprawdzenie wiarygodności modelu komputerowego. Rozumie różnicę między lokalnym i globalnym minimum funkcji potencjału i wie, jakim strukturom cząsteczki odpowiadają oba minima. | BIN_K2_W02, BIN_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zbudować wiarygodny model komputerowy układu cząsteczkowego, m. in. korzystając z bazy danych strukturalnych PDB oraz przeprowadzić wizualizację tego układu. Potrafi zadać określone warunki termodynamiczne układu i uruchomić jego symulację dynamiki molekularnej. Potrafi wyznaczyć podobieństwo dwóch struktur. Student potrafi przeanalizować problem badawczy, dobrać i wykorzystać odpowiednie zaawansowane metody modelowania molekularnego. | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | jest gotów do efektywnej pracy samodzielnej i zespołowej. Student jest gotów do systematycznego rozwijania swojej wiedzy w zakresie modelowania molekularnego. | BIN_K2_K01, BIN_K2_K04 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Podsumowanie metod modelowania molekularnego | W1, U1, K1 |

| | | |
|----|--|------------|
| 2. | Porównanie metod optymalizacji struktur cząsteczek oraz przegląd metod do poszukiwania struktur natywnych białcząsteczek | W1, U1, K1 |
| 3. | Metoda zaburzenia energii swobodnej | W1, U1, K1 |
| 4. | Wykorzystanie metody symulowanego wyżarzania do poszukiwania globalnego minimum funkcji potencjału białcząsteczek | W1, U1, K1 |
| 5. | Zastosowanie modelowania molekularnego w badaniach białek i błon | W1, U1, K1 |
| 6. | Analiza własności elektrostatycznych układów molekularnych poprzez rozwiązywanie równania Poissona-Boltzmana | W1, U1, K1 |
| 7. | Dokowanie molekularne | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Rozwiązanie testu wyboru dotyczącego omawianych w trakcie konwersatoriów zagadnień |
| ćwiczenia | zaliczenie | Pisemne opracowanie ćwiczeń wg punktów zawartych w instrukcji. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów z ćwiczeń (przygotowania, wykonania i opracowania ćwiczeń oraz z kolokwium przeprowadzanych na ćwiczeniach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Modelowanie molekularne I. W uzasadnionych przypadkach zaliczenie kursu Podstawy modelowania molekularnego białcząsteczek.

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Next-Generation Sequencing and Data Analysis

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cac67bdad0e1.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|--|---|

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 wykład: 15</p> | Liczba punktów ECTS 2.0 |
|---------------------------|---|-----------------------------------|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem tego kursu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami analizy danych sekwencjonowania nowej generacji (NGS) do profilowania ekspresji genów i ich alternatywnych transkryptów. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|---|--------|
| W1 | Student będzie wiedział, jak zastosować najnowocześniejsze oprogramowanie akademickie (wiersz poleceń oraz środowisko R) do przetwarzania danych RNA-Seq. Będzie również wiedział, jak zastosować odpowiednie oprogramowanie do dalszej analizy. | BIN_K2_W01, BIN_K2_W03, BIN_K2_W07, BIN_K2_W10 | raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student będzie potrafił opisać proces profilowania ekspresji genu / transkryptu za pomocą technologii sekwencjonowania, jego ewolucji (w kierunku NGS) i zastosowania. | BIN_K2_U01 | raport |
| U2 | student będzie potrafił wymienić aktualne protokoły RNA-Seq i podejścia do przetwarzania danych. | BIN_K2_U01 | raport |
| U3 | student będzie umiał porównać technologie profilowania ekspresji (sekwencje RNA i mikromacierze) oraz zidentyfikować mocne i słabe strony każdej z nich. W ten sposób student będzie w stanie zidentyfikować zalecane scenariusze zastosowań dla obu technologii. | BIN_K2_U01 | raport |
| U4 | student będzie w stanie porównać różne podejścia do analizy danych RNA-Seq na podstawie aktualnych osiągnięć technicznych. Będzie również w stanie zidentyfikować wyzwania w tej dziedzinie. | BIN_K2_U02 | raport |
| U5 | na podstawie przeprowadzonej analizy student będzie umiał scharakteryzować technologię NGS i wyjaśnić uzyskane wyniki w świetle teorii działania RNA-Seq. | BIN_K2_U02 | raport |
| U6 | student będzie potrafił ocenić wyniki analizy genów i transkrypcji. Będzie również w stanie wyciągnąć wnioski dotyczące wpływu rozszerzenia profilowania ekspresji z genu na poziom transkryptu. | BIN_K2_U02, BIN_K2_U03, BIN_K2_U05 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| wykład | 15 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Sekwencjonowanie następnej generacji (NGS): teoria i zastosowanie | U1, U2, U3 |
| 2. | NGS do profilowania ekspresji genów / transkrypcji: protokoły RNA-Seq i przetwarzanie danych | W1, U1, U2, U3 |
| 3. | Mocne i słabe strony RNA-seq: komplementarność z profilowaniem ekspresji przez mikromacierze | U3, U4 |
| 4. | Charakterystyka technologii NGS, konsekwencje teorii RNA-seq dla zrozumienia wyników | U4, U5, U6 |
| 5. | Porównywanie podejść do analizy: aktualny postęp techniczny i wyzwania | U2 |
| 6. | Różnicowa analiza ekspresji: podobieństwo i różnice między mikromacierzami a NGS | W1, U3, U6 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| ćwiczenia | raport | Ocena końcowa na podstawie raportu końcowego z laboratorium uzupełniona stałą oceną aktywności podczas wykładów, sesji dyskusyjnych oraz laboratorium / ćwiczeń. |
| wykład | raport | Ocena końcowa na podstawie raportu końcowego z laboratorium uzupełniona stałą oceną aktywności podczas wykładów, sesji dyskusyjnych oraz laboratorium / ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagana jest umiejętność obsługi komputera i koncepcji analizy danych. Zalecana jest podstawowa wiedza z zakresu biologii. Wymagana jest znajomość języka angielskiego, ponieważ wszystkie materiały i wykłady są dostępne tylko w języku angielskim.



Proteomika oparta na spektrometrii mas
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.1587661529.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 wykład: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z zasadą identyfikacji białek oraz metodami analizy proteomicznej ilościowej z wykorzystaniem techniki tandemowej spektrometrii mas |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | metody wykorzystywane w badaniach proteomicznych i ich podstawy biofizyczne | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02, BIN_K2_W05 | egzamin pisemny |
| W2 | zna budowę oraz zasadę działania wybranych urządzeń pomiarowych stosowanych w analizie złożonych próbek białkowych | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02, BIN_K2_W05 | egzamin pisemny |
| W3 | zna techniki ilościowej analizy proteomicznej | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02, BIN_K2_W03, BIN_K2_W05, BIN_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W4 | zna podstawowe metody wzbogacania i analizy wybranych grup białek | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02, BIN_K2_W03, BIN_K2_W05, BIN_K2_W06 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przygotować próbkę białkową do rozdziłu metodą dwuwymiarowej elektroforezy lub metodą bezzełową, przeprowadzić eksperyment proteomiczny | BIN_K2_U01, BIN_K2_U02 | raport |
| U2 | przygotować próbkę do pomiaru metodą tandemowej spektrometrii masowej | BIN_K2_U01, BIN_K2_U02 | raport |
| U3 | przedyskutować rezultaty swoich oznaczeń w grupie | BIN_K2_U03, BIN_K2_U05 | raport, prezentacja |
| U4 | zaprezentować opracowane zagadnienia teoretyczne z zakresu analizy proteomicznej | BIN_K2_U03, BIN_K2_U05 | raport, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współpracy w obrębie zespołu realizującego wybrane oznaczenia, udziału we wspólnym opracowaniu i prezentacji wyników | BIN_K2_K02 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie referatu | 10 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | <p>Proteomika – wprowadzenie, możliwości i wyzwania współczesnej proteomiki. Główne techniki stosowane w proteomice: 2DE - podstawy biofizyczne, klasyczny eksperyment proteomiczny, przygotowanie próbek, przeprowadzenie eksperymentu, analiza danych. Główne techniki stosowane w proteomice opartej na spektrometrii mas - podstawy biofizyczne, wyznaczania masy całych białek, identyfikacja białek w proteomice: fingerprint map peptydowych, sekwencjonowanie peptydów, algorytmy przeszukujące, bazy danych, sekwencjonowanie de novo. Eksperyment proteomiczny typu shotgun, mod pomiarowy DDA Strategie proteomiczne w badaniach ilościowych, metody żelowe (metoda 2D-DIGE). Strategie proteomiczne w badaniach ilościowych, metody beżelowe znacznikowe (metody SILAC, ICAT i iTRAQ), zastosowanie w badaniach klinicznych. Proteomiczne badania ilościowe bazujące na spektrometrii mas – metody beżnacznikowe Badanie subproteomów (białka błonowe, białka jądrowe, białka mitochondrialne) Badanie modyfikacji potranslacyjnych - szczególnie fosforylacja i glikozylacja. Techniki celowanej proteomiki (PRM) oraz metoda pomiarowa niezależnej od danych akwizycji (DIA)</p> | W1, W2, W3, W4 |
| 2. | <p>Ćwiczenia laboratoryjne mają za zadanie umożliwienie studentom indywidualnego treningu w przeprowadzeniu eksperymentu proteomicznego typu shotgun polegającego na izolacji białek z komórek lub tkanek, opracowaniu uzyskanych widm masowych w celu identyfikacji białek, a także wykorzystaniu narzędzi bioinformatycznych do zbadania właściwości białek oraz ich interakcji.</p> | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| ćwiczenia | raport, prezentacja | sprawozdanie z ćwiczeń oraz prezentacja uzyskanych wyników |
| wykład | egzamin pisemny | test jednokrotnego wyboru |

Szkolenie USOSweb dla studentów WBBiB
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cac67be48629.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0000 Programy i kwalifikacje ogólne nieokreślone dalej</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć kształcenie na odległość: 5</p> | <p>Liczba punktów ECTS 0.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z możliwościami systemu USOSweb w stopniu pozwalającym na poprawne i terminowe funkcjonowanie w zakresie edukacyjno-administracyjnym |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------|
| W1 | zasady działania systemu USOSweb w stopniu pozwalającym na poprawne i terminowe funkcjonowanie w zakresie edukacyjno-administracyjnym na kierunkach prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | BIN_K2_W04, BIN_K2_W07, BIN_K2_W10 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z systemu USOSweb w celu usprawnienia studiowania na kierunkach prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04, BIN_K2_U06 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | korzystania z systemu USOSweb w celu usprawnienia studiowania na kierunkach prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ i komunikowania się za pomocą tego systemu z pracownikami i innymi studentami UJ | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05, BIN_K2_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| kształcenie na odległość | 5 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 3 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 8 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 5 | ECTS 0.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | USOSownia - jako przewodnik po systemie USOSweb - zasady korzystania, zawarte informacje | W1, U1, K1 |
| 2. | System USOSweb, jako narzędzie rejestracji na przedmioty obowiązkowe i fakultatywne prowadzone na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | W1, U1, K1 |
| 3. | System USOSweb, jako narzędzie rejestracji żetonowej (lektoraty, wychowanie fizyczne, Artes Liberales i in.), na przedmioty prowadzone poza Wydziałem Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | W1, U1, K1 |
| 4. | System USOSweb, jako narzędzie umożliwiające podpięcie przedmiotów i generowanie deklaracji przedmiotowych | W1, U1, K1 |
| 5. | Składanie wniosków o stypendia (naukowe, socjalne i in.), zapomogi, miejsce w akademikach itp. przez system USOSweb | W1, U1, K1 |

| | | |
|----|--|------------|
| 6. | System USOSweb, jako narzędzie umożliwiające monitorowanie przebiegu studiowania przez studentów (np. sprawdzanie ocen, harmonogramów zajęć, monitorowanie płatności, procesu dyplomowania, korespondencja z pracownikami i innymi studentami) | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, metody e-learningowe, analiza przypadków, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------------|------------------|---|
| kształcenie na odległość | zaliczenie | Zdobycie umiejętności wyszczególnionych w efektach uczenia się, zaliczenie wszystkich zadań wskazanych do realizacji w trakcie kursu. |



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Biosciences B2+

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.230.623af0857d3cb.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Językoznawstwo |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 0.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Rozwijanie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku. |
| C2 | Rozwijanie umiejętności wypowiedzania się w formie ustnej i pisemnej na tematy związane ze studiowanym kierunkiem. |
| C3 | Rozwijanie znajomości słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku. |
| C4 | Rozwijanie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej. |
| C5 | Rozwijanie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej. |
| C6 | Rozwijanie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego. |
| C7 | Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na w miarę swobodne użycie języka w mowie i piśmie | BIN_K2_W04, BIN_K2_W05, BIN_K2_W07, BIN_K2_W09, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W2 | rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | BIN_K2_W07, BIN_K2_W08 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W3 | potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W4 | elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku | BIN_K2_W04, BIN_K2_W09, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zrozumieć główne treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim | BIN_K2_U03 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U2 | zrozumieć główne treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U3 | wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U4 | streścić teksty, wykłady lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U5 | opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U6 | napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|--|
| U7 | przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U8 | przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U9 | stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U10 | samodzielnie rozwijać kompetencje językowe | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U11 | przygotować się do procesu rekrutacji | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości | BIN_K2_K03 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K2 | wzięcia udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K3 | interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K03 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K4 | wzięcia udziału w procesie rekrutacji | BIN_K2_K01, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| lektorat | 30 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| lektorat | 30 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| | | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|---|--|
| 1. | Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień. | W1, W2, W4, U1, U4, U5, U7, K2, K3 |
| 2. | Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych. | W1, W2, W4, U2, U4, U5, K3 |
| 3. | Tworzenie tekstów akademickich i właściwych dla studiowanego kierunku: abstract, describing visual information, report | W1, W2, W4, U3, U4, U5, U6, U7, K3 |
| 4. | Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związanym ze studiowanym kierunkiem. | W2, W4, U3, U7, U8, U9, K1, K2, K3 |
| 5. | Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant). | W1, W3, W4, U10, U11, U8, U9, K3, K4 |
| 6. | Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku. Advances in biosciences Careers in biosciences Ethics in scientific research Genetics and genetic engineering Microbiology Plant and animal biotechnology Pharmaceutical biotechnology Structural and synthetic biology Genomics ESP topics selected by the teacher and the group | W1, W4, U1, U10, U2, U7, K3 |

| | | |
|----|---|------------|
| 7. | Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami. | W4, U6, K3 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje, analiza tekstów, rozwiązywanie zadań

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| lektorat | zaliczenie na ocenę | Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. |

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|---|
| lektorat | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny | Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie B2 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie B2 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie B2.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Biosciences C1+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.230.623af0858b906.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Językoznawstwo |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 0.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Doskonalenie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku. |
| C2 | Doskonalenie umiejętności wypowiadania się i prezentowania w formie ustnej i pisemnej zagadnień właściwych dla studiowanego kierunku. |
| C3 | Rozwijanie słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku. |
| C4 | Doskonalenie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej. |
| C5 | Doskonalenie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej. |
| C6 | Doskonalenie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego. |
| C7 | Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na swobodne użycie języka w mowie i piśmie | BIN_K2_W04, BIN_K2_W05, BIN_K2_W07, BIN_K2_W09, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W2 | rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | BIN_K2_W07, BIN_K2_W08 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W3 | potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W4 | elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku | BIN_K2_W04, BIN_K2_W09, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zrozumieć złożone treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim | BIN_K2_U03 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U2 | zrozumieć złożone treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U3 | wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U4 | streścić dłuższe, złożone teksty i wykłady akademickie lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U5 | opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U6 | napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

| | | | |
|---|--|------------------------------------|--|
| U7 | przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem w wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U8 | przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U9 | stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U10 | samodzielnie rozwijać kompetencje językowe | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U11 | przygotować się do procesu rekrutacji | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości | BIN_K2_K03 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K2 | udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K3 | kontynuowania samokształcenia językowego | BIN_K2_K01, BIN_K2_K03 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K4 | interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K03 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K5 | wzięcia udziału w procesie rekrutacji | BIN_K2_K01, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| lektorat | 30 |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 |
| przygotowanie do zajęć | 5 |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 5 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| lektorat | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| | | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień. | W1, W2, W4, U1, U4, U5, U7, K2, K3 |
| 2. | Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych. | W1, W2, W4, U2, U4, U5, K3 |
| 3. | Tworzenie tekstów akademickich właściwych dla studiowanego kierunku: abstract, describing visual information, report | W1, W2, W4, U3, U4, U5, U6, U7, K3, K4 |
| 4. | Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związana ze studiowanym kierunkiem. | W1, W2, W4, U3, U7, U8, U9, K1, K2, K3, K4 |
| 5. | Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant). | W1, W3, W4, U10, U11, U8, U9, K2, K4, K5 |

| | | |
|----|--|-----------------------------|
| 6. | <p>Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku.</p> <p>Advances in biosciences Careers in biosciences Ethics in scientific research Genetics and genetic engineering Microbiology Plant and animal biotechnology Pharmaceutical biotechnology Structural and synthetic biology Genomics ESP topics selected by the teacher and the group</p> | W1, W4, U1, U10, U2, U7, K3 |
| 7. | Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami. | W4, U6, K3 |

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| lektorat | zaliczenie na ocenę | Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. |

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|--|
| lektorat | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny | <p>Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie C1 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie C1 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie C1.



Matematyka stosowana w bioinformatyce
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.604b68a4881dc.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Matematyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie słuchaczy z metodami matematyki stosowanej w bioinformatyce |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Pojęcia: odwzorowanie liniowe, wektor własny, wartość własna, endomorfizm; | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| W2 | Pojęcia: pochodna, pochodna cząstkowa, gradient, różniczka, ekstremum funkcji; wzór Taylora | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | Całka Riemanna funkcji wielu zmiennych, twierdzenie Fubiniego i twierdzenie o zmianie zmiennych w całce; współrzędne biegunowe, sferyczne, walcowe | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | Pojęcie miary, prawdopodobieństwa, rozkładu prawdopodobieństwa, niezależność zdarzeń, twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym, wzór Bayesa, zna pojęcie dystrybuanty rozkładu prawdopodobieństwa, gęstości prawdopodobieństwa, zna pojęcie zmiennej losowej i niezależności zmiennych losowych; twierdzenie Poissona, centralne twierdzenie graniczne de Moivre'a-Laplace'a, twierdzenie Lindeberga-Levy'ego | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | Rozkłady Bernoullego, Poissona, normalny, chi kwadrat, t-Studenta | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | Pojęcia: proces stochastyczny, wektor losowy, łańcuch Markowa, szereg czasowy, funkcja autokorelacji; | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W7 | Podstawowe funkcje dostępne w wybranych programach do obliczeń symbolicznych i naukowych (np. Mathematica, R, Jupyter) | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Wyznaczyć wektory i wartości własne macierzy; wyznaczyć postać Jordana endomorfizmu; | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | Wyznaczyć pochodne cząstkowe, gradient, różniczkę, ekstremum funkcji; potrafi rozwinąć wybrane funkcje wg wzoru Taylora | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | Wyznaczyć całkę Riemanna funkcji wielu zmiennych, stosując twierdzenie Fubiniego i twierdzenie o zmianie zmiennych w całce wprowadzając współrzędne biegunowe, sferyczne, walcowe lub inne | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | Wyznaczyć prawdopodobieństwo zdarzenia losowego, w tym prawdopodobieństwo geometryczne, wyznaczyć rozkładu prawdopodobieństwa, wyznaczyć dystrybuantę rozkładu prawdopodobieństwa; potrafi wyznaczyć wartość oczekiwaną, wariancję zmiennej losowej; skorzystać z gęstości prawdopodobieństwa w celu wyznaczenia prawdopodobieństwa, zastosować twierdzenie Poissona, centralne twierdzenie graniczne de Moivre'a-Laplace'a lub twierdzenie Lindeberga-Levy'ego, zastosować rozkład Bernoullego, Poissona, normalny do wyznaczenia prawdopodobieństwa | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | Zastosować rozkład normalny, chi kwadrat, t-Studenta do wyznaczenia przedziału ufności dla wartości oczekiwanej lub wariancji | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | Wyznaczyć rozkład wektora losowego, funkcję autokorelacji, macierz przejścia dla łańcucha Markowa | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U7 | Wykorzystać wybrane funkcje dostępne w programach do obliczeń symbolicznych i naukowych (np. Mathematica, R, Jupyter) do obliczeń | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |

| | | | |
|----|--|------------|---------------------|
| K1 | Student jest świadomy ograniczeń zawartych w modelach matematycznych stosowanych do opisu zjawisk badanych w obszarze nauk przyrodniczych i technicznych | BIN_K2_K01 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | Student jest świadomy możliwych nieuprawnionych wniosków wyciąganych na podstawie obliczeń dokonanych w oparciu o zebrane dane, np. doświadczalne | BIN_K2_K05 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 102 | |
| Przygotowanie do sprawdzianów | 18 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Odwzorowania liniowe, wektory i wartości własne endomorfizmu, postać Jordana endomorfizmu | W1, U1, K1 |
| 2. | Rachunek różniczkowy, gradient, różniczka; wzór Taylora; ekstrema funkcji wielu zmiennych | W2, U2, K1 |
| 3. | Rachunek całkowy (twierdzenie Fubinięgo, twierdzenie o zmianie zmiennych w całce) | W3, U3, K1 |
| 4. | Podstawy rachunku prawdopodobieństwa (zmienna losowa, dystrybuanta, gęstość) | W4, U4, K1, K2 |
| 5. | Podstawy statystyki matematycznej (przegląd rozkładów prawdopodobieństwa: Poissona, normalny, chi kwadrat, t-Studenta) | W5, U5, K1, K2 |
| 6. | Podstawy teorii procesów stochastycznych; wektory losowe, łańcuchy Markowa, szeregi czasowe, funkcja autokorelacji | W6, U6, K1, K2 |
| 7. | Zastosowanie wybranych pakietów oprogramowania do obliczeń naukowych (np. Mathematica, R, Jupyter). | W7, U7, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | regularny i aktywny udział w ćwiczeniach w ciągu całego semestru, zaliczenie sprawdzianów cząstkowych w trakcie semestru na ocenę pozytywną |
| wykład | zaliczenie na ocenę | regularny udział w wykładach w ciągu całego semestru, zaliczenie sprawdzianów cząstkowych w trakcie semestru na ocenę pozytywną |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs analizy matematycznej, algebry liniowej lub matematyki w ramach studiów pierwszego stopnia.



Przetwarzanie języka naturalnego Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cac67bdc230b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Informatyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawami analizy tekstu naturalnego. Zostaną przedstawione metody przetwarzania, analizy i rozumienia języka naturalnego (na podstawie języka angielskiego). Szczególny nacisk położony będzie na statystyczną analizę tekstu naturalnego, systemy uczące się, oraz stosowane współcześnie modele i algorytmy. |
| C2 | W trakcie zajęć laboratoryjnych zostaną podane szczegóły techniczne poszczególnych rozwiązań oraz zostanie przedstawiony szereg narzędzi (w postaci bibliotek języka Python) wspomagających tworzenie oprogramowania do analizy języka naturalnego. Studenci będą implementować poszczególne rozwiązania z nastawieniem na pracę własną (nacisk położony jest na realizację określonych zadań, nie zaś na użycie z góry narzuconej formy). |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student stosuje podstawowe oraz zaawansowane techniki obliczeniowe i specjalistyczne narzędzia informatyczne do rozwiązywania typowych problemów przetwarzania języka naturalnego. | BIN_K2_W10 | projekt |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student posiada pogłębioną umiejętność przygotowania, realizacji i weryfikacji programów komputerowych napisanych w języku Python przetwarzających język naturalny. | BIN_K2_U05 | projekt |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student zdaje sobie sprawę z konieczności uczenia się przez całe życie i adaptowania swojej wiedzy do zmian cywilizacyjnych zwłaszcza w kontekście szybko rozwijających nowoczesnych języków programowania. | BIN_K2_K01 | projekt |
| K2 | student zna wagę terminowej realizacji projektów oraz zadań programistycznych. | BIN_K2_K04 | projekt |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie projektu | 30 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie do egzaminu | 18 | |
| wykonanie ćwiczeń | 30 | |
| przygotowanie dokumentacji | 4 | |
| programowanie | 26 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <ol style="list-style-type: none">1. Wyrażenia regularne2. Preprocessing tekstu, tokenizacja, lematyzacja, stemizacja3. Statystyczny model języka a klasyfikacja Bayesowska4. Ocena jakości statystycznych modeli języka5. Modele generatywne i dyskryminatywne6. Tagowanie sekwencji7. Wektoryzacja dokumentów i miary ich podobieństwa8. Nowoczesne metody analizy języka oparte o deep learning | W1, U1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, burza mózgów, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| ćwiczenia | projekt | Student otrzymuje ocenę końcową z ćwiczeń na podstawie punktów przyznanych za systematyczne oddawanie projektów programistycznych oraz zadań wykonywanych w trakcie laboratoriów. Warunkiem otrzymania zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie łącznie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów. |
| wykład | | Ocena końcowa z kursu jest wystawiana na podstawie punktów uzyskanych z ćwiczeń oraz wyniku egzaminu, każdy składnik liczny jest z wagą 50%. Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie łącznie 50% możliwych do zdobycia punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza z programowania w języku Python



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Komunikacja międzykomórkowa Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cac67be67915.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Rozszerzenie wiedzy nt. mediatorów komunikacji międzykomórkowej w organizmach wielokomórkowych Rozszerzenie wiedzy nt. funkcji komunikacji międzykomórkowej w regulacji funkcji komórek macierzystych i rozwoju choroby nowotworowej Synteza faktów na temat wielowymiarowej funkcji koneksyn w rozwoju choroby nowotworowej |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | Zna główne procesy metaboliczne zachodzące w komórkach i rozumie zasady ich koordynacji na różnych poziomach funkcjonowania organizmów żywych. Rozumie podstawy procesów sygnalizacji wewnątrz- i międzykomórkowej | BIN_K2_W04, BIN_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Posiada umiejętność korzystania z dostępnych, źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych | BIN_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student ma potrzebę nadążania za postępem wiedzy dotyczącej różnych aspektów komunikacji międzykomórkowej oraz krytycznego spojrzenia na doniesienia prasowe na ten temat w środkach masowego przekazu, mających odniesienie do nauk biochemicznych oraz akceptuje potrzebę popularyzowania specjalistycznej wiedzy | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 18 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| przygotowanie do egzaminu | 32 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 51 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 18 | ECTS 0.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>Opis kursu:</p> <p>Funkcja komunikacji międzykomórkowej w ontogenezie, organogenezie i patofizjologii. Pojęcie "niszy". Kategorie komunikacji międzykomórkowej: za pośrednictwem czynników chemicznych: komunikacja „krywna”, i mechanicznych: komunikacja „baryczna”. Zewnątrzkomórkowe mediatory komunikacji międzykomórkowej: mikropełcherzyki i białka macierzy zewnątrzkomórkowej i ich funkcja w regulowaniu komunikacji za pośrednictwem międzykomórkowej wymiany bodźców chemicznych i mechanicznych. Bezpośrednia międzykomórkowa wymiana metabolitów za pośrednictwem złączy szczelinowych, plasmodesm i struktur nanotubularnych. Mechanizmy regulacji funkcji złączy szczelinowych i ich rola w homeostazie i organogenezie. Funkcja złączy szczelinowych w toku rozwoju nowotworów. Techniki analizy funkcji złączy szczelinowych. Funkcja integryn i CAMs w komunikacji międzykomórkowej. Oddziaływania komórka - mikrośrodowisko, a różnicowanie komórek macierzystych i rozwój nowotworów.</p> | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia końcowego w formie pisemnej (test jednokrotnego wyboru), które obejmuje zakres materiału przekazanego przez prowadzącego w ramach wykładów |



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Principles and Prospects of Gene Therapy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cb093e5a4bc8.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z technikami transferu genów oraz eksperymentalnymi i klinicznymi zastosowaniami terapii genowej w wybranych chorobach |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---------------------|
| W1 | Student ma specjalistyczną wiedzę na temat zasad terapii genowej i jej zastosowania do hamowania lub zwiększania ekspresji genów w różnych chorobach student ma wiedzę na temat wybranych bieżących problemów i możliwości terapii genowej, może wskazać sukcesy terapii genowej | BIN_K2_W02, BIN_K2_W04, BIN_K2_W05, BIN_K2_W06, BIN_K2_W07, BIN_K2_W09 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student umie posługiwać się poprawną terminologią naukową i techniczną w temacie w języku angielskim student korzysta z narzędzi internetowych, w tym baz danych i wyszukiwarek do publikacji naukowych, w zakresie niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji dotyczących terapii genowej | BIN_K2_U01, BIN_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | w obliczu ciągłego aktualizowania wiedzy w terapii genowej student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się na ten temat i wie, jak przekazywać problemy terapii genowej niespecjalistom student rozumie etyczne aspekty wykorzystania terapii genowej w leczeniu wybranych jednostek chorobowych | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>Celem terapii genowej jest leczenie chorób poprzez wpływanie na mechanizmy ich pochodzenia. Terapia genowa polega na dostarczaniu kwasu nukleinowego (DNA lub RNA) do komórek i narządów w celu skorygowania wady genetycznej odpowiedzialnej za chorobę lub modyfikacji ekspresji genu/ów związanych z chorobą. Kurs omawia biologiczne zasady transferu genów i przedstawia ich zastosowanie w wybranych typach chorób.</p> <p>W szczególności kurs obejmuje historię terapii genowej, transfer genów in vitro i in vivo, geny terapeutyczne i geny markerowe, wektory (wektory plazmidowe - budowa i zastosowanie; wektory wirusowe, w tym retrowirusowe, adenowirusowe, wektory związane z adenowirusami (AAV), inne), hamowanie ekspresji genów przez kwasy nukleinowe - oligonukleotydy antysensowne, mikroRNA, pułapki DNA i rybozomy, terapia genowa ciężkich złożonych niedoborów odporności, terapię genową innych chorób monogenowych (mukowiscydoza, dystrofia mięśniowa Duchenne'a, hemofilia), terapię genową chorób sercowo-naczyniowych, terapię genową nowotworów- terapia genowa immunologiczna; samobójcza terapia genowa i antyangiogenna terapia genowa, komórkowa terapia genowa - terapeutyczne możliwości komórek macierzystych, wykorzystanie transferu genów w terapii komórkami macierzystymi, metody edycji genów w eksperymentalnych terapiach genowych oraz etyczne aspekty terapii genowej.</p> | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|-------------------------------|
| wykład | zaliczenie na ocenę | TEST WIELOKROTNEGO WYBORU |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursów z biologii komórki i biochemii.

Udział w zajęciach jest zalecany.



Programowanie rozproszone i równoległe
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cb09731ee641.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Informatyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uświadomienie słuchaczom faktu iż programowanie równoległe jest nieuniknione ze względu na sposób konstrukcji współczesnych procesorów. |
| C2 | Zapoznanie studentów z różnymi technikami programowania rozproszonego i równoległego. |
| C3 | Zapoznanie studentów z problemami wynikającymi ze współbieżnego przetwarzania danych. Uświadomienie niebezpieczeństw wynikających ze zjawisk hazardu czy błędów żywotności. |
| C4 | Uświadomienie słuchaczom kiedy sprawdza się dana technika programowania. |
| C5 | Prezentacja sposobów modyfikacji kodu w celu poprawy przyspieszenia i efektywności. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|--------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | różne techniki programowania rozproszonego i równoległego. | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | podstawowe prawa pozwalające na obliczenie przyspieszenia obliczeń równoległych, efektu niebalansowania obciążenia, efektywności pracy programu. | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W3 | techniki programowania rozproszonego i równoległego w języku Java. | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W4 | techniki programowania rozproszonego i równoległego w języku C/C++ | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W5 | sposób użycia kart graficznych do akceleracji obliczeń. | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | za pomocą dostępnych narzędzi sprawdzić efektywność pracy aplikacji równoległej. | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | napisać program poprawnie i efektywnie działający w środowisku współbieżnym. | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | użyć metod programowania równoległego w celu skrócenia czasu wykonania otrzymanego kodu. | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | ocenić różne sposoby realizacji programu współbieżnego pod względem efektywności działania. | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | uzasadnienia dlaczego stosowane są rozwiązania typu klastry obliczeniowe oraz procesory wielordzeniowe | BIN_K2_K03 | egzamin pisemny |
| K2 | podejmowania decyzji o rozwoju oprogramowania w oparciu o rozwiązania współbieżne i rozproszone | BIN_K2_K03 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| ćwiczenia | 30 |
| wykład | 30 |
| programowanie | 20 |
| testowanie | 25 |
| przygotowanie do zajęć | 10 |
| wykonanie ćwiczeń | 15 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| analiza wymagań | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| konsultacje | 4 | |
| projektowanie | 4 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 170 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Architektury systemów komputerowych. Systemy z pamięcią współdzieloną i lokalną. Wyznaczanie przyspieszenie i efektywności pracy programu. Wyznaczanie niebalansowania obciążenia. | W2, U1, U3, U4, K1, K2 |
| 2. | Programowanie równoległe i rozproszone w języku Java. Technologia RMI. | W1, W3, U1, U2, U4, K1, K2 |
| 3. | Programowanie równoległe i rozproszone w języku C++ z zastosowaniem MPI i OpenMP. | W1, W4, U1, U2, U3, U4, K2 |
| 4. | Programowanie kart graficznych. | W5, K2 |
| 5. | Język programowanie UPC. | W1 |
| 6. | Serwisy REST, RPC i gRPC. | W1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Wymagane jest wykonanie określonej liczby projektów i uzyskanie za nie odpowiedniej liczby punktów. |
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin jest testem jednokrotnego wyboru. Aby móc zdawać egzamin należy wcześniej zaliczyć ćwiczenia. Wykład w formie zdalnej lub stacjonarnej. Egzamin w formie stacjonarnej. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność programowania w języku C/C++ oraz Java. Umiejętność pracy w systemie Linux. Umiejętność użycia zdalnego systemu Linux za pomocą terminala, Wykład - obecność nieobowiązkowa. Ćwiczenia - obecność obowiązkowa.

Modelowanie molekularne 1

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cac67be87b1a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem wykładów jest zapoznanie studentów z podstawami fizycznymi, chemicznymi, matematycznymi modelowania molekularnego oraz zastosowaniami metod komputerowych w badaniach bioukładów molekularnych na poziomie atomowym. |
| C2 | Celem ćwiczeń jest nabycie przez studenta praktycznych umiejętności posługiwania się programami do modelowania molekularnego oraz korzystania z baz danych struktur białkowych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|--|---------------------|
| W1 | student rozumie pojęcie modelu w sensie ogólnym oraz modelu komputerowego. Zna zasady tworzenia modelu komputerowego cząsteczek. Wie co to jest struktura przestrzenna cząsteczki oraz jakie są podstawowe oddziaływania międzyatomowe. Rozumie, co to jest rozdzielczość atomowa modelu cząsteczkowego. Wie, co to jest funkcja potencjału i zna jej zasadnicze człony. Rozumie proces optymalizacji. Zna podstawy mechaniki molekularnej oraz dynamiki molekularnej. | BIN_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posługiwać się wybranymi popularnymi programami do modelowania molekularnego. Potrafi korzystać z bazy danych strukturalnych PDB. Potrafi przeprowadzić wizualizację znalezionej w bazie makrocząsteczki. Potrafi zbudować, sparametryzować, zoptymalizować wybraną cząsteczkę (peptyd) oraz przeprowadzić jej symulacje dynamiki molekularnej. | BIN_K2_U01, BIN_K2_U02 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | uczciwej oraz efektywnej pracy indywidualnej i zespołowej. | BIN_K2_K03, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05, BIN_K2_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| wykład | 15 | |
| konwersatorium | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 127 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Definicja i perspektywy modelowania molekularnego | W1 |
| 2. | Struktura przestrzenna cząsteczki i oddziaływania międzycząsteczkowe | W1, U1, K1 |
| 3. | Funkcja potencjału, parametry oddziaływań: a. wymiar problemu i stosowane przybliżenia, b. oddziaływania daleko-zasięgowe – stosowane modele | W1, U1, K1 |
| 4. | Metody obliczeniowe a. mechanika molekularna (MM) – optymalizacja struktury, a. lokalna i globalna stabilność, b. symulacja dynamiki molekularnej (MD) – generowanie ruchu, c. krok czasowy – stosowane przybliżenia | W1, U1, K1 |
| 5. | Uzasadnienie podejścia klasycznego, ładunki atomowe | W1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie | Pisemne opracowanie ćwiczeń wg punktów zawartych w instrukcji. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie min 60% z maksymalnej liczby punktów z ćwiczeń (przygotowania, wykonania, opracowania) oraz z kolokwium przeprowadzanych na ćwiczeniach sprawdzających nabytą wiedzę. |
| konwersatorium | zaliczenie | udział w dyskusjach, chęć i aktywność w zdobywaniu wiedzy |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Na zaliczenie kursu składa się ocena z ćwiczeń ($2 \times 16 + 8 = 40$ pkt; wykonanie, sprawozdania, odpowiedzi) oraz wynik egzaminu pisemnego (60 pkt). Dodatkowe punkty można uzyskać za aktywność na wykładach (odpowiedzi na zadawane pytania, komentarze dotyczące treści wykładu). Oceny końcowe wyznaczane są w oparciu o poniższą punktację: 5.0 (od 90 pkt), 4.5 (85-89 pkt), 4.0 (80-84 pkt), 3.5 (75-79 pkt), 3.0 (65-74 pkt), 2.0 (poniżej 64 pkt). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczone kursy chemii, matematyki, fizyki

Podstawy immunologii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cb879c04648a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie słuchaczy z mechanizmami nieswoistej i swoistej odpowiedzi układu odporności na stymulację przez patogeny oraz inne antygeny. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|------------|--------------------------------|
| W1 | zasadę rozpoznawania patogenów przez układ odporności i potrafi wymienić podstawowe mechanizmy nieswoistej (wrodzonej) i swoistej (nabytej) odpowiedzi immunologicznej służące eliminacji patogenów. Rozróżnia pojęcia odpowiedzi odpornościowej i tolerancji immunologicznej. Potrafi wymienić i opisać podstawowe cząsteczkowe i komórkowe mediatory stanu zapalnego. Rozumie podstawowe mechanizmy różnicowania i migracji komórek układu immunologicznego w powiązaniu z funkcją tych komórek w odporności. Zna i rozumie biofizyczne i biochemiczne podstawy struktury i funkcji przeciwciał. Umie odróżnić prawidłową i nieprawidłową odpowiedź odpornościową. | BIN_K2_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykonać doświadczenie i zinterpretować wyniki uzyskane w oparciu o reakcję antygen - przeciwciało | BIN_K2_U03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 35 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----|
| 1. | <p>Tematyka wykładów obejmuje omówienie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wybranych mechanizmów odporności nieswoistej - zasad swoistego rozpoznawania antygenów przez limfocyty - podstaw anatomii narządów limfatycznych u ssaków oraz krążenia komórek układu odporności w ustroju - mechanizmu indukcji swoistej odpowiedzi humoralnej - mechanizmu indukcji swoistej odpowiedzi komórkowej - podstaw regulacji swoistej odpowiedzi układu odporności - podstawowych reakcji antygen-przeciwciała - wybranych metod oceny in vitro i in vivo humoralnej i komórkowej odpowiedzi układu odporności | W1 |
| 2. | Ćwiczenia służą ilustracji technik opartych o reakcję antygen - przeciwciała mających zastosowanie we współczesnej biologii | U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie | wykonanie ćwiczenia, opracowanie uzyskanych wyników eksperymentalnych i przygotowanie prezentacji lub sprawozdania, poprawne napisanie sprawdzianu |
| wykład | zaliczenie pisemne | Aby uzyskać pozytywną ocenę z zaliczenia student musi uzyskać ponad 50% punktów podczas zaliczenia pisemnego. Pytania zaliczeniowe obejmują pytania testowe (test jednokrotnego wyboru) oraz krótkie pytania otwarte. Warunkiem dopuszczenia do pisemnego zaliczenia jest pozytywna klasyfikacja przez prowadzącego ćwiczenia z immunologii |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagana znajomość podstaw biochemii. Kurs jest dedykowany dla studentów bez zaliczonego kursu "Podstawy immunologii", na studiach I stopnia, zainteresowanych kursem "Układ immunologiczny w patofizjologii chorób człowieka" i/lub wykonywaniem pracy magisterskiej w Zakładzie Immunologii.

Programowanie w Pythonie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5cac67bdbe183.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z językiem programowania Python (v3), technikami programowania obiektowego oraz wybranymi modułami standardowej biblioteki programistycznej tego języka. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe typy danych i konstrukcje syntaktyczne języka programowania Python. | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

| | | | |
|---|---|------------------------|---------------------------------|
| W2 | terminologię używaną przy tworzeniu i uruchamianiu programów komputerowych. | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W3 | techniki programowania obiektowego i funkcyjnego wspierane przez interpreter języka programowania Python. | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | skonfigurować na własne potrzeby minimalistyczne środowisko programistyczne obejmujące terminal i edytor tekstu. | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | napisać kod źródłowy prostego programu i go uruchomić. | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | poprawnie diagnozować i usuwać błędy zgłaszane przez interpreter przy uruchamianiu programu. | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | tworzyć programy komputerowe wykorzystujące wybrane moduły standardowej biblioteki programistycznej Pythona. | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | wyszukiwać rozwiązania typowych problemów programistycznych, porozumiewać się z innymi programistami Pythona w celu rozwiązywania takich problemów. | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | wykorzystywać wybrane niestandardowe biblioteki i moduły języka programowania Python rozwijane na potrzeby zastosowań specjalistycznych. | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją zadanego projektu programistycznego. | BIN_K2_K04, BIN_K2_K05 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | systematycznego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności z zakresu programowania w Pythonie oraz zaawansowanych technologii informatycznych | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| konwersatorium | 15 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 9 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 24 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 12 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | Wprowadzenie do programowania w Pythonie. | W2, U1, U2 |
| 2. | Podstawowe typy danych i konstrukcje syntaktyczne Pythona. | W1, U2, K1 |
| 3. | Diagnozowanie i usuwanie błędów zgłaszanych przy uruchamianiu programu w Pythonie. | W1, W2, U2, U3, K1 |
| 4. | Techniki programowania obiektowego i funkcyjnego wspierane przez interpreter Pythona. | W1, W2, W3, U2, U3, U4, U5, K1 |
| 5. | Przegląd modułów standardowej biblioteki programistycznej Pythona. | W1, W2, W3, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | aktywny udział w zajęciach, rozwiązania zadań programistycznych, pozytywny wynik śródkresowego i końcowego testu praktycznego obejmujących zadania programistyczne do samodzielnego rozwiązania |
| konwersatorium | zaliczenie | aktywny udział w zajęciach, pozytywny wynik testu pojedynczego wyboru z zagadnień omawianych na konwersatoriach i ćwiczeniach |

Absolwent na rynku pracy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.210.5ca75696f1eef.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przygotowanie studentów do zaplanowania ścieżki kariery |
| C2 | Przygotowania swoich dokumentów aplikacyjnych |
| C3 | Sprostanie oczekiwaniom rynku pracy |
| C4 | Ćwiczenie umiejętności społecznych w grupie |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|------------|
| W1 | jak poszukiwać staż czy pracę | BIN_K2_W07 | zaliczenie |
| W2 | jak kształtuje się sytuacja na lokalnym, krajowym i międzynarodowym rynku pracy | BIN_K2_W07 | zaliczenie |
| W3 | specyfikę rozmowy kwalifikacyjnej | BIN_K2_W07 | zaliczenie |
| W4 | zasady skutecznego działania/wyznaczania celów | BIN_K2_W07 | zaliczenie |
| W5 | elementy prawa pracy i form zatrudnienia | BIN_K2_W07 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | napisać dobrze CV i list motywacyjny | BIN_K2_U03 | zaliczenie |
| U2 | radzić sobie z trudnymi pytaniami | BIN_K2_U03 | zaliczenie |
| U3 | wyznaczać cele i motywować siebie | BIN_K2_U03 | zaliczenie |
| U4 | opowiedzieć o sobie na spotkaniu networkingowym czy rozmowie rekrutacyjnej | BIN_K2_U03 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student gotów jest do zaprezentowania się na forum z zachowaniem zasad savoir vivre | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K05 | zaliczenie |
| K2 | student gotów jest do współpracy w zespole | BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05 | zaliczenie |
| K3 | student gotów jest do stałego rozwoju i obserwowania rynku | BIN_K2_K01, BIN_K2_K04 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie do zajęć | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Planowanie swojej kariery: od wizji po rezultaty | W1, W2, U3, K3 |
| 2. | Rynek lokalny, krajowy i międzynarodowy: oferty pracy, oczekiwania pracodawców | W1, W2, U1, U4, K1 |
| 3. | Napisanie dobrego CV i listu motywacyjnego | W1, W2, U1, K1 |
| 4. | Rozmowa rekrutacyjna i doświadczenie z Assessment Center | W3, U1, U2, K1, K3 |

| | | |
|----|---|------------------------|
| 5. | Autoprezentacja i współpraca w zespole | W3, U2, U4, K1, K2, K3 |
| 6. | Umiejętności samoorganizacji | W1, W3, U3, K1, K3 |
| 7. | 7 nawyków skutecznego działania | W4, U3, K2, K3 |
| 8. | Podstawy prawa pracy i formy zatrudnienia w pigułce | W5, U2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, seminarium, inscenizacja, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna, metody e-learningowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie | Zaliczenie na podstawie obecności (wymagane 100% obecności/szczegółowe zasady zaliczenia poszczególnych zajęć oraz ewentualnego ich odrobienia zostaną podane na pierwszych zajęciach) pozytywna ocena wykonywanych zadań (zadania indywidualne i grupowe), aktywny udział w dyskusjach. |

Biologia syntetyczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cac67bdf317c.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 18 konwersatorium: 12 wykład: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami współczesnej biologii syntetycznej oraz aparatem matematycznym niezbędnym podczas modelowania ścieżek i sieci metabolicznych i regulacyjnych. Po zakończeniu kursu student potrafi opisać matematycznie prostą modyfikację układu biologicznego, stworzyć i rozwiązać matematyczny model, opisujący ten układ, oraz zaproponować eksperyment in silico, potwierdzający konsekwencje dokonanych zmian. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | organizację układów biologicznych na różnych poziomach złożoności (cząsteczki, systemy, komórki, układy wielokomórkowe) i rozumie powiązania między nimi | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02, BIN_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | podstawowe założenia, cele i wyzwania biologii syntetycznej | BIN_K2_W02, BIN_K2_W07, BIN_K2_W09 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | systemy tworzące komórkę żywą (informacyjny, metaboliczny oraz błonę) i potrafi wskazać ich praktyczną realizację w komórkach naturalnych i syntetycznych | BIN_K2_W06, BIN_K2_W08, BIN_K2_W09 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | energetyczne ograniczenia struktury i funkcji komórek żywych oraz znaczenie modyfikacji komórek w kontekście potencjalnych zastosowań, zmian ewolucyjnych i patologii | BIN_K2_W01, BIN_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | konstruktywną i destruktywną rolę szumu molekularnego na funkcjonowanie układów biologicznych i zna rolę szumu w projektowaniu syntetycznych układów biologicznych lub ich elementów | BIN_K2_W02, BIN_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | bioetyczne aspekty biologii syntetycznej, potrafi wskazać jej znaczenie dla medycyny, biotechnologii i użyteczność tej dyscypliny | BIN_K2_W04, BIN_K2_W07 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stworzyć i rozwiązać matematyczny model metabolicznej lub genetycznej ścieżki sygnalizacyjnej i regulacyjnej (numerycznie i, w prostych przypadkach, analitycznie) | BIN_K2_U02, BIN_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | przewidzieć wpływ zmiany elementu sieci metabolicznej lub genetycznej na funkcję modyfikowanego układu biologicznego | BIN_K2_U02, BIN_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | zaproponować i rozwiązać model przełącznika genetycznego i oscylatora komórkowego | BIN_K2_U02, BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | zrozumieć główne idee teoretycznych i eksperymentalnych prac i publikacji w zakresie biologii syntetycznej | BIN_K2_U01, BIN_K2_U03, BIN_K2_U06 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współpracy w ramach interdyscyplinarnych grup | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K06 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | prezentowania wyników swojej pracy w świetle najnowszych badań | BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K05 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | organizowania pracy własnej i innych osób, zmierzającej do zaplanowania badań, przeprowadzenia ich, analizy danych, wyciągnięcia wniosków i krytycznego przedstawienia całego procesu | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05, BIN_K2_K06 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| ćwiczenia | 18 | |
| konwersatorium | 12 | |
| wykład | 15 | |
| programowanie | 30 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|---|--|
| 1. | Wprowadzenie, sprawy organizacyjne. Historia biologii syntetycznej. Skalowanie komórki. | W1, W2, W3, U1, U2, K1 |
| 2. | Podstawy modelowania szlaków sygnalizacyjnych i sieci regulacyjnych. Autoregulacja. | W1, W3, U1, U2, K1 |
| 3. | Sprzężenia zwrotne, pętle i biologiczne bramki logiczne. | W1, W3, W5, U1, U2, U3 |
| 4. | Przełączniki genetyczne i oscylatory komórkowe. Szum molekularny. | W1, W3, W5, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 5. | Eksperymentalne techniki biologii syntetycznej. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 6. | Od cząsteczek do komórek. Minimalna komórka. Energetyczna cena życia i jego modyfikacji. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 7. | Od komórek do układów wielokomórkowych, sieci społecznych i ekosystemów. Sztuczna ewolucja. | W1, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, K1, K3 |
| 8. | Xenoboty i syntetyczne życie. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 9. | Podsumowanie. Bioetyczne aspekty biologii syntetycznej i jej przyszłość. | W1, W2, W6, U4, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Obecność, rozwiązywanie bloków zadań (40 pkt) i prezentacja wybranych zagadnień (20 pkt) |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Obecność, wykonanie zadań między konwersatoriami (40 pkt) |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Ocena z testu praktycznego (20 pkt) i teoretycznego (30 pkt) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów: matematyki, biofizyki i biochemii

Genomika porównawcza
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cac67bdceaac.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 wykład: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Wyjaśnienie dlaczego porównuje się genomy, jakich informacji takie porównania dostarczają i jakie metody wykorzystuje się do porównywania genomów |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student zna metody uzyskiwania i porównywania sekwencji genomów | BIN_K2_W01 | zaliczenie pisemne |

| | | | |
|----|--|---------------------------|--------------------|
| W2 | zna i rozumie mechanizmy powodujące różnicowanie i konserwację sekwencji genomów, rozumie znaczenie porównywania genomów w biologii i medycynie | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02 | zaliczenie |
| W3 | potrafi wykorzystywać przeglądarki genomowe dla uzyskiwania informacji, akceptuje znaczenie metody porównawczej dla interpretacji sekwencji genomu człowieka | BIN_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| W4 | potrafi wyjaśnić niespecjalistom praktyczne znaczenie porównywania genomów | BIN_K2_W01 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <ul style="list-style-type: none"> - Po co porównywać genomy? - Procesy ewolucyjne wpływające na genomy - Przeglądarki genomowe - Ortologia i paralogia, rodziny genów - Genom człowieka - Przeglądarki genomowe | W1, W2, W4 |
| 2. | <ul style="list-style-type: none"> - Jak zsekwencjonować genom? - Jak złożyć genom? - Jak anotować genom? - Jak porównywać genomy? - Co wynika z porównań genomów? - Genomika porównawcza człowieka | W1, W2, W3, W4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie | realizacja zadań w trakcie laboratoriów komputerowych |
| wykład | zaliczenie pisemne | ponad 50% punktów z testu końcowego (test wyboru) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs genetyki ogólnej



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Metabolomika z analizą danych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.63ca5f7d49d89.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 12 konwersatorium: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poszerzenie wiedzy studentów o kolejną dziedzinę należącą do rodziny nauk „omicznych” w kontekście integracji ich wiedzy o złożonych układach biologicznych. |
| C2 | Zaznajomienie z współczesnymi metodami jakościowej i ilościowej analizy metabolomu. |
| C3 | Teoretyczne i praktyczne zapoznanie uczestników z metodami analizy danych metabolomicznych z zastosowaniem specjalistycznych programów oraz platform internetowych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|------------|------------------------------|
| W1 | znaczenie badań metabolomu w kontekście integracji wiedzy o złożonych układach biologicznych | BIN_K2_W01 | zaliczenie pisemne |
| W2 | przebieg badań w jakościowej i ilościowej analizie metabolomu, z uwzględnieniem jego znacznego zróżnicowania i zmienności, prowadzonych metodami współczesnej biochemii | BIN_K2_W02 | zaliczenie pisemne |
| W3 | znaczenie współcześnie prowadzonych badań metabolomicznych w rozwoju nauk biomedycznych, przemysłu i ochrony środowiska | BIN_K2_W07 | zaliczenie pisemne, dyskusja |
| W4 | schemat analizy danych metabolomicznych z wykorzystaniem specjalistycznych programów oraz platform internetowych | BIN_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| W5 | wybrane metody chemometrycznej analizy danych metabolomicznych | BIN_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | opisać przykładowe zastosowania nowoczesnych metod biologii, biofizyki oraz biochemii w zakresie jakościowej i ilościowej analizy metabolitów | BIN_K2_U01 | zaliczenie pisemne, dyskusja |
| U2 | wstępnie przygotować wyniki badań metabolomicznych oraz przeprowadzić ich analizę wykorzystując specjalistyczne programy w otwartym dostępie oraz platformy internetowe | BIN_K2_U02 | projekt |
| U3 | korzystać z narzędzi internetowych, w tym wyszukiwarek publikacji naukowych oraz baz danych w celu pozyskiwania informacji na zadany temat | BIN_K2_U03 | projekt, dyskusja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | ciągłego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny metabolomiki oraz ich integracji z wiedzą naukową pochodzącą z innych nauk „omicznych” | BIN_K2_K01 | projekt, dyskusja |
| K2 | optymalnej organizacji czasu swojej pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania określonych zadań | BIN_K2_K04 | projekt |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------------------|--|
| ćwiczenia | 12 |
| konwersatorium | 18 |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 17 |
| rozwiązywanie zadań | 9 |
| przygotowanie do zajęć | 4 |
| | |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Konwersatoria: Złożoność i dynamika metabolomu. Przegląd technik i metod badawczych najczęściej stosowanych w analizie związków niskocząsteczkowych. Etapy pełnej analizy metabolomicznej w analizie celowanej i niecelowanej. Procedury zapewniające uzyskanie odpowiedniej jakości wyników w różnych strategiach: profilowaniu metabolicznym, celowanej analizie metabolitów, metabolicznym „odcisku palca”, metabolicznym „odcisku stopy”. Identyfikacja związków z wykorzystaniem standardów oraz baz danych (np. bibliotek widm masowych). Analiza przepływu metabolitów (fluksomika). Przykłady badań metabolomicznych różnorodnych próbek biologicznych. | W1, W2, W3, W4, W5, U1 |
| 2. | Ćwiczenia: Przeszukiwanie baz danych w celu znalezienia istotnych informacji nt. wybranych związków. Przygotowanie danych metabolomicznych i ich analiza z użyciem specjalistycznych programów w wolnym dostępie (np. MZmine) oraz platform internetowych (np. Workflow4metabolomics). Praktyczne zastosowanie wybranych metod analizy wielowymiarowej (PCA, HCA, LDA), dostępnych w programie Statistica, w analizie danych pochodzących z rzeczywistych badań biochemicznych. | U2, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------------------|--|
| ćwiczenia | projekt | Za wykonane w ramach ćwiczeń zadania z analizy danych metabolomicznych oraz za aktywność na zajęciach student otrzymuje punkty, na podstawie których wyznaczana jest ocena z ćwiczeń stanowiąca 30% oceny końcowej z kursu. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, dyskusja | Do zaliczenia kursu wymagane jest jednoczesne spełnienie niżej wymienionych warunków: - uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium zaliczeniowego, składającego się z pytań testowych i "otwartych" (otrzymanie co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów), - aktywny udział w dyskusji na zajęciach, - wykonanie zadań z analizy danych metabolomicznych, - obecność na zajęciach (dopuszczalne dwie nieobecności). Ocena końcowa z kursu jest średnią ważoną oceny z pisemnego kolokwium zaliczeniowego (70%) oraz oceny z ćwiczeń (30%). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu z biochemii.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Metodologia pracy naukowej Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cac67bdcd08a.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zaznajomienie studentów z podstawowymi problemami związanymi z prowadzeniem pracy badawczej, planowaniem doświadczeń, analizą wyników, wyciąganiem wniosków, a także prawidłowym opisem tych działań w publikacjach. |
| C2 | Przeanalizowanie na przykładach sposobów przedstawiania wyników w publikacjach oraz błędy, jakie przy tej okazji można popełnić. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| W1 | sposób finansowania ze środków publicznych badań naukowych w Polsce, rozumie związek między prowadzeniem badań naukowych a przebiegiem kariery naukowej | BIN_K2_W07 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | metodologię badań naukowych ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w bioinformatyce i naukach o życiu | BIN_K2_W01, BIN_K2_W03, BIN_K2_W04 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | krytycznie ocenić wartość naukową publikacji z zakresu bioinformatyki i nauk o życiu | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | respektowania zasad uczciwości w prowadzeniu badań naukowych oraz upowszechnianiu ich wyników | BIN_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K2 | doskonalenia kompetencji zawodowych i ciągłego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk biologicznych, nie tylko w danej wąskiej dyscyplinie naukowej, ale także w szerszym kontekście integracji i interpretacji wiedzy naukowej | BIN_K2_K01, BIN_K2_K03 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Metodologia badań naukowych, poznanie i wiedza naukowa, metoda naukowa, fakt naukowy, paradygmaty i teorie naukowe, wnioskowanie indukcyjne i dedukcyjne, rozumowania uprawdopodobniające, uzasadnianie praw empirycznych. | W1, W2, U1, K1, K2 |
| 2. | Prawda i błędy w nauce. Publikacje naukowe: rodzaje błędów logiczno-językowych, błędy znaczeniowe, błędy w argumentacji. | U1, K2 |

| | | |
|----|---|------------|
| 3. | Proces publikowania wyników badań w recenzowanym specjalistycznym czasopiśmie. Uczciwość i współzawodnictwo w nauce. Prezentowanie wyników badań naukowych na konferencjach. W jaki sposób odpowiadać na recenzje - praca na konkretnym przykładzie, artykuł wysłany do czasopisma - ocena tego artykułu, przygotowanie recenzji, zapoznanie się z autentycznymi recenzjami i przygotowanie odpowiedzi na recenzje. | U1, K1, K2 |
| 4. | Ścieżki kariery naukowej oraz pozyskiwanie funduszy na badania. Współzawodnictwo w nauce i jego pozytywne i negatywne konsekwencje. | W1, K1 |
| 5. | Uczciwość w nauce (cytowanie źródeł, sposób prezentacji danych, autoplagiaty), odpowiedzialność w pracy doświadczalnej (kontrola w eksperymentach, jawność, powtarzalność), przykłady nadużycia metod eksperymentalnych. | U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|--|
| seminarium | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie | Cały kurs składa się z pięciu modułów. Aktywny udział studentów w zajęciach każdego z pięciu modułów jest oceniany niezależnie, ocena końcowa z kursu jest średnią arytmetyczną z ocen uzyskanych za każdy z modułów |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność w zajęciach jest obowiązkowa.

Brak wymagań wstępnych.

Pracownia specjalistyczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5ca756c104716.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 120</p> | <p>Liczba punktów ECTS 8.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Szkolenie studenta w metodach i technikach z szeroko rozumianej bioinformatyki (ew. dodatkowo z technik i metod badawczych wykorzystywanych w naukach o życiu), których opanowanie będzie niezbędne przy wykonywaniu badań na potrzeby pracy magisterskiej lub które stanowią przedmiot szczególnych zainteresowań studenta. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|------------|
| W1 | znaczenie kompleksowych badań proteomu, genomu i metabolomu w kontekście integracji wiedzy o złożonych układach biologicznych | BIN_K2_W01 | zaliczenie |
| W2 | przebieg badań złożonych układów biologicznych prowadzonych metodami współczesnej biologii i biofizyki molekularnej; zna teoretyczne podstawy tych metod | BIN_K2_W02 | zaliczenie |
| W3 | zakres stosowalności i przebieg zaawansowanych metod bioinformatycznej analizy różnorodnych danych biologicznych | BIN_K2_W03 | zaliczenie |
| W4 | złożone procesy biochemiczne na poziomie komórki i organizmu w sposób umożliwiający ilościowe i jakościowe charakteryzowanie zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym | BIN_K2_W05 | zaliczenie |
| W5 | znaczenie współcześnie prowadzonych badań z różnych dyscyplin nauk o życiu | BIN_K2_W07 | zaliczenie |
| W6 | szczegółowe zagadnienia z wybranych działów informatyki | BIN_K2_W10 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przeprowadzić złożoną analizę danych uzyskanych w badaniach układów biologicznych wykorzystując zaawansowane metody modelowania, symulacji, analizy numerycznej i statystycznej lub techniki nauczania maszynowego | BIN_K2_U02 | zaliczenie |
| U2 | zaprojektować i zaimplementować złożony program komputerowy na potrzeby niestandardowej analizy danych | BIN_K2_U05 | zaliczenie |
| U3 | wspólnie z opiekunem pracy magisterskiej zaplanować przebieg badań naukowych, przeprowadzić takie badania, a także wyczerpująco opisać, zilustrować i przedyskutować uzyskane wyniki | BIN_K2_U06 | zaliczenie |
| U4 | w pełni wykorzystywać umiejętności językowe na poziomie B2+ w zadaniach wymagających: czytania ze zrozumieniem specjalistycznych opracowań w języku angielskim, pisemnego opracowywania wskazanych zagadnień z zakresu bioinformatyki i nauk o życiu, wygłaszania krótkich prezentacji z tego zakresu oraz rozumienia wykładów specjalistów | BIN_K2_U04 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | doskonalenia kompetencji zawodowych i ciągłego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk biologicznych, nie tylko w danej wąskiej dyscyplinie naukowej, ale także w szerszym kontekście integracji i interpretacji wiedzy naukowej | BIN_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | inspirowania innych najnowszymi osiągnięciami z dziedziny nauk biologicznych, ale także skłonici ich do szerszego, interdyscyplinarnego spojrzenia na te osiągnięcia | BIN_K2_K02 | zaliczenie |
| K3 | poszanowania pracy własnej i innych oraz doceniania i respektowania odmienności poglądów | BIN_K2_K03 | zaliczenie |

| | | | |
|----|--|------------|------------|
| K4 | optymalnej organizacji czasu swojej pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania określonych zadań | BIN_K2_K04 | zaliczenie |
| K5 | respektowania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa (w szczególności zapisów dotyczących własności intelektualnej) | BIN_K2_K05 | zaliczenie |
| K6 | przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykazywania odpowiedzialności za zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie powierzonego sprzętu | BIN_K2_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| pracownia | 120 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 30 | |
| analiza i przygotowanie danych | 30 | |
| programowanie | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 240 | ECTS 8.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Rozwijanie kompetencji studentów w zakresie powiązania posiadanej przez nich wiedzy z umiejętnościami koniecznymi do przeprowadzenia badań w ramach realizacji pracy magisterskiej. Pogłębianie domenowej wiedzy i umiejętności z zakresu bioinformatyki i nauk o życiu. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5, K6 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| pracownia | zaliczenie | Warunkiem do zaliczenia Pracowni specjalistycznej jest pisemny raport (max. 4000 znaków) przygotowany przez studenta i pozytywnie zaopiniowany przez promotora pracy magisterskiej. Raport powinien zawierać m.in. tabelaryczne zestawienie nakładu pracy studenta (w godzinach) - wg wzoru przygotowanego przez Radę Naukową kierunku oraz opis realizacji przez studenta celów kształcenia zdefiniowanych dla Pracowni specjalistycznej. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student najpóźniej do końca pierwszego semestru studiów wybiera promotora pracy magisterskiej, którym może być wyłącznie adiunkt lub profesor. Student ma prawo do jednej zmiany promotora, najpóźniej do końca drugiego semestru studiów. Wybór promotora należy zgłosić pisemnie koordynatorowi kierunku studiów. Sama pracownia specjalistyczna może być realizowana pod nadzorem opiekuna będącego asystentem lub doktorantem, który jest wskazywany przez promotora.

Wymagany wybór przez studenta najpóźniej do końca pierwszego semestru studiów Zakładu, w którym odbywać się będą zajęcia oraz opiekuna naukowego, który nadzorował będzie pracę studenta w laboratorium.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Semiotyka informacji genetycznej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | | |
|--|---|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cac67bdd1ef8.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p> | |
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 10 wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Student będzie precyzyjnie rozróżniał pojęcia: informacja, informacja genetyczna, ilość informacji, jednostka ilości informacji, zapis/reprezentacja informacji, nośnik informacji, metainformacja, kod genetyczny, mutacja, komunikat (wiadomość) |
| C2 | Student dostrzeże informację, jako szczególny aspekt termodynamiczny działania układu |
| C3 | Student poprawnie zdefiniuje język naturalny w kategoriach teorii informacji i teorii kodów, i na tej podstawie dostrzeże podobieństwa ale i brak identyczności w tekstach językowych i materiale genetycznym, w kategoriach uniwersaliów językowych i funkcji języka. |
| C4 | Student potrafi wyobrazić sobie powstanie i ewolucję informacji genetycznej oraz jej nośników |
| C5 | Student nabędzie umiejętność rozróżnienia pomiędzy badaniem informacji genetycznej a badaniem nośników informacji genetycznej, pomiędzy mutacją a zmianą kodu genetycznego |
| C6 | Student dostrzeże jedność nauki rozumianej jako jedność nauk ścisłych i humanistycznych |
| C7 | Student udoskonali umiejętność systematyzacji i archiwizacji własnej wiedzy poprzez sporządzanie map myśli |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna różne aspekty pojęcia informacja i informacja genetyczna | BIN_K2_W01, BIN_K2_W04, BIN_K2_W06, BIN_K2_W07, BIN_K2_W08, BIN_K2_W10 | analiza map myśli |
| W2 | zna podobieństwa i różnice pomiędzy zapisem informacji genetycznej a tekstami zapisanymi w języku naturalnym | BIN_K2_W08 | analiza map myśli |
| W3 | zna główne aspekty teorii informacji i teorii języka w odniesieniu do zapisu informacji genetycznej | BIN_K2_W06, BIN_K2_W08, BIN_K2_W10 | analiza map myśli |
| W4 | zna teorię Manfreda Eigena i jej implikacje dla rozwoju ewolucjonizmu i nauk o życiu | BIN_K2_W01, BIN_K2_W02, BIN_K2_W03, BIN_K2_W04, BIN_K2_W05, BIN_K2_W06, BIN_K2_W07, BIN_K2_W08, BIN_K2_W09 | analiza map myśli |
| W5 | zna najważniejsze wnioski dotyczące współczesnych badań nad ewolucją informacji genetycznej i jej nośników – pochodzenia sekwencji kodujących i niekodujących, mechanizmu pojawienia się genomów opartych na DNA oraz roli RNA i enzymów pracujących z RNA | BIN_K2_W01, BIN_K2_W04, BIN_K2_W05, BIN_K2_W06, BIN_K2_W07, BIN_K2_W08 | analiza map myśli |
| W6 | zna ogólne podstawy genetyki populacyjnej i molekularnej; zna biochemiczne podstawy ekspresji genów | BIN_K2_W07, BIN_K2_W09 | analiza map myśli |

| | | | |
|---|---|--|--|
| W7 | rozumie mechanizmy zależności pomiędzy strukturą białek a ich funkcją, zwłaszcza w odniesieniu do białek i kwasów nukleinowych | BIN_K2_W07, BIN_K2_W08 | analiza map myśli |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi opisać i podać najważniejsze cechy danego kodu lub skali | BIN_K2_U03 | zaliczenie pisemne, analiza map myśli |
| U2 | potrafi policzyć zawartość informacji, lub zaproponować sposób policzenia, w danym tekście lub fragmencie genomu, na poziomie syntaktycznym, semantycznym i pragmatycznym | BIN_K2_U01, BIN_K2_U02, BIN_K2_U03, BIN_K2_U05 | zaliczenie pisemne, analiza map myśli |
| U3 | potrafi podać założenia dla algorytmu realizowanego przez komputer DNA | BIN_K2_U01, BIN_K2_U05 | analiza map myśli |
| U4 | potrafi usystematyzować i zarchiwizować swą wiedzę poprzez narzędzie mapy myśli | BIN_K2_U03, BIN_K2_U05, BIN_K2_U06 | analiza map myśli |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozpoznaje błędy wynikające z nadmiernych uproszczeń stosowanych w mediach i dostrzega niebezpieczeństwo, jakie niesie ze sobą nadmierne upraszczanie wiedzy w stosunku do ogólnospołecznego postrzegania nauki, zwłaszcza biotechnologii (zagadnień takich, jak GMO, czy „zmiana kodu genetycznego” - pojęcie używane powszechnie błędnie) | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02 | zaliczenie pisemne, analiza map myśli |
| K2 | rozumie potrzebę zachowania krytycyzmu wobec informacji dostępnej w środkach masowego przekazu przede wszystkim mających odniesienie do nauk przyrodniczych oraz akceptuje potrzebę popularyzowania specjalistycznej wiedzy | BIN_K2_K01, BIN_K2_K03 | zaliczenie pisemne, analiza map myśli |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 10 | |
| wykład | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|---|
| 1. | <p>Punktem wyjścia kursu jest zagadnienie informacji jako niematerialnego aspektu komunikatu, oraz informacji genetycznej, jako jego odpowiednika reprezentowanego przez sekwencję monomerów w biopolimerze, genetycznym komunikacie. Kurs ma za zadanie zaproponowanie analizy informacji genetycznej od strony obszaru wiedzy nauk humanistycznych, ale wychodząc od próby ścisłego, termodynamicznego zdefiniowania tego pojęcia, a zatem ma założenia wybitnie interdyscyplinarne, przez co metody stosowane są również częściowo charakterystyczne dla nauk humanistycznych (lingwistyka, filologie). Dotyczy następujących zagadnień: 1. Definicja informacji i informacji genetycznej 2. Informacja a entropia 3. Ilość informacji 4. Język naturalny jako kod 5. Funkcje języka genetycznego 6. Zmiana kodu genetycznego 7. Kody informacji genetycznej – kod genetyczny, kod komplementarności i metajęzyk – kod zapisu metainformacji genetycznej 8. Teoria Eigena o pochodzeniu informacji genetycznej 9. RNA i ewolucja informacji genetycznej w „świecie RNA” 10. Geneza DNA i genów kodujących białka, czyli semiotyka DNA a semiotyka informacji genetycznej – badania informacji genetycznej rozumianej jako niematerialny aspekt komunikatu genetycznego.</p> | <p>W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, K1, K2</p> |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

sporządzenie i analiza map myśli, ćwiczenia przedmiotowe, grywalizacja, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | zebranie minimum 7p z zadań podawanych w trakcie ćwiczeń |
| wykład | zaliczenie pisemne, analiza map myśli | zebranie minimum 20p za mapy myśli i cząstkowe i końcową |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs obowiązkowy. Brak wymagań wstępnych, choć wskazane zaliczenie kursów z biofizyki, genetyki molekularnej i ewolucjonizmu w stopniu



Analiza danych statystycznych w R Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.6058d85205db5.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Matematyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami statystycznej analizy i wizualizacji danych biologicznych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---------------------|
| W1 | Zna specyfikę programowania w języku R. Wykorzystuje go do zaawansowanych analiz statystycznych danych biologicznych. | BIN_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | Zna metody wizualizacji efektów analizy z użyciem biblioteki ggplot2. | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | Zna podstawowe techniki eksperymentalne w badaniu ekspresji genów. | BIN_K2_W08 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Potrafi przygotować przegląd literatury w języku polskim i angielskim pod kątem wybranego zagadnienia z zakresu analizy danych biologicznych, a także interesująco zreferować wybrany temat. | BIN_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | Potrafi wybrać odpowiednie narzędzie bioinformatyczne przy analizie danych dotyczących aktywności genów uzyskanych technikami mikromacierzy i sekwencjonowaniem nowej generacji. (BIK_U07). | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | Potrafi wykorzystywać biologiczne bazy danych z użyciem bibliotek języka R. | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | Potrafi przeprowadzić interpretację uzyskanych wyników. | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Potrafi pracować w grupie przy realizacji wspólnego projektu. | BIN_K2_K03 | zaliczenie |
| K2 | Ma krytyczny stosunek do uzyskanych przez siebie wyników; potrafi konstruktywnie dyskutować wyniki swoje i innych; jest otwarty na krytyczne uwagi innych; zdaje sobie sprawę z tego, że własne badania wnoszą wkład do wiedzy ogólnej. | BIN_K2_K03, BIN_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | Rozumie potrzebę krytycznego analizowania danych i programów. | BIN_K2_K01, BIN_K2_K03, BIN_K2_K05 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| Przygotowywanie projektów | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 140 | ECTS 5.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa (w tym zmienna losowa dyskretna i ciągła, rozkład zmiennej losowej, przegląd najważniejszych rozkładów, wartość oczekiwana, wariancja, macierz kowariancji, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zmiennych losowych). | U1, K1, K3 |
| 2. | Wprowadzenie do środowiska R z elementami wizualizacji danych przy użyciu pakietu ggplot2. | W1, W2, U2 |
| 3. | Przygotowanie i przetwarzanie danych biologicznych przy pomocy R i SQL (w tym dane z eksperymentów mikromacierzowych i z sekwencjonowania). | W1, U2 |
| 4. | Estymacja parametrów rozkładu (generowanie liczb pseudolosowych, metoda największej waiygodności, metoda Bootstrap). | W3, U3, U4, K2, K3 |
| 5. | Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. | K3 |
| 6. | Testy statystyczne (m.in. t-test, ANOVA, Shapiro-Wilka, Kołmogorowa-Smirnova), błąd I i II rodzaju. | W1, U4, K2, K3 |
| 7. | Analiza wariancji. | W1, U4, K2, K3 |
| 8. | Regresja liniowa, współczynnik determinacji, współczynnik korelacji, przedziały ufności dla otrzymanych parametrów. | W1, U4, K3 |
| 9. | Regresja logistyczna. | W1, U4, K2, K3 |
| 10. | Uogólnione modele liniowe. | W1, U4, K2, K3 |
| 11. | Analiza przeżycia (w tym model Coxa). | W1, U4, K2 |
| 12. | Twierdzenie Bayesa, Naiwny klasyfikator Bayesowski. | W1, U4, K2, K3 |
| 13. | Sieci Bayesowskie. | W1, U4, K2, K3 |
| 14. | Modele Markowa. | W1, U4, K2, K3 |
| 15. | Metody Monte Carlo. | W1, U4, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie | Pozytywny wynik ustnego kolokwium dopuszczającego na każdych ćwiczeniach (poprawne odpowiedzi na 1-2 pytania prowadzącego zajęcia) oraz poprawne i kompletne rozwiązania zadań na ćwiczeniach (łącznie 10 ćwiczeń, łącznie 30 pkt), pozytywna ocena raportu dokumentującego samodzielnie przeprowadzoną wieloetapową analizę danych biologicznych (maksymalnie: 10 pkt), test praktyczny zawierający zadania problemowe do samodzielnego rozwiązania (90 min, maksymalnie: 30 pkt); aby zaliczyć ćwiczenia należy uzyskać co najmniej 50% punktów możliwych do uzyskania na ćwiczeniach |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Test wyboru zawierający pytania z jedną poprawną odpowiedzią oraz pytania otwarte (90 min, maksymalnie 30 pkt); końcowa ocena z kursu ustalana na podstawie liczby punktów zdobytych na ćwiczeniach (udział w ćwiczeniach oraz wynik testu praktycznego) oraz ww. testu wyboru; skala ocen: poniżej 50% ndst, 50-60% dst, 60-70% dst+, 70-80% db; 80-90% db+, co najmniej 90% bdb. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność programowania w dowolnym innym języku, znajomość podstaw statystyki i rachunku prawdopodobieństwa (zaliczony kurs Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka lub Matematyka stosowana w bioinformatyce).



Podstawy sztucznej inteligencji
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cb0973c3e309.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Informatyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0610 Technologie teleinformacyjne nieokreślone dalej |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | uświadomienie słuchaczom problemów, których rozwiązanie wymaga zastosowania metod sztucznej inteligencji |
| C2 | zapoznanie studentów z metodami sztucznej inteligencji wykorzystywanymi w programowaniu gier komputerowych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------|--|
| W1 | - matematyczne podstawy sztucznej inteligencji - metody uczenia sieci neuronowych - różne architektury sieci neuronowych i ich zastosowanie | BIN_K2_W10 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | - rozwiązywać problemy związane z analizą danych za pomocą sztucznej inteligencji - dobrać odpowiedni algorytm sztucznej inteligencji do konkretnego problemu - potrafi zaimplementować algorytmy sztucznej inteligencji - potrafi zinterpretować wyniki zwrócone przez algorytm sztucznej inteligencji i sformułować wnioski na podstawie otrzymanych wyników | BIN_K2_U05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | - do rozwiązywania skomplikowanych problemów związanych z analizą, modelowaniem i interpretowaniem dużych zbiorów danych za pomocą sztucznej inteligencji | BIN_K2_K01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie projektu | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 160 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>Celem zajęć jest zapoznanie studentów z klasycznymi koncepcjami zastosowania sieci neuronowych w problematyce sztucznej inteligencji oraz uczeniu maszynowym. W czasie zajęć omówione zostaną przykłady zastosowań praktycznych ze wskazaniem zalet i ograniczeń.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do sieci neuronowych 2. Perceptron i perceptron wielowarstwowy (ang. Multilayer Perceptron), 3. Uczenie sieci neuronowej, ewaluacja modelu: postać funkcji kosztu dla problemów regresji i klasyfikacji,, 4. Implementacja sieci neuronowej w pythonie 5. Inicjalizacja parametrów sieci neuronowej i Batch Normalization, 6. Optymalizacja: (SGD, Momentum, RMSProp, Adam), Regularyzacja: (L1 i L2, Dropout) 7. Konwolucyjne sieci neuronowe 8. Rekurencyjne sieci neuronowe 9. Modelel generatywne | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, projekt | Student otrzymuje ocenę końcową z ćwiczeń na podstawie punktów przyznanych za systematyczne oddawanie projektów programistycznych oraz zadań wykonywanych w trakcie laboratoriów. Warunkiem otrzymania zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie łącznie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów. |
| wykład | zaliczenie pisemne | Student otrzymuje ocenę końcową z ćwiczeń na podstawie punktów przyznanych za systematyczne oddawanie projektów programistycznych oraz zadań wykonywanych w trakcie laboratoriów. Warunkiem otrzymania zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie łącznie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów. |

Programing Python for Bioinformatics

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.1588587138.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z szeroko wykorzystywanym w celach naukowych językiem programowania Python 3. |
| C2 | Zapoznanie studentów z metodami analizy danych biologicznych (sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych, struktur białek, danych bibliograficznych) opartymi o istniejące narzędzia i własne skrypty tworzone w języku Python 3, szczególnie w zakresie wyszukiwania sekwencji homologicznych w zbiorach danych o zróżnicowanej wielkości. |
| C3 | Uzyskanie przez studentów umiejętności zautomatyzowanego wykorzystania istniejących narzędzi do analizy danych biologicznych dopasowanego do specyfiki określonego problemu badawczego poprzez tworzenie własnych prostych skryptów w języku Python 3. |
| C4 | Uzyskanie przez studentów umiejętności wykorzystania języka Python 3 do przetwarzania i wizualizacji wyników analizy danych biologicznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | metody przeszukiwania baz danych danych biologicznych i tworzenia dopasowań wielosekwencyjnych oraz ich zastosowania, | BIN_K2_W03, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| W2 | sposoby kontrolowania działania programów z serii BLAST+ w celach poszukiwania sekwencji homologicznych oraz programu Clustal Omega w celu tworzenia dopasowań wielosekwencyjnych, | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| W3 | podstawy języka Python 3 i jego zastosowania w prostej analizie danych biologicznych, | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | metody pozyskiwania danych biologicznych z ogólnodostępnych baz i sposoby wykorzystania w tym celu narzędzi NCBI E-Utilities, | BIN_K2_W03, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| W5 | sposoby wykorzystania bibliotek języka Python 3 (np. Matplotlib, Pandas) oraz ich zastosowanie w przetwarzaniu i wizualizacji danych tabelarycznych. | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z narzędzi z serii BLAST+ w trybie tekstowym do tworzenia własnych baz danych sekwencji biologicznych i doboru właściwego narzędzia do ich przeszukiwania oraz stosować ogólnie dostępny program Clustal Omega do konstrukcji dopasowań wielosekwencyjnych, | BIN_K2_U02, BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| U2 | wykorzystywać język Python 3 do tworzenia prostych skryptów służących pozyskiwaniu danych biologicznych z ogólnodostępnych baz danych z wykorzystaniem narzędzi NCBI E-Utilities, | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| U3 | wykorzystać środowisko Jupyter Notebook w pracy zespołowej w celu tworzenia prostych skryptów w języku Python 3 służących przetwarzaniu, analizie i wizualizacji danych biologicznych. | BIN_K2_U02, BIN_K2_U05, BIN_K2_U06 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy w grupie i jej organizowania na potrzeby realizowania prostego projektu obejmującego analizę danych biologicznych, | BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | ciągłego poszerzania swojej wiedzy, | BIN_K2_K01 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | poszukiwania możliwości wykorzystania swojej wiedzy i umiejętności na potrzeby realizacji badań naukowych obejmujących analizę danych w biologii molekularnej. | BIN_K2_K01, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, projekt |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| ćwiczenia | 30 |

| | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie projektu | 40 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|------------------------------------|
| 1. | Przegląd popularnych zasobów danych biologicznych. Organizowanie i konfiguracja minimalistycznego środowiska programistycznego w systemach Linux oraz Windows. Instalacja i konfiguracja narzędzi wykorzystywanych w trakcie zajęć: pakiet Anaconda (Python 3, Jupyter Notebook), Clustal Omega, narzędzia BLAST+. | W1, W3, U3, K2 |
| 2. | Przegląd podstaw programowania w języku Python 3 oraz wybranych modułów jego biblioteki standardowej. Wykorzystanie platformy Jupyter Notebook do tworzenia dobrze udokumentowanych skryptów implementujących analizę danych biologicznych. | W3, W5, U3, K2 |
| 3. | Wykorzystanie narzędzi NCBI E-utilities z poziomu skryptu w języku Python 3. Wysyłanie zapytań do baz danych sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych celem przeszukiwania i pobierania danych. | W3, W4, U2, K1, K2 |
| 4. | Przegląd zagadnień dotyczących wykorzystania języka Python 3 do wizualizacji danych z wykorzystaniem biblioteki matplotlib oraz przetwarzania danych tekstowych, szczególnie w formie tabelarycznej, z wykorzystaniem biblioteki Pandas. | W3, W5, U3, K1, K3 |
| 5. | Obsługa w trybie tekstowym przykładowych narzędzi do analizy sekwencji biologicznych, takich jak narzędzia BLAST+ i Clustal Omega. | W2, W3, U1 |
| 6. | Uruchamianie tekstowych narzędzi zewnętrznych z poziomu skryptów w języku Python 3, przekierowywanie, przetwarzanie, wizualizacja i dokumentacja wyników ich działania. | W2, W3, W5, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia w pracowni komputerowej, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Ocena za krótkie zadania problemowe rozwiązywane w trakcie zajęć i poza nimi (40%); sprawdzian wiadomości w formie elektronicznej składający się z krótkich praktycznych zadań z zakresu wykorzystania istniejących narzędzi do analizy danych biologicznych z poziomu skryptów w języku Python 3 oraz wizualizacji wyników tego typu analiz (60%). Student musi aktywnie uczestniczyć w zajęciach oraz zdobyć co najmniej 50% możliwych do uzyskania punktów. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę, projekt | Ocena projektu informatycznego obejmującego: (1) implementację kilkietapowej analizy danych biologicznych przeprowadzonej z wykorzystaniem poznanych w trakcie zajęć narzędzi (NCBI e-Utils, BLAST+, Clustal Omega, Jupyter Notebook, Matplotlib, Pandas), (2) dokumentację zawierającą zwięzły opis zaprojektowanego algorytmu analizy danych oraz przykładowego zastosowania zaimplementowanego potoku analitycznego. Ocena projektu obejmuje: (1) innowacyjność użytych rozwiązań (max. 15 pkt), (2) kompletność potoku analitycznego (15 pkt), (3) jakość i poprawność dokumentacji projektu (30 pkt). Oceny uzyskane przez wszystkich studentów są następnie wykorzystane do stworzenia listy rankingowej projektów zaliczeniowych i wypozycjonowania oceny studenta (zgodnie z założeniami systemu ECTS) - projekty są dzielone na 3 grupy: dobre (30% wszystkich projektów, 40 pkt), przeciętne (kolejne 50% projektów, 20 pkt) i słabe (najgorzej ocenione 20% projektów, 10 pkt). Aby uzyskać zaliczenie, student musi zdobyć co najmniej 50 ze 100 możliwych do uzyskania punktów. Szczegółowe kryteria ocen zawiera strona internetowa kursu (bioinfo.mol.uj.edu.pl/courses). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu "Programowanie w Pythonie" jest szczególnie rekomendowane jednak nie stanowi warunku koniecznego. Obecność na zajęciach praktycznych jest wymagana (dopuszczalna jest jedna nieobecność).

Rejestracja, przetwarzanie i interpretacja danych we współczesnych technikach mikroskopowych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cac67bddf2ed.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 wykład: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Student poznaje podstawowe informacje dotyczące rejestracji i analizy danych uzyskanych za pomocą współczesnych metod mikroskopowych, takich jak mikroskopia konfokalna i mikroskopia szerokiego pola, oraz techniki FLIM i FCS. Student zostaje zapoznany z podstawami teoretycznymi oraz zyskuje praktyczne umiejętności potrzebne do wykorzystania mikroskopii optycznej jako wszechstronnego narzędzia badawczego. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące obrazu cyfrowego oraz rozumie ograniczenia jego zastosowania. | BIN_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące zasady działania metod mikroskopii konfokalnej i mikroskopii superrozdzielczej oraz specyfikę rejestracji danych za ich pomocą. | BIN_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | zna i rozumie ograniczenia i zakres stosowania metod mikroskopowych (FLIM, FCS). | BIN_K2_W02, BIN_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi wykorzystać na podstawowym poziomie mikroskop konfokalny i superrozdzielczy do uzyskania danych liczbowych na podstawie obrazów badanego układu wewnątrzkomórkowego, przygotować obraz mikroskopowy do prezentacji wyników unikając przekłamań i artefaktów obrazu. | BIN_K2_U01, BIN_K2_U02 | zaliczenie |
| U2 | wykonuje rekonstrukcję 3D z zarejestrowanej serii przekrojów i potrafi wykonać podstawową analizę ruchów komórek i organelli na podstawie serii zdjęć poklatkowych. | BIN_K2_U01, BIN_K2_U02 | zaliczenie |
| U3 | potrafi zautomatyzować poznane techniki analizy obrazu w formie prostych programów. | BIN_K2_U05 | zaliczenie |
| U4 | potrafi ocenić prawidłowość wykonania pomiaru i zanalizować wynik uzyskany za pomocą techniki FCS i FLIM. | BIN_K2_U01, BIN_K2_U02 | zaliczenie |
| U5 | potrafi dobrać odpowiednią technikę mikroskopową pozwalającą na rozwiązanie postawionego problemu. | BIN_K2_U02 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie znaczenie prezentowania niezafałszowanych wyników. | BIN_K2_K04 | zaliczenie |
| K2 | potrafi pracować w zespole dążąc wspólnie do wykonania zleconego zadania. | BIN_K2_K04 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|---|--|
| 1. | Metody rejestracji obrazu cyfrowego za pomocą mikroskopii szerokiego pola, mikroskopii konfokalnej oraz super-rozdzielczej. Różnice w podejściu do analizy i typie informacji zawartej w obrazie w zależności od sposobu rejestracji. Dekonwolucja i inne metody uzyskania ilościowych danych z obrazu cyfrowego oraz poprawy jego jakości. Automatyzacja procesu analizy obrazu i opracowania uzyskanych wyników. Zaawansowane wykorzystanie narzędzi analizy obrazu do uzyskania danych liczbowych z obrazów trójwymiarowych. | W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 2. | Podstawy rejestracji i prawidłowej analizy danych uzyskanych w mikroskopii FLIM (pomiaru czasu życia fluorescencji). Identyfikacja artefaktów i często występujących błędów. | W2, W3, U4, U5, K1, K2 |
| 3. | Podstawy rejestracji i prawidłowej analizy danych za pomocą techniki FCS (fluorescence correlation spectroscopy). Identyfikacja artefaktów i często występujących błędów. | W2, W3, U4, U5, K1, K2 |
| 4. | Najnowsze osiągnięcia i trendy w badaniach naukowych wykorzystujących zaawansowane metody mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej | W2, U5 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Uzyskanie zaliczenia każdego z ćwiczeń |
| wykład | zaliczenie na ocenę | 50% punktów jest konieczne do uzyskania zaliczenia |



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Analiza szeregów czasowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cb09741d48de.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Informatyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | The goal of the course is to present methods of practical Time Series Analysis, as they are used in natural and social sciences. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|------------------------|
| W1 | student knows mathematical basis of Time Series Analysis: Discrete Fourier Transform, a Fast Fourier Transform algorithm, the periodogram, Wiener-Khinchin Theorem, and the Discrete Wavelet Transform. | BIN_K2_W03, BIN_K2_W10 | egzamin ustny |
| W2 | student knows the principles of stochastic modelling of Time Series. | BIN_K2_W03, BIN_K2_W10 | egzamin ustny, projekt |
| W3 | student knows quantities characterizing Long Memory Processes | BIN_K2_W03, BIN_K2_W10 | egzamin ustny, projekt |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student can fit an appropriate stochastic model to a given set of data, justify their choice of the model and perform smoothing and denoising of the data. | BIN_K2_U05 | projekt |
| U2 | student can apply techniques of the Time Series Analysis to digital images. | BIN_K2_U05 | projekt |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student realizes the need for a constant refreshing and updating their skills. | BIN_K2_K01 | egzamin ustny |
| K2 | student can apply techniques of Time Series Analysis in various branches of economy. | BIN_K2_K01 | egzamin ustny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie projektu | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| konsultacje | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Sampling, Discrete Fourier Transform (DFT) and its properties, Fast Fourier Transform (FFT) algorithm; the convolution, Wiener-Khinchin Theorem, the periodogram, window functions, time-dependent power spectrum of a nonstationary signal; the white noise and the Brownian motion (th random walk), α -stable distributions | W1, K1 |

| | | |
|----|--|----------------|
| 2. | Digital linear filters in the time and Fourier domains; the Wiener filter; basic stochastic models: AR, MA, ARMA, ARIMA, ARCH, GARCH, IGARCH; multivariate models. | W2, U1, K1, K2 |
| 3. | Long memory processes: Joseph effect, Hurst exponent, Detrended Fluctuation Analysis, fractional ARFIMA, FIGARCH, EGARCH models; financial time series: volatility and heteroscedasticity. | W3, U1, K1, K2 |
| 4. | Wavelets, multiresolution analysis, wavelet denoising, application of wavelets in digital images analysis. | W1, U1, U2, K1 |
| 5. | Takens Theorem and elements of Nonlinear Time Series Analysis | W1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------------|---|
| wykład | egzamin ustny, projekt | Completing six mini-projects involving fitting appropriate models to given sets of data; attendance at the lectures |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Linear algebra; elements of Probability and Stochastic Processes



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia leków
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.621a20b948ca4.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>Molekularne podstawy działania leków: struktura cząsteczki a jej własności biologiczne oraz rodzaje interakcji (enzymy, receptory, białka strukturalne, kwasy nukleinowe, lipidy jako cele działania leków). Wstępne etapy projektowania leków: poszukiwania struktury wiodącej, identyfikacja farmakoformy. Absorpcja i dystrybucja leku w obrębie organów i tkanek, mechanizmy transportu leku i jego farmakokinetyka. Podstawowe procedury związane z wprowadzaniem leku na rynek farmaceutyczny Substancje chroniące komórki i biorące udział w katalizie metabolicznej – witaminy i minerały, inhibitory kompetycyjne, efekторы allosteryczne, i analogi stanu przejściowego enzymów jako potencjalne farmaceutyki. Receptory błonowe – ich agoniści, antagoniści oraz cząsteczki modulatorowe jako cele terapeutyczne. Modyfikacje kwasów nukleinowych – i ich potencjał terapeutyczny. Usuwanie leków z organizmu i ich toksyczność. Optymalizacja projektowania struktury leku ze względu na zaangażowane oddziaływania oraz optymalizacja leku ze względu na dostęp do celu. Ilościowe zależności między budową a działaniem leku (QSAR). Synteza kombinatoryczna i równoległa. Wybrane programy komputerowe stosowane w projektowaniu leków. Metody in vitro oraz in vivo stosowane w weryfikacji oddziaływania leku z celem. Charakterystyka działania wybranych leków stosowanych w schorzeniach serca i układu krążenia, w chorobach neurodegeneracyjnych, w regulacji gospodarki hormonalnej, w chorobach nowotworowych oraz w terapii antyinfekcyjnej i w leczeniu bólu.</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | możliwości kompleksowych badań w zakresie właściwości i struktury różnych związków pełniących funkcje leków oraz rodzajów oddziaływań zachodzących pomiędzy nimi | BIN_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | istotę procesów fizjologicznych determinujących prawidłowe funkcjonowanie poszczególnych narządów organizmu człowieka; przemiany biochemiczne zachodzące w organizmie; potrafi wskazać cele molekularne w schorzeniach cywilizacyjnych, scharakteryzować podstawowe grupy leków; określić warunki adsorpcji i farmakokinetyki leku w organizmie ludzkim; zna podstawy merytoryczne i zastosowania metod charakterystyki procesów interakcji leku z jego celem molekularnym | BIN_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień biochemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych leków oraz innych związków biologicznie aktywnych; zna charakterystykę wybranych metod bioinformatycznych projektowania leków opartych na strukturze liganda oraz na strukturze celu biologicznego; zna eksperymentalne metody określania struktury związków małych cząsteczkowych i makromolekuł oraz ich kompleksów: rozumie związek między strukturą a aktywnością układów biologicznych, pod względem jakościowym (SAR) jak i ilościowym (QSAR, 3D-QSAR). | BIN_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | procesy związane z farmakokinetyką i farmakodynamiką stosowanych leków, zna podstawy określania aktywności leku we wnętrzu organizmu ludzkiego oraz jego transportu i dystrybucji oraz możliwej toksyczności, zna podstawy teoretyczne metodyki stosowanej w weryfikacji testowanych parametrów | BIN_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|--|------------|---------------------|
| W5 | posiada wiedzę wystarczającą do zrozumienia problemów etycznych związanych z projektowaniem, testowaniem i procesami wdrażania leku na rynek | BIN_K2_W07 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Zaproponować strukturę farmakoforu i znaleźć powiązania pomiędzy strukturą leku i jego aktywnością biologiczną oraz wskazać metody weryfikacji interakcji jakie mogą zachodzić między lekiem i celem terapeutycznym | BIN_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | zastosować podstawowe programy do projektowania cząsteczki leku; wskazać metody stosowane in vitro oraz in vivo, pozwalające na doskonalenie struktury leku | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | wykazuje umiejętność wyszukiwania ze źródeł internetowych informacji dotyczących teoretycznych i praktycznych aspektów własnej pracy badawczej a ponadto umiejętność ich selekcji i krytycznej oceny. | BIN_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w realizacji prac zespołowych, potrafi w nich określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub przełożonych zadania; potrafi oszacować zakres i ograniczenia posiadanej przez siebie wiedzy fachowej i rozumie potrzebę jej ciągłego poszerzania. | BIN_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| konwersatorium | 30 | |
| wykład | 30 | |
| analiza problemu | 15 | |
| konsultacje | 30 | |
| programowanie | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 135 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------|
| 1. | Poznanie zasad korelacji struktury i własności związków leczniczych z ich efektem farmakologicznym (znajomość podstawowych parametrów fizykochemicznych determinujących rozpoznawanie i interakcję cząsteczek oraz ich znaczenie w projektowaniu leków). | W1, W3 |
| 2. | Wykorzystanie poznanych procesów biochemicznych w analizie farmakodynamiki i farmakokinetyki dla wybranych grup leków | W1, W2, W3, W4 |
| 3. | Zaznajomienie studentów z wybranymi metodami komputerowo wspomaganego projektowania leków. | W5, U1, U2 |
| 4. | Zapoznanie studentów z zastosowaniem wybranych grup związków organicznych w leczeniu schorzeń cywilizacyjnych. | W3, U3 |
| 5. | Poznanie etapów badań przedklinicznych (in vitro oraz in vivo). | W5, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Ostateczna ocena stanowi sumę procentowych udziałów dotyczących egzaminu pisemnego (70%) oraz zaliczenia konwersatorium (30%) |
| wykład | zaliczenie na ocenę | przygotowanie własnych opracowań studentów - esejów i prezentacji multimedialnej oraz wyników z quizów prowadzonych na konwersatoriach (30%) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

udział studentów w zajęciach obowiązkowy



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biofizyka lipidów i błon biologicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cb58912369c1.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poszerzenie wiedzy studentów nt. właściwości i roli lipidów oraz ich znaczenia dla funkcjonowania błon biologicznych, a także udziału związków o charakterze lipidowym w patogenezie stanów chorobowych. |
| C2 | Przekazanie studentom aktualnej wiedzy w zakresie metod fizycznych i technik stosowanych do badania procesów biofizycznych zachodzących w błonach biologicznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--|
| W1 | student zna parametry fizykochemiczne i pojęcia służące do opisu własności strukturalnych i dynamicznych błon biologicznych | BIN_K2_W02, BIN_K2_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | student zna poglądy na temat budowy błon biologicznych i rozumie jak ewoluowały. | BIN_K2_W02, BIN_K2_W04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | student zna skład matrycy lipidowej błon roślinnych i zwierzęcych | BIN_K2_W02, BIN_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | metody analizy jakościowej i ilościowej lipidów oraz struktur o charakterze lipidowym | BIN_K2_W02, BIN_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W5 | biochemiczne i biofizyczne podstawy funkcjonowania błon | BIN_K2_W02, BIN_K2_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W6 | metody fizyczne i techniki stosowane do badania właściwości fizykochemicznych lipidów, struktur lipidowych i błon biologicznych | BIN_K2_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W7 | student zna przykłady wskazujące na udział związków o charakterze lipidowym/struktur lipidowych w powstawaniu stanów patologicznych | BIN_K2_W06, BIN_K2_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W8 | student zna układy modelowe wykorzystywane w badaniach błon biologicznych | BIN_K2_W02, BIN_K2_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | dokonać analizy porównawczej składu lipidowego i właściwości fizykochemicznych błon roślinnych i zwierzęcych | BIN_K2_U01, BIN_K2_U02, BIN_K2_U03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | scharakteryzować metody analizy jakościowej i ilościowej lipidów oraz struktur o charakterze lipidowym | BIN_K2_U01, BIN_K2_U03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U3 | opisać preparatykę sztucznych błon biologicznych i dokonać wyboru metody pozwalającej otrzymać struktury o zdefiniowanych parametrach i dedykowane do określonych celów | BIN_K2_U01, BIN_K2_U02, BIN_K2_U03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U4 | w oparciu o dostępną literaturę naukową, w ramach pracy zespołowej, zaprezentować w formie prezentacji multimedialnej wybrany przykład obrazujący stany patologiczne związane z lipidami/błonami biologicznymi | BIN_K2_U01, BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| K2 | współdziałania i czynnego uczestnictwa w pracy zespołowej, której efektem jest przygotowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnej na wybrany temat | BIN_K2_K03, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05 | prezentacja |
| K3 | doceniania znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych | BIN_K2_K05 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| wykład | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Lipidy wchodzące w skład błon biologicznych roślinnych i zwierzęcych. Ogólna charakterystyka ich budowy i oddziaływań. | W3, U1 |
| 2. | Metody analizy jakościowej i ilościowej lipidów oraz struktur o charakterze lipidowym. | W4, U2 |
| 3. | Ewolucja poglądów nt. budowy błon biologicznych. | W2 |
| 4. | Pojęcia: płynność, dynamika i uporządkowanie błon biologicznych. | W1, W6 |
| 5. | Transport przez błony biologiczne. Przewodnictwo jonowe (przenośniki jonów, kanały jonowe). | W1, W5, W6 |
| 6. | Przykłady błon in vivo; błony fotosyntetyczne i mitochondrialne. Regulacja aktywności białek błonowych. | W5 |
| 7. | Własności termotropowe dwuwarstw lipidowych. | W1, W5, W6 |
| 8. | Układy modelowe: monomolekularne warstwy powierzchniowe, micelle, liposomy, fazy heksagonalne, bicele, nanodyski. | W8, U3 |
| 9. | Przykłady zastosowań liposomów w badaniach biologicznych (i w medycynie). | W8, U3 |
| 10. | Stany patologiczne związane z błonami biologicznym. | W7, U4, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja | <p>Zaliczenie z oceną na podstawie pisemnego sprawdzianu wiadomości (pytania testowe i pytanie/a otwarte) oraz przygotowanej prezentacji. Możliwe uwzględnienie w punktacji aktywnego uczestnictwa w zajęciach (na warunkach ustalonych ze studentami na pierwszym wykładzie). Na ocenę końcową składają się: • wynik pisemnego sprawdzianu wiadomości (75%); • ocena prezentacji (25%).</p> <p>Wymagania dotyczące przygotowania prezentacji: • przygotowane w dwu- (ew. trzy-) osobowych grupach; • czas trwania: 20 minut (+10 min na dyskusję i ocenę); • termin przesłania proponowanych tematów: koniec pierwszego tygodnia maja; • obowiązek przesłania uczestnikom kursu i prowadzącemu wykazu literatury i planu prezentacji, najpóźniej tydzień przed wystąpieniem. Tematyka prezentacji: • przykłady zastosowań liposomów w badaniach biologicznych oraz w medycynie; • stany patologiczne związane z błonami biologicznymi; • inne, pasjonujące, wpisujące się w tematykę kursu.</p> |



Chemia kwantowa makrocząsteczek

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cac67bde11aa.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki chemiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Metody chemii kwantowej wchodzą coraz szerzej jako nowe narzędzie badawcze stosowane w dziedzinach doświadczalnych. Oferowany kurs ma na celu: i) usystematyzowanie podstawowych wiadomości z mechaniki i chemii kwantowej oraz interpretację założeń i przybliżeń w kontekście ich znaczenia fizycznego; ii) przedstawienie metod obliczeniowych chemii kwantowej od strony zastosowań do zagadnień chemicznych, w szczególności związanych z biologią molekularną. Zajęcia pomyślane są jako wykład oraz warsztaty sprzęgające wykład z praktyką numeryczną w oparciu o pracownię komputerową. Kurs ma na celu przygotowanie studentów do nowoczesnego modelowania struktury i właściwości centrów aktywnych w biologii molekularnej. Nacisk będzie położony na zrozumienie i interpretację struktury elektronowej makrocząsteczek oraz jej wpływu na właściwości badanego układu. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|-------------------------------|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna podstawy teoretyczne metod chemii kwantowej oraz rozumie ich założenia fizyczne | BIN_K2_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne |
| W2 | dysponuje wiedzą z zakresu stosowania wybranych metod obliczeniowych chemii kwantowej do modelowania właściwości, struktury i reaktywności molekuł i biomolekuł oraz interpretacji fizycznej uzyskiwanych wyników | BIN_K2_W02, BIN_K2_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi ze zrozumieniem posługiwać się podstawowymi metodami chemii kwantowej (HF, DFT) w zastosowaniu do optymalizacji geometrii, analizy wibracyjnej oraz opisu efektów solwatacji dla molekuł i prostych modeli biomolekuł | BIN_K2_U02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie |
| U2 | potrafi samodzielnie przeprowadzić proste obliczenia kwantowo-chemiczne z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania oraz przedstawić i przedyskutować uzyskane wyniki w formie krótkiego raportu | BIN_K2_U02, BIN_K2_U03 | zaliczenie |
| U3 | potrafi skorzystać z literatury naukowej (w tym anglojęzycznej) i odpowiednich baz danych w celu porównania wyników własnych obliczeń z wynikami znanymi w literaturze | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie |
| U4 | potrafi wskazać przykładowe zastosowania metod chemii kwantowej w kontekście badań nad własnościami biomolekuł | BIN_K2_U01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | ocenia krytycznie swój poziom wiedzy i rozumie konieczność jej ciągłego pogłębiania w zakresie metod chemii kwantowej oraz ich zastosowań do modelowania własności biomolekuł | BIN_K2_K01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie |
| K2 | jest gotów do krytycznej weryfikacji i dyskusji wyników uzyskanych z obliczeń kwantowo-chemicznych przy zrozumieniu ograniczeń wynikających z dokładności stosowanych modeli i metod | BIN_K2_K01, BIN_K2_K03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| ćwiczenia | 30 |
| wykład | 30 |
| przygotowanie projektu | 15 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 |

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------|
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 32 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 137 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Przypomnienie niezbędnych elementów z mechaniki kwantowej. Przybliżenie Borna-Oppenheimera. Definiowanie geometrii cząsteczek (współrzędne kartezjańskie, macierze Z). Przybliżenie jednoelektronowe i metoda Hartree-Focka (HF), orbitale molekularne, metoda pola samouzgodnionego, metoda liniowej kombinacji orbitali atomowych, bazy funkcyjne. Korelacja elektronowa oraz metody jej uwzględniania oparte na funkcji falowej oraz na teorii funkcjonału gęstości (DFT) z perspektywy zastosowań. Wybrane metody analizy struktury elektronowej (gęstość elektronowa, gęstość różnicowa, analizy populacyjne, ładunki ESP, rzędy wiązań, orbitale zlokalizowane i naturalne; interpretacja wyników obliczeń w języku struktur rezonansowych). Optymalizacja geometrii, analiza wibracyjna i elementy termodynamiki statystycznej z przykładami zastosowań. Sposoby uwzględniania solwatacji (ciągłe i dyskretne modele rozpuszczalnika) z przykładami zastosowań. Elementy teorii stanu przejściowego w zastosowaniu do modelowania reaktywności biomolekuł. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Zdobycie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń oraz zrealizowanie miniprojektu i przedstawienie jego wyników. |
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne | Zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną oraz uzyskanie pozytywnego wyniku ze sprawdzianu pisemnego i odpowiedzi ustnej. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.



Molecular mechanisms of angiogenesis
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cac67bdee04d.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami molekularnych mechanizmów angiogenezy oraz metodami i technikami laboratoryjnymi stosowanymi do oceny potencjału angiogennej komórki. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---|
| W1 | mechanizmy regulujące proces angiogenezy, zwłaszcza • czynniki pro- i antyangiogenne • główne czynniki modulujące proces tworzenia naczyń krwionośnych • podstawowe szlaki sygnalizacji wewnątrzkomórkowej prowadzące do zwiększonej proliferacji i migracji komórek śródbłonna | BIN_K2_W05, BIN_K2_W06, BIN_K2_W07 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| W2 | metody badania mechanizmów angiogenezy; jej rolę w rozwoju chorób oraz najnowsze trendy w terapii pro i antyangiogennej | BIN_K2_W05, BIN_K2_W06, BIN_K2_W07 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posługiwać się poprawną terminologią naukową i techniczną w dziedzinie angiogenezy w języku angielskim | BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| U2 | prowadzić dziennik laboratoryjny i przygotować raporty z badań, umie analizować wyniki własnych doświadczeń (np. test ELISA, real-time PCR) przeprowadzając ich analizę statystyczną | BIN_K2_U01, BIN_K2_U02 | raport, wyniki badań, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | efektywnie współdziałać i pracować w grupach podczas ćwiczeń dotyczących badania procesów angiogenezy | BIN_K2_K03, BIN_K2_K04 | raport, wyniki badań, zaliczenie |
| K2 | poszerzania wiedzy o mechanizmach odpowiedzialnych za rozwój naczyń krwionośnych i nowych terapii | BIN_K2_K01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 115 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Podczas wykładów opisywane są struktura i funkcja naczyń krwionośnych i budujących je komórek; procesy tworzenia naczyń krwionośnych, prezentowane są różnice między waskulogenezą i angiogenezą. Charakteryzowane są najważniejsze czynniki wzrostu i ich receptory: czynnik wzrostu śródbłonna naczyń (VEGF), angiopoetyny, tlenek azotu. Podkreślano rolę niedotlenienia w regulacji procesu angiogenezy. Studenci poznają zarówno fizjologiczne aspekty angiogenezy jak i rolę tego procesu w rozwoju chorób, np. nowotworzenia. Ważnym aspektem jest prezentacji terapii pro- i antyangiogennych | W1, W2, U1, K2 |
| 2. | Podczas ćwiczeń studenci hodują komórki mięśni gładkich naczyń i komórki śródbłonna. W celu zbadania wpływu określonych czynników (czynniki prozapalne, niedotlenienie, związki naśladujące niedotlenienie - aktywujące czynnik HIF-1) wykonują stymulację komórek oraz zawansowane testy molekularne, w tym badanie ekspresji i produkcji czynników proangiogennych, takich jak VEGF (test real-time PCR, ELISA, testy reporterowe do pomiaru aktywacji promotora VEGF). W celu określenia roli NO w angiogenezie wykonywany jest test Griessa. Studenci wykonują funkcjonalny test angiogeny, tzw. test angiogenezy in vitro tworzenia tubul na Matrigelu. | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|----------------------------------|--|
| ćwiczenia | raport, wyniki badań, zaliczenie | Studenci muszą być przygotowani do bieżących zajęć laboratoryjnych podczas zajęć praktycznych. Wiedza jest testowana w formie krótkiego testu przed zajęciami. Wynik testu nie decyduje o udziale w zajęciach, ale ma wpływ na końcową ocenę kursu. Dodatkowo oceniane są dzienniki laboratoryjne zawierające opis doświadczeń, ich wynik i końcową konkluzję. |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Test wielokrotnego wyboru i otwarte pytania oceniające wiedzę na temat angiogenezy. Aby uzyskać pozytywną ocenę, należy podać co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość biologii, biochemii i biologii molekularnej na poziomie podstawowym

Udział w części praktycznej (ćwiczenia) jest obowiązkowy

Nuclear Receptors in Gene Regulation and Diseases

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cac67bde3005.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi cechami receptorów jądrowych i lekami, które działają poprzez receptory jądrowe. Szczególnie istotne będzie omówienie roli receptorów jądrowych w różnicowaniu komórek macierzystych i progenitorowych oraz modyfikacja aktywności receptorów jądrowych w rozwoju leków przeciwnowotworowych. Omówiona zostanie rola receptorów jądrowych w integracji odpowiedzi na sygnały środowiskowe i hormonalne oraz ich wykorzystywanie jako narzędzi w biotechnologii. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------|
| W1 | po zakończeniu kursu student powinien znać i rozumieć: - podstawowe cechy receptorów jądrowych i ich ligandów - ewolucję receptorów jądrowych - szlaki transdukcji sygnałów regulowane przez receptory jądrowe kluczowe dla funkcjonowania organizmów wielokomórkowych oraz znaczenie sierocych receptorów jądrowych - mechanizmy działania leków wpływających na aktywność receptorów jądrowych - wykorzystywanie receptorów jądrowych w biotechnologii medycznej | BIN_K2_W06, BIN_K2_W07 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | po zakończeniu kursu student powinien potrafić: - scharakteryzować cechy receptorów które mogą posłużyć jako cele molekularne w rozwoju leków - wskazać zależności między odrębnymi szlakami molekularnymi regulowanymi przez te same ligandy receptorów jądrowych | BIN_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | po zakończeniu kursu student powinien być gotów do: - ciągłego aktualizowania zdobytej wiedzy - wyjaśniania i przekazywania wiedzy o kluczowym znaczeniu badań podstawowych w rozwoju leków | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02 | brak zaliczenia |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 45 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Receptory jądrowe jako czynniki transkrypcyjne aktywowane przez ligandy | W1, U1, K1 |
| 2. | Ko-aktywatory, ko-represory i białka heterodimeryzujące w regulacji aktywności receptorów jądrowych | W1, K1 |
| 3. | Regulacja aktywności receptorów jądrowych przez stres oksydacyjny i hem | W1, K1 |
| 4. | Receptory jądrowe w regulacji rytmów dobowych | W1, K1 |
| 5. | Receptory jądrowe w rozwijającym się zarodku | W1, K1 |
| 6. | Receptory jądrowe w rozwoju i adaptacjach mięśni | W1, U1, K1 |

| | | |
|-----|--|------------|
| 7. | Receptory jądrowe w przebudowie kości | W1, U1, K1 |
| 8. | Receptory jądrowe w adipogenezie i metabolizmie lipidów | W1, U1, K1 |
| 9. | Receptory jądrowe w chorobach układu krążenia | W1, U1, K1 |
| 10. | Receptory jądrowe w nowotworach hormonozależnych | W1, U1, K1 |
| 11. | Receptory jądrowe w hematopojezie i rozwoju białaczek | W1, U1, K1 |
| 12. | Ekspresja genów na żądanie: receptory jądrowe i ich ligandy w regulacji ekspresji genów w modyfikowanych liniach komórkowych i myszach transgenicznym. | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia | Test pojedynczego wyboru oceniający wiedzę o receptorach jądrowych. Student może uzyskać 40 punktów. Aby zaliczyć test konieczne jest uzyskanie co najmniej 24 punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Projektowanie aplikacji internetowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cb0973284c56.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Informatyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami procesu projektowania aplikacji internetowej. |
| C2 | Przekazanie wiedzy z zakresu metodologii analizy problemów biznesowych i przełożenia ich na funkcjonalności aplikacji internetowej. |
| C3 | Zapoznanie studentów z architekturą aplikacji internetowych opartych o serwisy funkcjonalne. Omówienie architektury aplikacji opartej o wzorzec MVC. |
| C4 | Przekazanie wiedzy z zakresu tworzenia aplikacji internetowych zgodnych z architekturą zorientowaną na usługi SOA. |
| C5 | Zapoznanie studentów z technologią Node.js/Express.js umożliwiającą tworzenie aplikacji internetowych opartych o serwisy funkcjonalne oraz zorientowanych na usługi. |
| C6 | Zapoznanie studentów z technologią React.js umożliwiającą tworzenie interfejsów użytkownika dla aplikacji internetowych. |
| C7 | Przekazanie wiedzy z zakresu tworzenia aplikacji internetowych w opartych o model komunikacyjny REST. |
| C8 | Omówienie zagadnień związanych z integracją aplikacji internetowych z bazami danych oraz wykorzystaniem podejścia ORM. |
| C9 | Zapoznanie studentów z technologią Node.js/Express.js umożliwiającą tworzenie aplikacji internetowych opartych o serwisy funkcjonalne oraz zorientowanych na usługi. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|------------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student zna i rozumie podstawowe zasady metodologii analizy problemu biznesowego oraz projektowania aplikacji internetowych. | BIN_K2_W10 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja |
| W2 | Student zna i rozumie podstawowe składniki środowiska Node.js/Express.js. | BIN_K2_W10 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja |
| W3 | Student zna i rozumie podstawowe elementy aplikacji internetowej oraz potrafi scharakteryzować aplikację zorientowaną na usługi w modelu architektury SOA. | BIN_K2_W10 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja |
| W4 | Student zna i rozumie architekturę aplikacji internetowej opartą o wzorzec MVC. | BIN_K2_W10 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi posługiwać środowiskiem Node.js/Express.js. | BIN_K2_U03, BIN_K2_U05, BIN_K2_U06 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja |
| U2 | Student potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikację internetową opartą o model architektury zorientowanej na usługi SOA z uwzględnieniem wzorca MVC. | BIN_K2_U03, BIN_K2_U05, BIN_K2_U06 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja |
| U3 | Student potrafi wykorzystać bibliotekę React.js do przygotowania interfejsu użytkownika w aplikacji internetowej. | BIN_K2_U03, BIN_K2_U05, BIN_K2_U06 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja |

| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
|---|--|--|---|
| K1 | Student jest gotów do przedstawienia wykonanej samodzielnie aplikacji internetowej w sposób komunikatywny oraz potrafi określić warunki jej wdrożenia i komercjalizacji. | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05, BIN_K2_K06 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja |
| K2 | Student jest gotów do realizacji zadań i projektu we współpracy z innymi studentami według założonego planu. Student jest gotów do analizy i rozwiązania zdefiniowanych dla niego zadań w ramach realizacji projekt zespołowego. | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05, BIN_K2_K06 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja |
| K3 | Student jest gotów do przedstawienia wykonanej w zespole pracy z jasnym określeniem zadań jakie realizował. | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K04, BIN_K2_K05, BIN_K2_K06 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| laboratoria | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie projektu | 50 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| poprawa projektu | 5 | |
| analiza problemu | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie dokumentacji | 5 | |
| konsultacje | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--------------------------|--|
|------------|--------------------------|--|

| | | |
|----|--|--|
| 1. | Omówienie ogólnych zasad projektowania aplikacji internetowych. | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |
| 2. | Podstawy analizy biznesowej: identyfikacją potrzeby biznesowej klienta, identyfikacja funkcjonalności biznesowych, identyfikacja technologii, przygotowanie harmonogramu implementacji, przygotowanie wdrożenia. | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |
| 3. | Wprowadzenie do zaawansowanych technik tworzenia aplikacji internetowych z wykorzystaniem technologii Node.js/Express.js. | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |
| 4. | Charakterystyka aplikacji internetowych opartych o architekturę zorientowaną na usługi SOA oraz wzorzec projektowy MVC. | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |
| 5. | Metodyka tworzenia aplikacji o internetowych zorientowanych na usługi opartych na modelu komunikacji REST z wykorzystaniem technologii Node.js/Express.js | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |
| 6. | Charakterystyka i omówienie możliwości wykorzystania biblioteki React.js do tworzenia interfejsu użytkownika. | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów, seminarium, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| laboratoria | zaliczenie ustne | W trakcie zaliczenia ćwiczeń odpowiedź na 3 pytania z powiązanych z prezentowanym projektem zagadnień omawianych na wykładzie dotyczących architektury aplikacji internetowych. Skala ocen: 2.0 - brak udzielenia poprawnej odpowiedzi na zadane pytania (student nic nie umie), 3.0 - pełna i jasna odp. na 1 pytanie, 4.0 - pełna i jasna odp. na 2 pytania, 5,0 - pełna i jasna odp. na 3 pytania. |
| wykład | zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja | Wykonanie dwóch projektów (tj. indywidualnego i zespołowego) aplikacji internetowych wg. ustalonej specyfikacji technicznej wraz z dokumentacją projektową. Prezentacja projektu wraz z omówieniem jego najważniejszych elementów i funkcjonalności. Skala ocen: 2.0 - brak przygotowania projektu (student nic nie zrobił) 3.0 - student przygotował projekt i umie przedstawić podstawowe informacje w zakresie jego tematyki i modelowanego zagadnienia biznesowego. 4.0 - to samo co na ocenę 3.0 + student umie omówić zakres wykorzystanych technologii i uzasadnić ich zastosowanie w projekcie wraz z omówieniem podstawowych elementów implementacji. 5.0 + to samo co na ocenę 4.0 + student potrafi wyjaśnić w jasny sposób szczegóły implementacji (tj. działanie klas, funkcji etc.) w odniesieniu do paradygmatów programowania i zastosowanego podejścia architektonicznego aplikacji. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ogólna wiedza związana z metodologią tworzenia statycznych stron WWW przy użyciu technologii HTML, CSS, JavaScript.

Projektowanie obiektowe
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cb09740f0e29.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie ze znajomością wzorców projektowych, refaktoryzacji oraz dobrych praktyk przy tworzeniu aplikacji w oparciu o języki obiektowe |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | obiektowe wzorce projektowe | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny |

| | | | |
|---|---|------------|--------------------------|
| W2 | funkcjonalne wzorce projektowe | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny |
| W3 | antywzorce projektowe | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny |
| W4 | wzorce architektury | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny |
| W5 | dobrze praktyki tworzenia kodu | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny |
| W6 | metody refaktoryzacji | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny |
| W7 | wzorce testowania | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | implementować wzorce projektowe | BIN_K2_U05 | projekt |
| U2 | unikać stosowania antywzorców | BIN_K2_U05 | projekt |
| U3 | refaktoryzować kod do wzorców | BIN_K2_U05 | projekt |
| U4 | implementować wzorce testowania | BIN_K2_U05 | projekt |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | implementacji złożonych aplikacji w oparciu o wzorce projektowe | BIN_K2_K04 | egzamin pisemny, projekt |
| K2 | pracy z kodem zastanym (ang. legacy code) | BIN_K2_K04 | egzamin pisemny, projekt |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie projektu | 70 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 28 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|-----|---|------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do projektowania obiektowego | W1, U1, K1 |
| 2. | Kreacyjne wzorce projektowe | W1, U1, K1 |
| 3. | Strukturalne wzorce projektowe | W1, U1, K1 |
| 4. | Operacyjne wzorce projektowe | W1, U1, K1 |
| 5. | Funkcjonalne wzorce projektowe | W2, U1, K1 |
| 6. | Wzorce architektoniczne oraz współbieżności | W4, U1, K1 |
| 7. | Dobre praktyki tworzenia kodu | W5, U1, U2 |
| 8. | Refaktoryzacja kodu | W6, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 9. | Wzorce testowania | W7, U4, K1, K2 |
| 10. | Antywzorce projektowe | W3, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwencjonalny, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| ćwiczenia | projekt | Oddanie projektów zaliczeniowych w terminie. |
| wykład | egzamin pisemny | Zdobycie minimum 60% punktów na egzaminie pisemny. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw jednego języka obiektowego



Scientific Computing and Data Visualization in Python

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.621a2227d8c62.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne, Literaturoznawstwo |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0610 Technologie teleinformacyjne nieokreślone dalej |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Rozwijanie umiejętności programowania w Pythonie. |
| C2 | Przedstawienie możliwości wykorzystania tego języka programowania do prowadzenia obliczeń naukowych oraz wizualizacji danych. |
| C3 | Zaawansowane metody algebry liniowej i analizy matematycznej. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|------------------------|--|
| W1 | podstawowe pojęcia i twierdzenia statystyki, rachunku prawdopodobieństwa, algebry liniowej i analizy matematycznej | BIN_K2_W03, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | możliwości i ograniczenia języka programowania Python w zakresie prowadzenia obliczeń naukowych oraz wizualizacji danych | BIN_K2_W10 | projekt, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stworzyć i skonfigurować środowisko programistyczne konieczne do realizowania projektów programistycznych w języku Python | BIN_K2_U02, BIN_K2_U05 | zaliczenie |
| U2 | programować w języku Python z wykorzystaniem standardowej biblioteki programistycznej oraz specjalistycznych pakietów i bibliotek dostępnych niezależnie | BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| U3 | przeprowadzić wizualizację różnorodnych i wielowymiarowych danych | BIN_K2_U02, BIN_K2_U05 | zaliczenie |
| U4 | przewodzić obliczenia naukowe z wykorzystaniem języka Python | BIN_K2_U02, BIN_K2_U05 | zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego poszerzania swojej wiedzy, umiejętności oraz sprawności rachunkowej z zakresu matematyki wyższej oraz programowania w Pythonie | BIN_K2_K01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K2 | pracować indywidualnie i zespołowo nad realizacją zadanego projektu programistycznego | BIN_K2_K03, BIN_K2_K04 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| K3 | respektowania praw autorskich związanych z wykorzystywanymi technologiami informatycznymi i algorytmami przetwarzania i wizualizacji danych | BIN_K2_K05, BIN_K2_K06 | projekt, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|--|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie projektu | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|------------------------------------|
| 1. | Podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki. Pojęcia: zmienna losowa, niezależność zmiennych losowych, rozkład zmiennej losowej, gęstość rozkładu prawdopodobieństwa, dystrybuanta, moment zwykły i centralny, macierz kowariancji. | W1 |
| 2. | Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie Bayesa. Metoda Monte Carlo. | W1 |
| 3. | Współczynnik korelacji dla zmiennych losowych. Regresja liniowa i logistyczna. Ocena modelu. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 4. | Klasteryzacja danych. Drzewa decyzyjne. Algorytm k-średnich. Maszyna wektorów nośnych (SVM). | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 5. | Redukcja wymiarowości. Analiza głównych składowych (PCA). Analiza składowych niezależnych (ICA). Klątwa wymiarowości. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

zajęcia w trybie zdalnym, metoda projektów, burza mózgów, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | projekt, zaliczenie | Ocena z ćwiczeń uwzględnia aktywny udział w zajęciach, prezentowanie rozwiązań zadanych zadań programistycznych, rozwiązanie testu praktycznego obejmującego zadania programistyczne oraz pomysły zrealizowanie zadanego projektu programistycznego. Ocena punktowa za ćwiczenia jest uwzględniana przy ustalaniu oceny końcowej z kursu. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Ocena z konwersatorium uwzględnia aktywny udział w większości zajęć oraz pozytywny wynik testu pojedynczego wyboru z zagadnień omawianych na konwersatoriach i ćwiczeniach. Ocena z konwersatorium jest oceną końcową z kursu i uwzględnia również ocenę z ćwiczeń. Szczegółowe warunki zaliczenia (w tym: skala ocen) podawane są na pierwszym konwersatorium. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczone kursy "Programowanie w Pythonie" oraz matematyki wyższej (np. Algebra liniowa, Analiza matematyczna). Wszystkie zajęcia są prowadzone w całości zdalnie i synchronicznie z wykorzystaniem platformy Teams. Zaliczenie kursu odbywa się w całości zdalnie na platformie Teams i PEGAZ.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5ca756968b7e0.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 7.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi działami biochemii: chemiczną budową i właściwościami biocząsteczek, enzymologią, metabolizmem oraz przekazywaniem informacji genetycznej |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---|
| W1 | właściwości strukturalne i chemiczne głównych klas związków biologicznych: węglowodanów, peptydów i białek, nukleotydów i kwasów nukleinowych, lipidów | BIN_K2_W01, BIN_K2_W05 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | funkcjonowanie enzymów, ich podstawowe właściwości strukturalne i kinetyczne | BIN_K2_W01, BIN_K2_W05 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W3 | główne procesy metaboliczne zachodzące w komórkach oraz zasady ich koordynacji na różnych poziomach funkcjonowania organizmu | BIN_K2_W05 | egzamin pisemny |
| W4 | podstawowe zagadnienia genetyki molekularnej, procesy przepływu informacji genetycznej i mechanizmy ich regulacji | BIN_K2_W05, BIN_K2_W06 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przeprowadzić pomiar podstawowych wielkości fizycznych analizowanych substancji | BIN_K2_U01, BIN_K2_U06 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | zastosować podstawowe elementy statystyki i teorii błędów do analizy danych eksperymentalnych | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | prawidłowo dokumentować i prezentować wyniki oznaczeń oraz przedstawiać ich interpretację | BIN_K2_U02, BIN_K2_U06 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu rozumienia problematyki biochemicznej | BIN_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | udziału w pracach zespołowych w realizacji zagadnień zawartych w programie | BIN_K2_K03 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | poszanowania pracy członków zespołu oraz własnej i brania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy | BIN_K2_K03 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 60 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 50 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 185 | ECTS 7.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady: (I) Chemiczne podstawy biochemii: termodynamika układów biologicznych; chemiczne wiązania kowalencyjne i niekowalencyjne; woda i roztwory wodne; równowagi dysocjacji kwasowo-zasadowej; izomeria optyczna związków organicznych; kinetyka chemiczna; chemia jako podstawa zjawisk biologicznych. (II) Molekularne składniki komórki: węglowodany; aminokwasy, peptydy i białka; nukleotydy i kwasy nukleinowe; lipidy i błony biologiczne. (III) Enzymologia: kinetyka enzymatyczna; mechanizmy działania enzymów; regulacja aktywności enzymów. (IV) Metabolizm i jego regulacja: glikoliza; cykl kwasów trikarboksylowych; transport elektronów i fosforylacja oksydacyjna; fotosynteza; glukoneogeneza; metabolizm glikogenu i szlak fosfopentoz; katabolizm kwasów tłuszczowych; biosynteza lipidów; pozyskiwanie azotu i metabolizm aminokwasów; synteza i degradacja nukleotydów. (V) Przenoszenie informacji genetycznej: replikacja DNA; transkrypcja i regulacja ekspresji genów; synteza białek. | W1, W2, W3, W4, U4 |
| 2. | Ćwiczenia laboratoryjne: (I) Właściwości chemiczne i analiza ilościowa głównych klas związków biologicznych: (a) aminokwasy i białka, (b) sacharydy, (c) kwasy nukleinowe, wybrane metabolity płynów ustrojowych. (II) Aktywność biologiczna białek - kataliza enzymatyczna, wiązanie innych biomolekuł: (a) wyznaczanie parametrów kinetycznych reakcji enzymatycznej; (b) proteinazy, (c) oddziaływanie białko-ligand - chemiczna identyfikacja reszt aminokwasowych istotnych dla aktywności biologicznej białka. (III) Metody izolacji i charakterystyki molekularnej wybranych związków biologicznie aktywnych: (a) oczyszczanie białek, (b) wyznaczanie masy cząsteczkowej i punktu izoelektrycznego białka, (c) chromatograficzne i elektroforetyczne metody analizy związków biologicznie aktywnych. | W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Wymagane jest uczestnictwo w minimum 90% zajęć. Do oceny zaliczenia wlicza się: (1) z wagą 80% - średnią z trzech kolokwii, kończących każdy z bloków ćwiczeniowych, oraz (2) z wagą 20% - średnią z ocen indywidualnych ćwiczeń, wystawionych na podstawie kolokwii cząstkowych sprawdzających przygotowanie do ćwiczeń, oceny aktywności i współpracy grupowej studentów przy realizacji ćwiczeń oraz oceny sprawozdania z ćwiczeń. |
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Egzamin pisemny zawiera część o charakterze zamkniętego testu wyboru (30 pytań) oraz część otwartą - zestaw 10 pytań, wymagających krótkich odpowiedzi (np. wyjaśnienia podstawowego pojęcia lub przedstawienia ważnego wzoru chemicznego). Za każdą prawidłową odpowiedź student otrzymuje 1 punkt. Dla zaliczenia egzaminu student powinien uzyskać co najmniej 20 punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach i wykładach obowiązkowa



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Intellectual Property and Ethics in Biosciences

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.604b71473e17f.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Filozofia |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 20 wykład: 10 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest wprowadzenie podstawowych pojęć, zasad i narzędzi związanych z ochroną własności intelektualnej, w szczególności wynalazków w dziedzinie biotechnologii. Kurs porusza również zagadnienia dotyczące etycznych i filozoficznych podstaw własności intelektualnej, a także znaczenia aspektów etycznych w procesie ochrony własności intelektualnej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------------------|-------------|
| W1 | podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej | BIN_K2_W07 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | uczestniczyć w debacie naukowej posługując się fachową terminologią z zakresu biologii i biotechnologii oraz wykazując krytycyzm i umiejętność bronięcia swojego stanowiska | BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | przestrzegania zasad etosu zawodowego ze świadomością znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób | BIN_K2_K05 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| seminarium | 20 | |
| wykład | 10 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>1) Wprowadzenie do własności intelektualnej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historia i podstawowe pojęcia własności intelektualnej - Koncepcje własności intelektualnej - Etyczne i filozoficzne podstawy własności intelektualnej - Ważne przypadki patentów (np. "pig-patent case") <p>2) Dziedziny własności intelektualnej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prawa autorskie - Patenty - Znaki towarowe <p>3) Przypadki własności intelektualnej</p> <ul style="list-style-type: none"> - np. Diamond vs. Chakrabarty <p>4) Wprowadzenie do zarządzania własnością intelektualną</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ekonomiczna wycena własności intelektualnej w naukach biologicznych - Strategie własności intelektualnej w gospodarce opartej na wiedzy - Własność intelektualna w metodach biznesowych ("Bilski case") - Własność intelektualna w biotechnologii, przemyśle farmaceutycznym i chemicznym <p>5) Praktyka, przykłady i inne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Własność intelektualna w uniwersytecie vs. Własność intelektualna w biznesie - "Open source" i "open access" - Metody poszukiwania istniejących znaków towarowych i patentów - Ochrona własności intelektualnej - Patentowanie a badania naukowe w dziedzinie biotechnologii - Włączenie aspektów etycznych w proces ochrony własności intelektualnej | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium i wykład online, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, analiza tekstów, metody e-learningowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| seminarium | prezentacja | obecność na zajęciach i przygotowanie prezentacji |
| wykład | | obecność |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomość języka angielskiego

Nauczanie maszynowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.240.5cac67be00b25.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0619 Technologie teleinformacyjne gdzie indziej niesklasyfikowane</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie wiedzy z podstawowych założeń uczenia maszynowego, co jest podstawą do wszelkich przedmiotów związanych z tym tematem. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student zna i rozumie najważniejsze paradygmaty i metody problemu uczenia maszynowego | BIN_K2_W10 | egzamin pisemny, projekt, zaliczenie |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|---|------------------------|--------------------------------------|
| U1 | Student potrafi przeprowadzić złożoną analizę danych i umiejętnie dobrać w tym celu odpowiednie algorytmy uczenia maszynowego | BIN_K2_U05 | egzamin pisemny, projekt, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest gotów do samodzielnego pogłębiania swojej wiedzy z zakresu technik nauczania maszynowego | BIN_K2_K01, BIN_K2_K03 | egzamin pisemny, projekt, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Twierdzenie Bayesa i metody statystyczne w zastosowaniu do uczenia maszynowego | W1, U1, K1 |
| 2. | Modele dyskryminatywne i generatywne | W1, U1, K1 |
| 3. | Problem regresji a problem klasyfikacji, podejścia | W1, U1, K1 |
| 4. | Model regresji liniowej | W1, U1, K1 |
| 5. | Model regresji logistycznej dwu- i wielo-klasowej | W1, U1, K1 |
| 6. | Problem nadmiernego dopasowania, a stąd regularyzacja modeli | W1, U1, K1 |
| 7. | Modele klastrowania | W1, U1, K1 |
| 8. | Modele kernelowe w uczeniu maszynowym, podejścia | W1, U1, K1 |
| 9. | Drzewa i lasy drzew losowych | W1, U1, K1 |
| 10. | Składanie wyników wielu modeli, pokazanie skuteczności | W1, U1, K1 |

| | | |
|-----|---|------------|
| 11. | Selekcja modelu optymalnego, sposób przeprowadzania doświadczeń, adekwatność metryk | W1, U1, K1 |
| 12. | Podstawy modeli uczenia ze wspomaganiami | W1, U1, K1 |
| 13. | Podstawowe założenia modeli sieci neuronowych | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|-------------------------------|
| ćwiczenia | projekt, zaliczenie | projekt, zaliczenie |
| wykład | egzamin pisemny | egzamin pisemny |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy analizy i rachunku prawdopodobieństwa, dobra znajomość programowania w języku Python,

Pracownia magisterska 1
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.240.5cac67be02b9b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 300</p> | <p>Liczba punktów ECTS 20.0</p> |
|-----------------------------------|--|--|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Szkolenie studenta w metodach i technikach szeroko rozumianej bioinformatyki, których opanowanie będzie niezbędne przy wykonywaniu badań na potrzeby pracy magisterskiej lub które stanowią przedmiot szczególnych zainteresowań studenta. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|------------|
| W1 | znaczenie kompleksowych badań proteomu, genomu i metabolomu w kontekście integracji wiedzy o złożonych układach biologicznych | BIN_K2_W01 | zaliczenie |
| W2 | przebieg badań złożonych układów biologicznych prowadzonych metodami współczesnej biologii i biofizyki molekularnej; zna teoretyczne podstawy tych metod | BIN_K2_W02 | zaliczenie |
| W3 | zakres stosowalności i przebieg zaawansowanych metod bioinformatycznej analizy różnorodnych danych biologicznych | BIN_K2_W03 | zaliczenie |
| W4 | złożone procesy biochemiczne na poziomie komórki i organizmu w sposób umożliwiający ilościowe i jakościowe charakteryzowanie zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym | BIN_K2_W05 | zaliczenie |
| W5 | znaczenie współcześnie prowadzonych badań z różnych dyscyplin nauk o życiu | BIN_K2_W07 | zaliczenie |
| W6 | szczegółowe zagadnienia z wybranych działów informatyki | BIN_K2_W10 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przeprowadzić złożoną analizę danych uzyskanych w badaniach układów biologicznych wykorzystując zaawansowane metody modelowania, symulacji, analizy numerycznej i statystycznej lub techniki nauczania maszynowego | BIN_K2_U02 | zaliczenie |
| U2 | zaprojektować i zaimplementować złożony program komputerowy na potrzeby niestandardowej analizy danych | BIN_K2_U05 | zaliczenie |
| U3 | wspólnie z opiekunem pracy magisterskiej zaplanować przebieg badań naukowych, przeprowadzić takie badania, a także wyczerpująco opisać, zilustrować i przedyskutować uzyskane wyniki | BIN_K2_U06 | zaliczenie |
| U4 | w pełni wykorzystywać umiejętności językowe na poziomie B2+ w zadaniach wymagających: czytania ze zrozumieniem specjalistycznych opracowań w języku angielskim, pisemnego opracowywania wskazanych zagadnień z zakresu bioinformatyki i nauk o życiu, wygłaszania krótkich prezentacji z tego zakresu oraz rozumienia wykładów specjalistów | BIN_K2_U04 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | doskonalenia kompetencji zawodowych i ciągłego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk biologicznych, nie tylko w danej wąskiej dyscyplinie naukowej, ale także w szerszym kontekście integracji i interpretacji wiedzy naukowej | BIN_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | inspirowania innych najnowszymi osiągnięciami z dziedziny nauk biologicznych, ale także skłonici ich do szerszego, interdyscyplinarnego spojrzenia na te osiągnięcia | BIN_K2_K02 | zaliczenie |
| K3 | poszanowania pracy własnej i innych oraz doceniania i respektowania odmienności poglądów | BIN_K2_K03 | zaliczenie |

| | | | |
|----|--|------------|------------|
| K4 | optymalnej organizacji czasu swojej pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania określonych zadań | BIN_K2_K04 | zaliczenie |
| K5 | respektowania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa (w szczególności zapisów dotyczących własności intelektualnej) | BIN_K2_K05 | zaliczenie |
| K6 | przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykazywania odpowiedzialności za zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie powierzonego sprzętu | BIN_K2_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|---------------------|
| pracownia | 300 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 30 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 60 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 30 | |
| analiza i przygotowanie danych | 30 | |
| programowanie | 60 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 580 | ECTS 20.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 300 | ECTS 12.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Rozwijanie kompetencji studentów w zakresie powiązania posiadanej przez nich wiedzy z umiejętnościami koniecznymi do przeprowadzenia badań w ramach realizacji pracy magisterskiej. Pogłębianie domenowej wiedzy i umiejętności z zakresu bioinformatyki i nauk o życiu. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5, K6 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, konsultacje, udział w badaniach

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| pracownia | zaliczenie | Wybór tematu pracy magisterskiej powinien być pisemnie zgłoszony kierownikowi kierunku studiów najpóźniej do 12 tygodni od rozpoczęcia roku akademickiego. Wniosek o zatwierdzenie tematu pracy powinien zawierać wykaz bioinformatycznych zagadnień / metod badawczych, które będą podejmowane / wykorzystywane w realizacji pracy magisterskiej oraz uzgodniony z promotorem możliwie szczegółowy opis badań planowanych do przeprowadzenia w ramach realizacji pracy magisterskiej. Możliwa jest jedna zmiana tematu w ciągu roku akademickiego - zawsze po konsultacji promotora pracy z kierownikiem studiów. Warunkiem koniecznym zaliczenia Pracowni magisterskiej 1 jest pozytywna opinia Rady Naukowej kierunku zależna od oceny trafności doboru tematu pracy magisterskiej przez studenta Bioinformatyki oraz uzasadnionego doboru bioinformatycznych technik i metod badawczych wybranych do realizacji pracy magisterskiej. Warunkiem wystarczającym do zaliczenia Pracowni magisterskiej 1 jest pisemny raport (max. 4000 znaków) przygotowany przez studenta i pozytywnie zaopiniowany przez promotora. Raport powinien zawierać m.in. tabelaryczne zestawienie nakładu pracy studenta (w godzinach) - wg wzoru przygotowanego przez Radę Naukową kierunku oraz opis zrealizowanych szczegółowych celów badawczych (w ramach pracy magisterskiej). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie Pracowni specjalistycznej. Student najpóźniej do końca pierwszego semestru studiów wybiera promotora pracy magisterskiej, którym może być wyłącznie adiunkt lub profesor. Student ma prawo do jednej zmiany promotora, najpóźniej do końca drugiego semestru studiów. Wybór promotora należy zgłosić pisemnie koordynatorowi kierunku studiów. Sama pracownia może być realizowana pod nadzorem opiekuna będącego asystentem lub doktorantem, który jest wskazywany przez promotora.

Interaktomika
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.240.1585213933.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów ze strategiami sygnalizacji komórkowej stanowiącej podstawę interaktomiki |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe pojęcia z obszaru sygnalizacji komórkowej | BIN_K2_W05 | zaliczenie pisemne |

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|--|
| W2 | mechanizmy przekazu sygnału, zagadnienia związane z działaniem enzymów w procesie przekazu sygnału, funkcje przekaźników II rzędu w sygnalizacji, znaczenie lokalizacji cząsteczek sygnałowych, znaczenie budowy domenowej oraz modyfikacji potranslacyjnych białek w przekazie sygnału, zagadnienia związane z przekraczaniem błon biologicznych przez sygnał i z integracją informacji w szlakach sygnałowych. | BIN_K2_W05, BIN_K2_W06 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | formułować wnioski naukowe na podstawie przeczytanej literatury | BIN_K2_U01, BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | podjąć naukową dyskusję i bronić swojego punktu widzenia | BIN_K2_U01, BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | prawidłowo posługiwać się terminologią dotyczącą sygnalizacji komórkowej | BIN_K2_U01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U4 | samodzielnie szukać odpowiedzi na postawione pytania naukowe bazując na rzetelnych źródłach wiedzy | BIN_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | ciągłego uzupełniania wiedzy | BIN_K2_K01 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | współpracy w grupie | BIN_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | postępowania zgodnie z zasadami uczciwości intelektualnej | BIN_K2_K03, BIN_K2_K05 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| wykład | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 110 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|------------------------------------|
| 1. | Przekaz sygnału jako podstawa życia. Ogólne zasady rządzące przekazem sygnału. | W1 |
| 2. | Interakcje między cząsteczkami w przekazie sygnału. | W2, K1 |
| 3. | Enzymy w przekazie sygnału. Regulacja allosteryczna. Rola modyfikacji potranslacyjnych w przekazie sygnału. | W2, K1 |
| 4. | Lokalizacja wewnątrzkomórkowa cząsteczek sygnałowych i jej zmiany w przekazie sygnału. | W2, K1 |
| 5. | Niskocząsteczkowe przekaźniki II rzędu oraz lipidy w przekazie sygnału. | W2, K1 |
| 6. | Przekaz sygnału przez błony biologiczne. | W2, K1 |
| 7. | Domenowa budowa białek sygnałowych. Proteoliza w przekazie sygnału. | W2, K1 |
| 8. | Integracja różnych sygnałów. | W2, K1 |
| 9. | Przykładowe ścieżki sygnałowe: przekaz sygnału w stanie zapalnym. Cytokiny pro- i przeciwzapalne. Pyrogeny i mechanizm powstawania gorączki. Rodzina czynników interleukiny 6: trans-sygnałowanie i efekty biologiczne, w tym stymulacja syntezy białek otrej fazy. Szlak sygnałowania IL-1 i receptorów TLR. | W2, K1 |
| 10. | Konwersatoria poświęcone są rozwinięciu tematów poruszanych na wykładach, rozwiązywaniu zadań problemowych oraz obliczeniowych związanych z przekazem sygnału oraz dyskusji naukowej, prowadzonej na podstawie przeczytanej literatury na tematy dotyczące różnych aspektów przekazu sygnału. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Każdy student jest oceniany na każdym ze spotkań konwersatoryjnych i może uzyskać 6 pkt (2 z przygotowania do zajęć i 4 z udziału w konwersatorium). Zaliczenie całego konwersatorium wymaga uzyskania co najmniej 60% punktów. Dopuszczalna jedna, usprawiedliwiona nieobecność. |
| wykład | zaliczenie pisemne | Ocena z kursu to ocena biorąca pod uwagę wynik końcowego zaliczenia pisemnego z wagą 80% i ocenę z konwersatorium z wagą 20%. Studenci mogą przystąpić do pisemnego zaliczenia dopiero po uzyskaniu zaliczenia z konwersatorium. Uzyskanie z egzaminu mniej niż 50% punktów możliwych do uzyskania powoduje otrzymanie oceny niedostatecznej bez względu na ocenę z konwersatorium. Zaliczenie pisemne bazuje na pytaniach otwartych wymagających krótkich jednoznacznych odpowiedzi. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw biochemii i biologii komórki

Głębokie sieci neuronowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.240.5cb097406dfbe.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie studentom podstaw teoretycznych oraz praktycznych zastosowań głębokich sieci neuronowych w kanonicznych domenach uczenia maszynowego: klasyfikacji i predykcji, analizie obrazu oraz języka, oraz umiejętności czytania publikacji z zakresu Deep Learning. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| W1 | Student rozumie czym jest uczenie głębokich sieci neuronowych, rozumie poszczególne etapy tworzenia pipeliu uczenia maszynowego oraz rozumie rozmaite wyzwania związane z treningiem sieci głębokich. | BIN_K2_W10 | projekt, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi samodzielnie implementować duże sieci neuronowe w wiodącym frameworku uczenia maszynowego. | BIN_K2_U05 | projekt, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest gotów do samodzielnego pogłębiania zaawansowanych tematów w domenie uczenia sieci neuronowych. | BIN_K2_K01 | projekt, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 100 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 160 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Podstawy ogólne uczenia maszynowego</p> <p>Przygotowanie i przetwarzanie danych na potrzeby uczenia maszynowego</p> <p>Budowa potoku optymalizacyjnego model uczenia maszynowego</p> <p>Budowa dowolnych architektur sieci neuronowych</p> <p>Zrozumienie procesu treningu sieci neuronowej</p> <p>Zastosowania do kanonicznych zagadnień ML: regresja, predykcja, analiza tekstu i obrazu</p> <p>Analiza wewnętrznych własności sieci neuronowych w trakcie treningu</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|-------------------------------|
| laboratoria | projekt | Wykonanie projektu końcowego |
| wykład | zaliczenie | Wykonanie projektu końcowego |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka Python pozwalająca samodzielnie programować.

Znajomość podstaw Data Science, tj. pracy z danymi i modelami uczenia maszynowego.



Modelowanie i symulacja komputerowa Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów bioinformatyka | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.240.5cac67bdbc318.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Informatyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie wiedzy na temat budowy modeli i symulacji komputerowej systemów (układów) o działaniu ciągłym i dyskretnym. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student posiada wiedzę na temat budowy modeli i symulacji komputerowej układów o działaniu ciągłym. | BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|--|------------|---------------------|
| U1 | budować modele układów dynamicznych za pomocą równań różniczkowych zwyczajnych, równań stanu i transmitancji (funkcji przejścia). Potrafi przeprowadzać eksperymenty symulacyjne na zbudowanych modelach matematycznych. | BIN_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student gotów jest do pracy w zespole. | BIN_K2_K01 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie projektu | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 152 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Schemat organizacji badań za pomocą symulacji komputerowej, układy o działaniu ciągłym i dyskretnym. | W1, U1, K1 |
| 2. | Budowa modeli układów dynamicznych za pomocą równań różniczkowych zwyczajnych, równań stanu i transmitancji (funkcji przejścia). Budowa modeli matematycznych wybranych układów mechanicznych, elektrycznych i systemów ekonomicznych. | W1, U1, K1 |
| 3. | Przekształcenie Laplace'a. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych za pomocą przekształcenia Laplace'a. | W1, U1 |
| 4. | Symulacja komputerowa budowanych modeli w środowisku Matlab. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|-------------------------------|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie |
| wykład | | Egzamin |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie ma.

Równania różniczkowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.240.5cac67bdc03bd.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami z równań różniczkowych (zwyczajnych i cząstkowych), prezentacja wybranych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie typowych metod analitycznego i przybliżonego rozwiązywania zagadnień początkowych i brzegowych dla równań różniczkowych; zna podstawowe aspekty obliczeniowe (informacje o błędach metod, zbieżność, stabilność); ma wiedzę w zakresie matematyki wyższej obejmującą zagadnienia fizyki i techniki prowadzące do równań różniczkowych | BIN_K2_W07, BIN_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | projektuje i implementuje algorytmy numeryczne wykorzystując podstawowe techniki programistyczne i struktury danych; potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i wykorzystywać w celu przygotowania swojego projektu | BIN_K2_U02, BIN_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi w sposób zrozumiały przedstawić ustnie i pisemnie opracowanie rozwiązania zadanego zagadnienia wraz z jego formalną analizą | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| rozwiązywanie zadań | 20 | |
| przygotowanie projektu | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | 1. Przykłady zagadnień fizyki i techniki opisywanych przez równania różniczkowe 2. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań zagadnienia Cauchy'ego 3. Ciągła zależność rozwiązań od warunków początkowych i od prawych stron równań. Zadania poprawnie postawione 4. Układy równań liniowych, stabilność rozwiązań, portret fazowy 5. Metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych (metody jednokrokowe, wielokrokowe, wstecznego różniczkowania, strzałów, predyktor – korektor) 6. Metody różnicowe rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych: zagadnienia modelowe 7. Schematy jawne i niejawne 8. Badanie stabilności rozwiązań, równania źle uwarunkowane 9. Porównywanie użyteczności różnych metod, oszacowania błędów aproksymacji rozwiązań równań różniczkowych 10. Zgodność, stabilność, zbieżność, twierdzenie Laxa-Filippowa o zbieżności 11. Metody wariacyjne w zagadnieniach brzegowych, metoda Galerkina | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | na podstawie oceny zaangażowania i pracy studentów podczas zajęć, rozwiązywania zadań tablicowych, implementacji programów numerycznych oraz punktów uzyskanych na kolokwium. Warunkiem otrzymania zaliczenia ćwiczeń jest opracowanie projektu, modelującego wybrane zjawisko fizyczne. |
| wykład | zaliczenie na ocenę | W zakresie treści prezentowanych na wykładzie przeprowadzony zostanie egzamin. Wymagane jest zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną i zaliczenie egzaminu pisemnego na ocenę pozytywną |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Analiza Matematyczna

Filozofia przyrody i nauki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.280.5cac67be07d67.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Filozofia</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie z podstawowymi problemami z filozofii przyrody dotyczącymi złożoności organizmów żywych, cech i zjawisk emergentnych, ewolucji biologicznej i jej implikacji, (in)determinizmu, strzałki czasu, neurofizjologicznej podstawy zachowań ludzkich oraz psychiki i samo-świadomości. |
| C2 | Zapoznanie z podstawowymi koncepcjami w filozofii nauki. |
| C3 | Nabycie umiejętność szerszego spojrzenia na zjawiska biologiczne i znalezienia dla nich odpowiedniego kontekstu poznawczego. |
| C4 | Przekonanie, że wąska specjalizacja w jakiejś dziedzinie wiedzy nie wyczerpuje tego, czego należałoby oczekiwać po współczesnym intelektualistcie. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|---|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe problemy filozofii przyrody, w szczególności w odniesieniu do złożonych układów biologicznych. | BIN_K2_W02, BIN_K2_W04, BIN_K2_W06, BIN_K2_W07 | prezentacja |
| W2 | ogólne problemy dotyczące integracji wiedzy o złożonych układach biologicznych. Konsekwencje złożoności i nieliniowości w układach biologicznych. | BIN_K2_W02, BIN_K2_W04, BIN_K2_W07 | prezentacja |
| W3 | zagadnienia związane z wyłanianiem się cech emergentnych układu na wyższym poziomie hierarchii złożoności z interakcji elementów na niższym poziomie. | BIN_K2_W02, BIN_K2_W04, BIN_K2_W07 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | spojrzeć w szerszym kontekście na zjawisko złożoności układów biologicznych i fenomenów emergentnych, takich jak życie i samo-świadomość. | BIN_K2_U03 | prezentacja |
| U2 | zrozumieć konieczność doskonalenia kompetencji zawodowych i ciągłego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, nie tylko w danej wąskiej dziedzinie naukowej, ale także w szerszym kontekście integracji i interpretacji wiedzy naukowej. | BIN_K2_U03 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | zainspirowania innych najnowszymi osiągnięciami z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności z biologii i nauk pokrewnych, ale także skłonić ich do szerszego, interdyscyplinarnego spojrzenia na te osiągnięcia | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K05 | prezentacja |
| K2 | zrozumienia możliwości i ograniczeń w praktycznym zastosowaniu poznanej wiedzy, w szczególności wiedzy w ramach wąskiej specjalizacji naukowej. | BIN_K2_K01, BIN_K2_K02, BIN_K2_K03, BIN_K2_K05 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie referatu | 30 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------------------|
| 1. | <p>Tematy do wyboru w ramach seminarium „Filozofia Przyrody i Nauki”:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fizyczny poziom rzeczywistości: najważniejsze współczesne teorie fizyczne i ich charakterystyka. 2. Szereg redukcjonistyczny. Czy „fundamentalny” poziom fizyki (cząstki elementarne, fale prawdopodobieństwa, indeterminizm kwantowy) istnieje w sposób rzeczywisty i obiektywny? Paradoxs kota Schrödingera, redukcja funkcji falowej, dekoherencja. 3. Budowa materii – od atomizmu Demokryta do modelu standardowego. 4. Ewolucja Wszechświata – przebieg i dowody obserwacyjne. Ewolucja przestrzeni, materii oraz jej rozkładu w przestrzeni. Co było na początku? 5. Czas i przestrzeń w ujęciu I. Newtona i A. Einsteina. Konsekwencje teorii względności, Wszechświat blokowy. 6. Ciemna materia i ciemna energia – czy istnieją i jaki mają wpływ na na przyszłość Wszechświata. 7. Determinizm, indeterminizm, teoria chaosu, mechanika kwantowa. 8. Samoistne powstanie życia – jak było możliwe i jak zachodziło? 9. Istota i podstawowe mechanizmy ewolucji biologicznej. Implikacje światopoglądowe. 10. Etologia – wzorce zachowań zwierząt. Odruch bezwarunkowy i warunkowy; warunkowanie klasyczne i instrumentalne. Strategia ewolucyjnie stabilna w behawiorze. Teoria gier - dylemat więźnia. Strategia współpracującego, oszukującego i inne. Implikacje dla zachowań ludzkich. 11. Socjobiologia. Biologiczno-ewolucyjne źródła ludzkiego zachowania. 12. Termodynamiczne podstawy życia, entropia, informacja i złożoność termodynamiczna, struktury dyssypatywne. 13. Podstawowe zasady funkcjonowania neuronu i mózgu: uczenie się, pamięć, układy sensoryczno-motoryczne, funkcje poznawcze, układ popędu + system nagrody/kary. Implikacje dla ludzkiego umysłu i psychiki. 14. Problem psychofizyczny (mind-body problem), możliwe relacje pomiędzy funkcjonowaniem mózgu a umysłem, psychiką i samoświadomością. 15. Problem wolnej woli: ujęcie filozoficzne i neurofizjologiczne. 16. Co to jest złożoność? Cechy emergentne – wyłanianie się cech układu na wyższym poziomie hierarchii złożoności z oddziaływań elementów na niższym poziomie. Złożoność układów fizycznych, biologicznych i psychicznych. 17. Inteligencja i zdolności językowe u zwierząt. Komunikacja i posługiwanie się narzędziami. Czy zwierzęta są świadome i samoświadome? 18. Hierarchia poziomów złożoności układu (poziom cząstek elementarnych, atomowy, molekularny, heteropolimerów liniowych, organelli, komórkowy, tkankowy, narządów, układów narządów, osobników, populacji, ekosystemów, biosfery; poziom psychiczny i społeczno-kulturowy). 19. Co stanowi podmiot ewolucji biologicznej? Koncepcja samolubnego genu – zalety i wady. 20. Organizmy żywe jako układy przetwarzania informacji i przekazywania sygnałów. 21. Relacja pomiędzy genotypem i fenotypem. Czy istnieją „geny na jakąś cechę”? 22. Postęp w medycynie i technologii - czy ewolucja biologiczna zachodzi w rozwiniętych cywilizacjach ludzkich? 23. Biologia rozwojowa – jak powstaje w rozwoju zarodkowym i osobniczym (oraz ulega modyfikacji i wzrostowi stopnia złożoności podczas ewolucji biologicznej) struktura i funkcja złożonych organizmów żywych, w tym człowieka? 24. Różne dysfunkcje mózgu spowodowane czynnikami genetycznymi, chorobami, wylewami, uszkodzeniami mechanicznymi oraz związane z nimi upośledzenia funkcjonowania ludzkiej psychiki. 25. Relacje pomiędzy nauką a filozofią. Po co nam szersze, integracyjne spojrzenie na osiągnięcia nauki? Różnice w metodologii nauki i filozofii. 26. Filozofia nauki: indukcjonizm, falsyfikacjonizm Poppera, paradygmaty Kuhna, programy badawcze Lakatosa. Co charakteryzuje metodę nauk przyrodniczych. <p># Inny temat zaproponowany przez studenta – dotyczący filozofii przyrody i nauki, zaakceptowany wcześniej przez prowadzącą.</p> | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
|----|---|----------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| seminarium | prezentacja | Obecność na zajęciach. Pozytywna ocena z prezentacji i udział w dyskusji. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zajęcia obowiązkowe.

Brak wymagań wstępnych.

Pracownia magisterska 2
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.280.5cac67be09f7c.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 300</p> | <p>Liczba punktów ECTS 20.0</p> |
|-----------------------------------|--|--|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Szkolenie studenta w metodach i technikach szeroko rozumianej bioinformatyki, których opanowanie będzie niezbędne przy wykonywaniu badań na potrzeby pracy magisterskiej lub które stanowią przedmiot szczególnych zainteresowań studenta. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|------------|
| W1 | znaczenie kompleksowych badań proteomu, genomu i metabolomu w kontekście integracji wiedzy o złożonych układach biologicznych | BIN_K2_W01 | zaliczenie |
| W2 | przebieg badań złożonych układów biologicznych prowadzonych metodami współczesnej biologii i biofizyki molekularnej; zna teoretyczne podstawy tych metod | BIN_K2_W02 | zaliczenie |
| W3 | zakres stosowalności i przebieg zaawansowanych metod bioinformatycznej analizy różnorodnych danych biologicznych | BIN_K2_W03 | zaliczenie |
| W4 | złożone procesy biochemiczne na poziomie komórki i organizmu w sposób umożliwiający ilościowe i jakościowe charakteryzowanie zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym | BIN_K2_W05 | zaliczenie |
| W5 | znaczenie współcześnie prowadzonych badań z różnych dyscyplin nauk o życiu | BIN_K2_W07 | zaliczenie |
| W6 | szczegółowe zagadnienia z wybranych działów informatyki | BIN_K2_W10 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przeprowadzić złożoną analizę danych uzyskanych w badaniach układów biologicznych wykorzystując zaawansowane metody modelowania, symulacji, analizy numerycznej i statystycznej lub techniki nauczania maszynowego | BIN_K2_U02 | zaliczenie |
| U2 | zaprojektować i zaimplementować złożony program komputerowy na potrzeby niestandardowej analizy danych | BIN_K2_U05 | zaliczenie |
| U3 | wspólnie z opiekunem pracy magisterskiej zaplanować przebieg badań naukowych, przeprowadzić takie badania, a także wyczerpująco opisać i przedyskutować uzyskane wyniki | BIN_K2_U06 | zaliczenie |
| U4 | w pełni wykorzystywać umiejętności językowe na poziomie B2+ w zadaniach wymagających: czytania ze zrozumieniem specjalistycznych opracowań w języku angielskim, pisemnego opracowywania wskazanych zagadnień z zakresu bioinformatyki i nauk o życiu, wygłaszania krótkich prezentacji z tego zakresu oraz rozumienia wykładów specjalistów | BIN_K2_U04 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | doskonalenia kompetencji zawodowych i ciągłego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk biologicznych, nie tylko w danej wąskiej dyscyplinie naukowej, ale także w szerszym kontekście integracji i interpretacji wiedzy naukowej | BIN_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | inspirowania innych najnowszymi osiągnięciami z dziedziny nauk biologicznych, ale także skłonici ich do szerszego, interdyscyplinarnego spojrzenia na te osiągnięcia | BIN_K2_K02 | zaliczenie |
| K3 | poszanowania pracy własnej i innych oraz doceniania i respektowania odmienności poglądów | BIN_K2_K03 | zaliczenie |

| | | | |
|----|--|------------|------------|
| K4 | optymalnej organizacji czasu swojej pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania określonych zadań | BIN_K2_K04 | zaliczenie |
| K5 | respektowania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa (w szczególności zapisów dotyczących własności intelektualnej) | BIN_K2_K05 | zaliczenie |
| K6 | przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykazywania odpowiedzialności za zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie powierzonego sprzętu | BIN_K2_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|---------------------|
| pracownia | 300 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 30 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 60 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 30 | |
| analiza i przygotowanie danych | 60 | |
| programowanie | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 590 | ECTS 20.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 300 | ECTS 12.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Rozwijanie kompetencji studentów w zakresie powiązania posiadanej przez nich wiedzy z umiejętnościami koniecznymi do przeprowadzenia badań w ramach realizacji pracy magisterskiej. Pogłębianie domenowej wiedzy i umiejętności z zakresu bioinformatyki i nauk o życiu. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5, K6 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, konsultacje, udział w badaniach

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| pracownia | zaliczenie | Warunkiem wystarczającym do zaliczenia Pracowni magisterskiej 2 jest pisemny raport (max. 4000 znaków) przygotowany przez studenta i pozytywnie oceniony przez promotora. Raport powinien zawierać m.in. tabelaryczne zestawienie nakładu pracy studenta (w godzinach) - wg wzoru przygotowanego przez Radę Naukową kierunku oraz opis zrealizowanych szczegółowych celów badawczych (w ramach pracy magisterskiej). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie Pracowni magisterskiej 1. Pracownia może być realizowana pod nadzorem opiekuna będącego asystentem lub doktorantem, który jest wskazywany przez promotora.

Praktikum pisania pracy magisterskiej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.280.5cac67be0c00e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konsultacje z promotorem: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przygotowanie pracy magisterskiej w formie raportu z badań, przeprowadzonych w ramach Pracowni magisterskiej 1 i 2, zgodnego z zasadami redakcji oryginalnych prac naukowych z zakresu bioinformatyki, w połączeniu z kwerendą bibliograficzną oraz iteracyjnym dopracowywaniem tekstu i materiału ilustracyjnego pracy w oparciu o konsultacje z opiekunem naukowym. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|------------|
| W1 | przebieg badań złożonych układów biologicznych prowadzonych metodami współczesnej biologii i biofizyki molekularnej; zna teoretyczne podstawy tych metod | BIN_K2_W02 | zaliczenie |
| W2 | zakres stosowalności i przebieg zaawansowanych metod bioinformatycznej analizy różnorodnych danych biologicznych | BIN_K2_W03 | zaliczenie |
| W3 | złożone procesy biochemiczne na poziomie komórki i organizmu w sposób umożliwiający ilościowe i jakościowe charakteryzowanie zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym | BIN_K2_W05 | zaliczenie |
| W4 | znaczenie współcześnie prowadzonych badań z różnych dyscyplin nauk o życiu | BIN_K2_W07 | zaliczenie |
| W5 | szczegółowe zagadnienia z wybranych działów informatyki | BIN_K2_W10 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | opisać przykładowe zastosowania nowoczesnych metod biologii i biofizyki molekularnej oraz biochemii w badaniu materiału biologicznego | BIN_K2_U01 | zaliczenie |
| U2 | przeprowadzić złożoną analizę danych uzyskanych w badaniach układów biologicznych wykorzystując zaawansowane metody modelowania, symulacji, analizy numerycznej i statystycznej lub techniki nauczania maszynowego | BIN_K2_U02 | zaliczenie |
| U3 | w pełni wykorzystywać umiejętności językowe na poziomie B2+ w zadaniach wymagających: czytania ze zrozumieniem specjalistycznych opracowań w języku angielskim, pisemnego opracowywania wskazanych zagadnień z zakresu bioinformatyki i nauk o życiu, wygłaszania krótkich prezentacji z tego zakresu oraz rozumienia wykładów specjalistów | BIN_K2_U04 | zaliczenie |
| U4 | zaprojektować i zaimplementować złożony program komputerowy na potrzeby niestandardowej analizy danych | BIN_K2_U05 | zaliczenie |
| U5 | wspólnie z opiekunem pracy magisterskiej zaplanować przebieg badań naukowych, przeprowadzić takie badania, a także wyczerpująco opisać, zilustrować i przedyskutować uzyskane wyniki | BIN_K2_U06 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | absolwent jest gotów do inspirowania innych najnowszymi osiągnięciami z dziedziny nauk biologicznych, ale także skłonić ich do szerszego, interdyscyplinarnego spojrzenia na te osiągnięcia | BIN_K2_K02 | zaliczenie |
| K2 | poszanowania pracy własnej i innych oraz doceniania i respektowania odmienności poglądów | BIN_K2_K03 | zaliczenie |
| K3 | optymalnej organizacji czasu swojej pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania określonych zadań | BIN_K2_K04 | zaliczenie |
| K4 | respektowania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa (w szczególności zapisów dotyczących własności intelektualnej) | BIN_K2_K05 | zaliczenie |

| | | | |
|----|---|------------|------------|
| K5 | doskonalenia kompetencji zawodowych i ciągłego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk biologicznych, nie tylko w danej wąskiej dyscyplinie naukowej, ale także w szerszym kontekście integracji i interpretacji wiedzy naukowej | BIN_K2_K01 | zaliczenie |
|----|---|------------|------------|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| konsultacje z promotorem | 30 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 30 | |
| przygotowanie pracy dyplomowej | 90 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Omówienie reguł pisania poszczególnych części pracy dyplomowej z naciskiem na specyfikę konkretnej pracy magisterskiej: (1) omówienie zasad przedstawiania wyników pracy naukowej w zakresie bioinformatyki, (2) omówienie reguł edycji pracy naukowej, (3) rozpatrywanie typowych niedociągnięć i błędów merytorycznych, stylistycznych i edytorskich popełnianych podczas przygotowywania pracy magisterskiej. | W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 2. | Analiza i opracowanie graficzne wyników badań eksperymentalnych przeprowadzonych przez studenta w ramach Pracowni magisterskiej 1 i 2. | W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 3. | Samodzielna redakcja pracy magisterskiej przez studenta w połączeniu z kwerendą bibliograficzną. | W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 4. | Dopracowywanie pracy dyplomowej w połączeniu z konsultacjami z promotorem do momentu przedstawienia ostatecznej wersji, pozytywnie zweryfikowanej przez program antyplagiatowy i przygotowanej do oceny przez promotora i recenzenta. | W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------------|------------------|--|
| konsultacje z promotorem | zaliczenie | Zaliczenie uzyskuje student, który uczestniczył w konsultacjach z promotorem i przygotował gotową do oceny wersję pracy magisterskiej, w której system antyplagiatowy nie znalazł elementów dyskwalifikujących. Sama praca magisterska podlega odrębnej ocenie, która odbywa się poprzez uniwersytecką platformę informatyczną - Archiwum Prac Dyplomowych. Poszczególne elementy pracy magisterskiej są oceniane punktowo w odpowiedniej skali zarówno przez promotora jak i recenzenta. Promotor dodatkowo ocenia w skali punktowej pracę studenta w laboratorium oraz jego pracę nad rozprawą. Formularze oceny pracy dyplomowej przez promotora oraz przez recenzenta są dostępne na stronie internetowej Wydziału. W formularzu oceny promotor stwierdza, czy student osiągnął wymagane kierunkowe efekty uczenia się a recenzent potwierdza osiągnięcie tych efektów uczenia się, o których można wnioskować na podstawie pracy magisterskiej. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zapoznanie się z zaleconą przez opiekuna naukowego literaturą dotyczącą podstaw i zakresu realizowanego zadania badawczego. Spełnienie warunków wymaganych dla zaliczenia równoległe odbywanej Pracowni magisterskiej 2.

Seminarium magisterskie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.280.5ca756a7bc568.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Seminarium ma na celu praktyczne i teoretyczne przygotowanie studentów do opracowania prac dyplomowych (magisterskich). |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|-------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | znaczenie współcześnie prowadzonych badań z różnych dyscyplin nauk o życiu | BIN_K2_W07 | prezentacja, zaliczenie |

| | | | |
|---|---|------------|-------------------------|
| W2 | zakres stosowalności i przebieg zaawansowanych metod bioinformatycznej analizy różnorodnych danych biologicznych | BIN_K2_W03 | prezentacja, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przeprowadzić złożoną analizę danych uzyskanych w badaniach układów biologicznych wykorzystując zaawansowane metody modelowania, symulacji, analizy numerycznej i statystycznej lub techniki nauczania maszynowego | BIN_K2_U02 | prezentacja, zaliczenie |
| U2 | samodzielnie wyszukiwać potrzebne informacje oraz przygotować syntetyczną prezentację na podstawie wyników własnych eksperymentów oraz zebranych danych literaturowych | BIN_K2_U03 | prezentacja, zaliczenie |
| U3 | wspólnie z opiekunem pracy magisterskiej zaplanować przebieg badań naukowych, przeprowadzić takie badania, a także wyczerpująco opisać, zilustrować i przedyskutować uzyskane wyniki | BIN_K2_U06 | prezentacja, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | doskonalenia kompetencji zawodowych i ciągłego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk biologicznych, nie tylko w danej wąskiej dyscyplinie naukowej, ale także w szerszym kontekście integracji i interpretacji wiedzy naukowej | BIN_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | inspirowania innych najnowszymi osiągnięciami z dziedziny nauk biologicznych, ale także skłonić ich do szerszego, interdyscyplinarnego spojrzenia na te osiągnięcia | BIN_K2_K02 | prezentacja, zaliczenie |
| K3 | poszanowania pracy własnej i innych oraz doceniania i respektowania odmienności poglądów | BIN_K2_K03 | prezentacja, zaliczenie |
| K4 | optymalnej organizacji czasu swojej pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania określonych zadań | BIN_K2_K04 | prezentacja, zaliczenie |
| K5 | respektowania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa (w szczególności zapisów dotyczących własności intelektualnej) | BIN_K2_K05 | prezentacja, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zaznajomienie studentów z metodyką pisania i konstrukcją prac dyplomowych, oprogramowaniem do zarządzania bibliografią, zasadami oceny prac dyplomowych, funkcjonowaniem systemu anti-plagiatowego oraz przebiegiem procedury składania i obrony pracy dyplomowej. | W1, U3, K4, K5 |
| 2. | Prezentowanie postępów w realizacji badań stanowiących przedmiot pracy magisterskiej. | W1, W2, U1, U2, U3, K1, K4, K5 |
| 3. | Dyskusowanie bieżących zagadnień dotyczących metodyki prowadzonych przez studentów badań naukowych oraz interpretacji uzyskiwanych przez nich wyników | W1, W2, K2, K3, K5 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-------------------------|---|
| seminarium | prezentacja, zaliczenie | aktywna (udział w dyskusji) obecność na zajęciach (dopuszczalne co najwyżej dwie usprawiedliwione nieobecności), wygłoszenie dwóch prezentacji seminaryjnych dokumentujących przebieg badań stanowiących przedmiot pracy dyplomowej |



Program studiów

| | |
|----------------------------|---|
| Wydział: | Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii |
| Kierunek: | biotechnologia |
| Poziom kształcenia: | pierwszego stopnia |
| Forma kształcenia: | studia stacjonarne |
| Rok akademicki: | 2023/24 |

Spis treści

| | |
|--------------------------------|----|
| Charakterystyka kierunku | 3 |
| Nauka, badania, infrastruktura | 6 |
| Program | 7 |
| Efekty uczenia się | 10 |
| Plany studiów | 13 |
| Sylabusy | 22 |

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

| | |
|-----------------|---|
| Nazwa wydziału: | Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii |
| Nazwa kierunku: | biotechnologia |
| Poziom: | pierwszego stopnia |
| Profil: | ogólnoakademicki |
| Forma: | studia stacjonarne |
| Język studiów: | polski |

Przyporządkowanie kierunku do dziedzin oraz dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Nauki biologiczne **80%**

Nauki chemiczne **10%**

Nauki fizyczne **5%**

Matematyka **5%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Z wyjątkiem niektórych podstawowych modułów kształcenia (matematyka, chemia, fizyka), które stanowią niezbędną bazę dla wszystkich nauk przyrodniczych, program studiów na kierunku biotechnologia różni się zasadniczo od studiów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się (biologia, biochemia). Biotechnologia jest nauką interdyscyplinarną wykorzystującą wiedzę z biochemii, biologii komórki, mikrobiologii, genetyki molekularnej, immunologii czy biofizyki, stąd w programie studiów duży nacisk położono na te kierunkowe przedmioty, zaliczane do kanonu biologii eksperymentalnej. Wykłady i ćwiczenia w obrębie tej grupy przedmiotów prowadzone dla studentów biotechnologii podkreślają związki tych specjalności naukowych z biotechnologią. Dużym walorem programu jest wysoki poziom kształcenia w zakresie statystyki, bioinformatyki oraz modelowania molekularnego białek. Znaczącą grupę przedmiotów wśród przedmiotów obowiązkowych i fakultatywnych stanowią przedmioty specjalistyczne z różnych działów biotechnologii: biotechnologii roślin, biotechnologii medycznej, biotechnologii przemysłowej, w tym unikatowe w skali Polski, takie jak: Inżynieria białka czy Planowanie i prowadzenie procesu biotechnologicznego na przykładzie produkcji piwa. Wszystkie kursy kierunkowe i specjalistyczne prowadzone są przez pracowników, których działalność naukowa jest ściśle związana z prowadzonymi kursami. Program studiów uzupełniają kursy istotne dla społecznego rozwoju studentów biotechnologii, dotyczące zagadnień bioetycznych i prawnych. Duży nacisk położono też na naukę języka angielskiego. Studenci uczestniczą przez 4 semestry w lektoratach wybierając poziom kształcenia odpowiadający ich umiejętnościom. Absolwenci osiągają co najmniej poziom B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Oprócz jednego przedmiotu obowiązkowego w języku angielskim: Introduction to medical biotechnology, studenci mogą uczestniczyć w kilku kursach do wyboru prowadzonych w tym języku. Uczestnikom wielu kursów zaleca się literaturę w języku angielskim. Przygotowanie pracy dyplomowej wymaga czytania specjalistycznej literatury, głównie w języku angielskim. Studia na kierunku biotechnologia wyróżniają się dużą liczbą zajęć laboratoryjnych i konwersatoryjnych, co pozwala na ścisłe łączenie wiedzy teoretycznej studentów z ich umiejętnościami praktycznymi. Kulminacyjnymi elementami programu studiów, które weryfikują osiągnięcie przez studentów większości

zakładanych efektów uczenia się, są: seminarium licencjackie i pracownia licencjacka. Semina licencjackie w dużym stopniu poświęcone są tematyce biotechnologicznej. Pracownia licencjacka służy opanowaniu technik wykorzystywanych w biotechnologii, a projekty badawcze, w których uczestniczą studenci i które stanowią podstawę ich prac licencjackich, mają silnie zarysowany aspekt biotechnologiczny. Wszystkie prace licencjackie na kierunku biotechnologia to wynik prac doświadczalnych. Tematyka większości z nich jest ściśle związana z projektami badawczymi prowadzonymi przez poszczególne grupy badawcze Wydziału, co zapewnia pracom dyplomowym wysoki poziom merytoryczny i nowatorstwo. Podsumowując: program studiów na kierunku biotechnologia kładzie silny nacisk na molekularne mechanizmy procesów zachodzących w żywych organizmach, co odróżnia go od programu na kierunku biologia, oraz na możliwości praktycznego wykorzystania tej wiedzy dla poprawy jakości życia człowieka, co odróżnia go zarówno od programu na kierunku biologia, jak i na kierunku biochemia.

Koncepcja kształcenia

Kształcenie na kierunku biotechnologia w pełni wpisuje się w misję Uniwersytetu Jagiellońskiego, która została przedstawiona w dokumencie „Strategia Rozwoju Uniwersytetu Jagiellońskiego do 2030” w następujący sposób:

„UNIwersytet Jagielloński – Alma Mater Iagellonica dumny z przeszłości, przez wieki trwa w służbie społeczeństwu przez prowadzenie badań naukowych, kształcenie i wychowywanie kolejnych pokoleń, nie ustając w poszukiwaniu prawdy i jej głoszeniu; kształtuje przyszłość, stale rozwija się jako uniwersytet badawczy, stwarza bardzo dobre możliwości studiowania oraz prowadzenia badań naukowych i uzyskuje w tej dziedzinie znakomite wyniki, w poczuciu odpowiedzialności za dobro wspólne przyczynia się do rozwoju miasta, regionu, Ojczyzny i świata; kieruje się dewizą: *Plus ratio quam vis.*”

W tym samym dokumencie czytamy, że UJ hołduje takim wartościom społecznym jak dialog, otwartość, aktywność, współpraca i solidarność, a jednym z nadrzędnych celów uczelni jest doskonale kształcenie zintegrowane z nauką i otoczeniem. Przyjęcie nowoczesnego programu i nowoczesnych sposobów nauczania (np. e-nauczanie, konwersatoria) oraz nacisk na wysoką jakość kształcenia przez specjalistów w swoich dziedzinach oraz łączenie procesu dydaktycznego z badaniami naukowymi są w pełni zgodne z tą strategią a także umożliwiają osiągnięcie założonych programem studiów efektów uczenia się. W programie studiów nie brakuje też treści kształtujących postawy studentów zgodne z misją UJ – wrażliwości, otwartości i odpowiedzialności.

Cele kształcenia

1. Uzyskanie ugruntowanych podstaw nauk ścisłych w tym matematyki, fizyki, chemii i bioinformatyki oraz zaawansowanej wiedzy dotyczącej procesów biologicznych zachodzących na poziomie molekularnym.
2. Zdobycie zaawansowanej wiedzy z zakresu zastosowania biotechnologii w ochronie środowiska a także z zakresu biotechnologii medycznej, biotechnologii roślin i biotechnologii przemysłowej.
3. Uzyskanie umiejętności posługiwania się standardowymi metodami i technikami badawczymi biologii molekularnej, biochemii i immunochemii oraz wiedzy na temat możliwości i ograniczeń poszczególnych metod.
4. Uzyskanie umiejętności obsługi wybranej aparatury rutynowo stosowanej w laboratoriach badawczych.
5. Osiągnięcie umiejętności samodzielnego wyszukiwania informacji oraz ich krytycznej analizy i interpretacji zgodnie z zasadami nauk doświadczalnych.
6. Osiągnięcie znajomości języka angielskiego na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego i wzbogacenie słownictwa o fachową terminologię niezbędną do korzystania z literatury naukowej w języku angielskim z zakresu biologii i biotechnologii.
7. Poznanie zasad etyki zawodowej i uświadomienie sobie problemów bioetycznych towarzyszących rozwojowi biotechnologii.
8. WYROBIENIE nawyku ustawicznego kształcenia się i przygotowanie do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych a także do pracy w zespole.
9. Przygotowanie do podjęcia studiów drugiego stopnia.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Biotechnologia często wskazywana jest jako nauka, która zdominuje XXI wiek. Produkty nowoczesnej biotechnologii to m.in. leki nowych generacji (biofarmaceutyki), nowoczesne testy diagnostyczne, technologie oparte na inżynierii genetycznej, komórkowej i tkankowej otwierające nowe ścieżki medycyny regeneracyjnej i możliwości walki z chorobami cywilizacyjnymi. Biotechnologia dostarcza także nowatorskich rozwiązań dla rolnictwa i dla ochrony środowiska, m.in. dzięki biopaliwom i metodom eliminacji zanieczyszczeń z wody, gleby i powietrza. Polska aspiruje do grona krajów o gospodarce opartej na nowoczesnych technologiach, stąd potrzeba kształcenia wysokiej klasy specjalistów - biotechnologów. Kierunek biotechnologia został utworzony w 1995 r. i od tego czasu cieszy się niesłabnącym zainteresowaniem absolwentów szkół średnich.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Efekty uczenia się na kierunku biotechnologia zakładają zdobycie zaawansowanej wiedzy z biotechnologii i nauk pokrewnych oraz umiejętności praktycznego jej wykorzystania, co umożliwi absolwentom podjęcie studiów magisterskich lub podjęcie pracy w laboratoriach badawczych i firmach biotechnologicznych. Absolwent posiada także umiejętności i kompetencje ważne w wielu dziedzinach życia społecznego: nawyk ustawicznego kształcenia się, krytycyzm wobec zdobytych informacji, bardzo dobrą znajomość języka angielskiego i umiejętność pracy w zespole.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Badania naukowe prowadzone na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii mają w dużej mierze charakter podstawowy i dotyczą molekularnych mechanizmów procesów fizjologicznych i patologicznych zachodzących zarówno u organizmów prokariotycznych jak i u eukariotycznych. Tematyka badań, jak również warsztat metodyczny leżą u podstaw rozwoju biotechnologii. Obok badań podstawowych prowadzone są prace o charakterze biotechnologicznym dotyczące przede wszystkim biotechnologii mikroorganizmów, biotechnologii roślin, inżynierii białek, inżynierii komórkowej i tkankowej oraz biotechnologii medycznej.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Wszystkie zajęcia dydaktyczne (w tym także podstawowe, jak matematyka, fizyka, chemia) prowadzone są przez specjalistów (głównie profesorów i adiunktów) kierujących badaniami lub uczestniczących w badaniach naukowych z zakresu nauczanej dyscypliny. Program studiów oferuje wiele zajęć fakultatywnych ściśle związanych z tematyką badawczą i pracami aplikacyjnymi prowadzonymi na Wydziale. Ogromna większość prac dyplomowych powstaje dzięki realizacji przez studentów tematów badawczych stanowiących fragmenty większych projektów naukowych prowadzonych w poszczególnych zespołach badawczych. Studenci uczestniczą zatem w prowadzeniu autentycznych badań naukowych, co stanowi najściślejszy możliwy związek między nauką a nauczaniem.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Wydział mieści się w nowoczesnym budynku na terenie III Kampusu UJ i posiada trzy atrybuty niezbędne do zapewnienia wysokiego poziomu edukacji na kierunkach biotechnologicznych, czyli swobodny dostęp do: (i) literatury naukowej, (ii) nowoczesnej aparatury, (iii) bezpiecznej infrastruktury teleinformatycznej.

Studenci i pracownicy WBBiB korzystają z biblioteki nauk przyrodniczych, której dużą część zbiorów stanowią stale uzupełniane podstawowe i specjalistyczne podręczniki z biologii komórki, biochemii, biofizyki i biotechnologii. Biblioteka prenumeruje wiele ważnych czasopism zagranicznych, w tym 15 tytułów z zakresu biotechnologii.

Wydział dysponuje 12 laboratoriami dydaktycznymi wyposażonymi w nowoczesną aparaturę o profilu odpowiednim do typu prowadzonych zajęć. Studenci w trakcie zajęć laboratoryjnych korzystają rutynowo m.in. z mikroskopów, wirówek, spektrofotometrów, czytników mikroplątek, aparatów do elektroforezy białek i DNA, wytrząsarek, komór z laminarnym przepływem powietrza, bioreaktorów laboratoryjnych itp. W trakcie prowadzenia projektów dyplomowych studenci mają dostęp do unikatowej, wysokiej klasy aparatury znajdującej się w laboratoriach badawczych WBBiB, umożliwiającej stosowanie technik wykorzystywanych w biotechnologii.

Infrastruktura teleinformatyczna WBBiB obsługuje ponad 500 urządzeń sieciowych, w tym ponad 250 komputerów podłączonych do sieci LAN i ok. 180 urządzeń wykorzystujących łączność bezprzewodową. Wydział posiada 5 pracowni komputerowych oraz blisko 30 komputerów przenośnych, które mogą być wykorzystywane w czasie zajęć dydaktycznych w dowolnej sali na terenie Wydziału. W procesie dydaktycznym stosowane są również metody zdalnego nauczania, które wykorzystują uniwersytecką platformę e-learningową Pegaz oraz platformę Microsoft Teams.

Architektura budynku Wydziału umożliwia studiowanie osobom z niepełnosprawnościami.

Program

Podstawowe informacje

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Klasyfikacja ISCED: | 0512 |
| Liczba semestrów: | 6 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | licencjat |

Opis realizacji programu:

Trzon programu studiów stanowią trzy grupy przedmiotów:

- przedmioty podstawowe, w tym obowiązkowe takie jak np.: matematyka, fizyka, chemia, użytkowe programy komputerowe, statystyka (570 godz., 41 ECTS);
- przedmioty kierunkowe w tym obowiązkowe takie jak np.: biochemia, biologia komórki, mikrobiologia, genetyka molekularna, immunologia, biofizyka (850 godz., 62 ECTS);
- przedmioty specjalistyczne z różnych dziedzin biotechnologii, w tym obowiązkowe takie jak np.: biotechnologia roślin, biotechnologia medyczna, biotechnologia przemysłowa (343 godz., 25 ECTS).

Program uzupełniają:

- przedmioty bioinformatyczne, w tym z obowiązkowych 60 godz., 5 ECTS,
- przedmioty humanistyczne (7 ECTS) i lektorat (8 ECTS).

Przedmiotami wieńczącymi całe studia są: seminarium licencjackie (30 godz., 3 ECTS) i pracownia licencjacka (120 godz., 10 ECTS), których efektem są prace dyplomowe.

W programie studiów są grupy przedmiotów, w których studenci mogą wybrać jeden z dwóch oferowanych kursów:

- W pierwszym roku studiów studenci, którzy na wcześniejszym etapie edukacji opanowali wiedzę i umiejętności planowane jako efekty kursu Użytkowe programy komputerowe, prowadzonego w I semestrze, co potwierdzają zdaniem testu przed rozpoczęciem kursu, mogą w zamian wybrać w II semestrze kurs: Programy użytkowe w systemie GNU/Linux. Jeśli w I semestrze uczestniczą w kursie Użytkowe programy komputerowe to kurs Programy użytkowe w systemie GNU/Linux mogą wybrać jako kurs fakultatywny w II, IV lub VI semestrze.
- W drugim semestrze studiów studenci wybierają kurs Bioetyka w polskiej lub angielskiej wersji językowej.
- W trzecim semestrze studenci w zależności od swoich zainteresowań mogą wybrać jedną z dwóch wersji kursu Bioinformatyka 1 – kurs mały (30 godz., 3 ECTS) albo zaawansowany (60 godz., 5 ECTS). Jeśli studenci wybierają kurs zaawansowany, to 2 z 5 punktów ECTS wliczają się do puli punktów ECTS kursów fakultatywnych o charakterze podstawowym.
- W czwartym semestrze studenci wybierają jeden z dwóch kursów: Wprowadzenie do fizjologii człowieka (ćwiczenia) albo Podstawy fizjologii człowieka (ćwiczenia i konwersatorium).
- W piątym semestrze studenci wybierają jeden z dwóch kursów: Pracownia inżynierii genetycznej albo Biochemia kwasów nukleinowych.
- W szóstym semestrze studenci wybierają pomiędzy dwoma kursami dotyczącymi prawa własności intelektualnej: Ochrona własności intelektualnej oraz Intellectual property and ethics in biosciences.

Studenci mogą także wybierać poziom lektoratu języka angielskiego. Absolwenci kierunku Biotechnologia muszą znać język angielski na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Jeśli podejmując studia postępują się językiem angielskim na tym lub wyższym poziomie, mogą wybrać lektorat na poziomie C1 lub C2, lub wybrać lektorat z innego języka obcego. Studenci doskonalą umiejętności językowe podczas czterech pierwszych semestrów studiów (120 godz., 8 ECTS).

W ciągu pierwszych trzech semestrów studiów studenci wybierają z listy kursów fakultatywnych, zaproponowanych w programie studiów, kursy z grupy przedmiotów podstawowych lub kierunkowych. Opcjonalnie studenci mogą wybrać, zgodnie ze swoimi zainteresowaniami, inne kursy z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych z szerokiej oferty Uniwersytetu Jagiellońskiego (w tym z oferty WBBiB, innych wydziałów, czy spośród kursów Artes Liberales), które mogą zostać uznane za podstawowe lub kierunkowe (5 ECTS). Kursy te powinny zapewniać efekty uczenia się zgodne z efektami uczenia się kierunku biotechnologia.

Podczas trzech ostatnich semestrów studiów studenci wybierają fakultatywne kursy kierunkowe i specjalistyczne dedykowane dla kierunku biotechnologia (13 ECTS). Wyjątkowo, studenci mogą wybrać kurs spoza listy kursów dedykowanych studentom studiów licencjackich z biotechnologii, który może zostać uznany za kierunkowy lub specjalistyczny.

Wybór wszystkich kursów podstawowych, kierunkowych i specjalistycznych spoza programu studiów na kierunku biotechnologia wymaga uzyskania zgody kierownika studiów, który oceni, czy zajęcia pozwalają na osiągnięcie efektów uczenia się dla kierunku biotechnologia, oraz akceptacji prodziekana ds. dydaktyki WBBiB.

W ostatnim semestrze studiów studenci, kierując się swoimi zainteresowaniami, wybierają spośród nauczycieli akademickich WBBiB promotora swojej pracy licencjackiej oraz laboratorium, w którym chcieliby pracować nad projektem licencjackim. W wybranym laboratorium odbywają zajęcia Pracownia licencjacka. Studenci wybierają także jedno z kilku oferowanych seminariów licencjackich. Praca licencjacka jest wynikiem realizacji projektu badawczego, zawierającego elementy biotechnologiczne, prowadzonego w ramach pracowni licencjackiej pod opieką promotora. Praca stanowi opracowanie wyników samodzielnie przeprowadzonych doświadczeń poprzedzone naukowym wprowadzeniem oraz opatrzone opisem metod i dyskusją uwzględniającą najnowsze dane literaturowe.

Liczba punktów ECTS

| | |
|---|-----|
| konieczna do ukończenia studiów | 186 |
| w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 184 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych | 8 |
| którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej | 62 |
| którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych | 5 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 7 |

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 2623

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Studenci mają obowiązek odbycia nieodpłatnych, 4-tygodniowych praktyk zawodowych w wymiarze 150 godz. lekcyjnych (ok. 110 godz. zegarowych, 5 punktów ECTS). Plan studiów zakłada odbycie praktyk w okresie wakacyjnym po drugim roku studiów, ale studenci mogą zaliczyć je także w innym terminie. Studenci samodzielnie organizują swoje praktyki, ale w sekretariacie ds. studenckich mogą uzyskać informacje o możliwych miejscach odbywania praktyk. Do miejsc tych należą przede wszystkim polskie laboratoria naukowe i diagnostyczne oraz firmy biotechnologiczne. Jako praktyki zawodowe zaliczane są również staże Erasmus+ Praktyki oraz inne zagraniczne staże wakacyjne w laboratoriach lub firmach prowadzących działalność właściwą dla kierunku studiów. Praktyki zawodowe są elementem pozwalającym na konfrontację studentów z rynkiem pracy i na poznanie laboratoriów innych niż macierzyste. Studenci prowadzą dziennik praktyk i uzupełniają formularz merytorycznego podsumowania praktyk, w sposób nienaruszający poufności wymaganej przez stronę przyjmującą. Dokumenty te stanowią podstawę zaliczenia przedmiotu (bez oceny).

Ukończenie studiów

Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne)

Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania tytułu zawodowego licencjata jest zdanie końcowego pisemnego egzaminu licencjackiego obejmującego pytania testowe (z mniejszą wagą) i otwarte (z większą wagą) dotyczące zagadnień z większości obowiązkowych przedmiotów oraz kwestii interdyscyplinarnych. Przeważają pytania z biochemii, biologii komórki, genetyki molekularnej oraz z mikrobiologii i biotechnologii przemysłowej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu licencjackiego jest spełnienie wszystkich poniżej opisanych warunków, tj.:

- zdobycie wymaganej programem studiów liczby punktów ECTS, w tym 13 punktów ECTS na fakultatywnych kursach kierunkowych i specjalistycznych
- zaliczenie przedmiotów wyszczególnionych w programie studiów, w tym wszystkich zajęć fakultatywnych wybranych przez studenta
- odbycie praktyki zawodowej
- udokumentowanie znajomości języka angielskiego na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (zdanie egzaminu kończącego lektorat lub przedstawienie odpowiedniego certyfikatu)
- złożenie pracy licencjackiej wraz z dwiema recenzjami zawierającymi pozytywne oceny

Efekty uczenia się

Wiedza

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|---|-----------------------|
| BTE_K1_W01 | Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu analizy funkcji, rachunku macierzowego oraz rachunku różniczkowego i całkowego na poziomie koniecznym do matematycznego opisu zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych | P6S_WG |
| BTE_K1_W02 | Absolwent zna i rozumie elementy statystyki i teorii błędów konieczne do analizy danych eksperymentalnych | P6S_WG |
| BTE_K1_W03 | Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – kluczowe zagadnienia w zakresie najważniejszych działów chemii nieorganicznej i organicznej | P6S_WG |
| BTE_K1_W04 | Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – zagadnienia fizyki klasycznej oraz fizyki współczesnej potrzebne do zrozumienia zjawisk fizycznych oraz metod eksperymentalnych stosowanych w badaniach procesów biologicznych istotnych w biotechnologii i naukach pokrewnych | P6S_WG |
| BTE_K1_W05 | Absolwent zna i rozumie kluczowe zagadnienia z zakresu biofizyki oraz chemii fizycznej potrzebne do rozumienia fizycznych i fizykochemicznych podstaw procesów biologicznych i biotechnologicznych | P6S_WG |
| BTE_K1_W06 | Absolwent zna i rozumie kluczowe pojęcia ewolucjonizmu | P6S_WG |
| BTE_K1_W07 | Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – zagadnienia z zakresu biologii komórki, szczególnie dotyczące zależności między budową a funkcjonowaniem komórek prokariotycznych i eukariotycznych oraz budowy, funkcjonowania i współdziałania struktur wewnątrzkomórkowych | P6S_WG, P6U_W |
| BTE_K1_W08 | Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – pojęcia, zjawiska i procesy z zakresu biochemii, szczególnie biochemii strukturalnej, enzymologii, metabolizmu, sygnalizacji między- i wewnątrzkomórkowej oraz procesy związane z przepływem informacji genetycznej a także najważniejsze metody (w tym metody instrumentalne) jakościowej i ilościowej analizy substancji biochemicznych | P6S_WG, P6U_W |
| BTE_K1_W09 | Absolwent zna i rozumie pojęcia i procesy z zakresu genetyki klasycznej oraz, w zaawansowanym stopniu, z genetyki molekularnej a także metody inżynierii genetycznej niezbędne dla rozwoju nowoczesnej biotechnologii | P6S_WG, P6U_W |
| BTE_K1_W10 | Absolwent zna i rozumie teoretyczne podstawy nowoczesnych metod fizycznych wykorzystywanych do badania własności strukturalnych makrocząsteczek (głównie białek i kwasów nukleinowych) oraz do badania ich wzajemnych oddziaływań | P6S_WG |
| BTE_K1_W11 | Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – zagadnienia z zakresu mikrobiologii obejmujące aspekty klasyfikacji mikroorganizmów, ich fizjologię i patogenność oraz dotyczące mikroorganizmów wykorzystywanych w biotechnologii | P6S_WG, P6U_W |
| BTE_K1_W12 | Absolwent zna i rozumie pojęcia, zjawiska i procesy z zakresu fizjologii roślin i, w zaawansowanym stopniu, biotechnologii roślin | P6S_WG, P6U_W |
| BTE_K1_W13 | Absolwent zna i rozumie pojęcia, zjawiska i procesy z zakresu fizjologii człowieka; rozumie jak w zintegrowany sposób funkcjonują poszczególne układy organizmu człowieka | P6S_WG, P6U_W |
| BTE_K1_W14 | Absolwent zna i rozumie pojęcia i procesy z zakresu immunologii istotne dla rozwoju biotechnologii medycznej | P6S_WG |
| BTE_K1_W15 | Absolwent zna i rozumie ogólne zasady modelowania molekularnego oraz podstawy bioinformatycznej analizy sekwencji aminokwasowych oraz nukleotydowych | P6S_WG |
| BTE_K1_W16 | Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – podstawy przemysłowych procesów biotechnologicznych, w tym wykorzystujących mikroorganizmy oraz służących ochronie środowiska | P6S_WK, P6S_WG, P6U_W |

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|-----------------------|
| BTE_K1_W17 | Absolwent zna i rozumie dotychczasowe osiągnięcia biotechnologii oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w różnych subdyscyplinach biotechnologii (inżynieria genetyczna i inżynieria białek, biotechnologia roślin, biotechnologia medyczna i diagnostyczna) | P6S_WK, P6S_WG, P6U_W |
| BTE_K1_W18 | Absolwent zna i rozumie kluczowe pojęcia bioetyki oraz dylematy bioetyczne związane z rozwojem biotechnologii | P6S_WK |
| BTE_K1_W19 | Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | P6S_WK |
| BTE_K1_W20 | Absolwent zna i rozumie zasady BHP umożliwiające bezpieczną pracę w laboratorium biotechnologicznym i pokrewnych, np. chemicznym, biochemicznym, mikrobiologicznym | P6S_WK |

Umiejętności

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|-----------------------|
| BTE_K1_U01 | Absolwent potrafi stosować nowoczesne techniki i narzędzia badawcze w zakresie: biochemii, genetyki molekularnej, biologii komórki, mikrobiologii | P6S_UW, P6U_U |
| BTE_K1_U02 | Absolwent potrafi wskazać klasyczne i innowacyjne metody i techniki dla rozwiązania zagadnień związanych z biotechnologią | P6S_UW, P6U_U |
| BTE_K1_U03 | Absolwent potrafi obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach biotechnologicznych i pokrewnych | P6S_UW |
| BTE_K1_U04 | Absolwent potrafi właściwie dobrać i przeprowadzić obliczenia matematyczne, chemiczne i statystyczne niezbędne do zaplanowania doświadczeń naukowych z biotechnologii i nauk pokrewnych oraz analizy ich wyników | P6S_UW, P6U_U |
| BTE_K1_U05 | Absolwent potrafi analizować literaturę naukową z zakresu współczesnej biotechnologii w języku polskim i czytać ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim | P6S_UK, P6S_UW, P6U_U |
| BTE_K1_U06 | Absolwent potrafi przeszukiwać bazy danych szczególnie istotne w badaniach z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych, stosować podstawowe techniki bioinformatycznej analizy wyszukanych danych oraz syntetycznie opracowywać wyniki takiej analizy | P6S_UK, P6S_UW, P6U_U |
| BTE_K1_U07 | Absolwent potrafi dobrać i wykorzystać programy komputerowe do modelowania molekularnego w celu rozwiązania problemów dotyczących struktury i funkcji białek | P6S_UK, P6S_UW, P6U_U |
| BTE_K1_U08 | Absolwent potrafi wykorzystywać typowe programy komputerowe, w tym edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne i programy do przygotowania prezentacji multimedialnych w celu dokumentowania własnej pracy i przygotowywania prezentacji z biotechnologii i nauk pokrewnych | P6S_UK, P6S_UW, P6U_U |
| BTE_K1_U09 | Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić proste doświadczenia naukowe pod kierunkiem promotora, opracować i zinterpretować wyniki doświadczeń opierając się o literaturę przedmiotu | P6S_UK, P6S_UW, P6U_U |
| BTE_K1_U10 | Absolwent potrafi przygotować pisemne opracowanie naukowe wyników własnych doświadczeń prowadzonych w ramach projektu licencjackiego (biotechnologicznego lub z nauk pokrewnych) uwzględniające aktualną światową wiedzę w temacie badań | P6S_UK, P6S_UW, P6U_U |
| BTE_K1_U11 | Absolwent potrafi uczestniczyć w debacie naukowej posługując się fachową terminologią z zakresu biologii i biotechnologii oraz wykazując krytycyzm i umiejętność bronięcia swojego stanowiska | P6S_UK, P6S_UW, P6U_U |
| BTE_K1_U12 | Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami podczas wykonywania prac zespołowych szczególnie o charakterze badań biotechnologicznych | |

| Kod | Treść | PRK |
|------------|---|--------|
| BTE_K1_U13 | Absolwent potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i prawidłowo zaplanować etapy uczenia się szczególnie w zakresie nauk przyrodniczych w tym biotechnologii | |
| BTE_K1_U14 | Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego mając słownictwo wzbogacone o fachową terminologię niezbędną do czytania ze zrozumieniem tekstów o tematyce biotechnologicznej i pokrewnej, w tym wybranych artykułów naukowych oraz instrukcji dotyczących prowadzenia doświadczeń i obsługi urządzeń laboratoryjnych | P6S_UK |

Kompetencje społeczne

| Kod | Treść | PRK |
|------------|--|-----------------------|
| BTE_K1_K01 | Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej z biotechnologii i nauk pokrewnych | P6S_KO, P6S_KK, P6U_K |
| BTE_K1_K02 | Absolwent jest gotów do pracy indywidualnej i zespołowej ze świadomością konieczności systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | P6S_KO, P6S_KK, P6U_K |
| BTE_K1_K03 | Absolwent jest gotów do samodzielnego rozstrzygnięcia dylematów bioetycznych, z jakimi może spotkać się jako biotechnolog | P6S_KO |
| BTE_K1_K04 | Absolwent jest gotów do krytycznej oceny zdobywanych informacji i do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu | P6S_KK, P6U_K |
| BTE_K1_K05 | Absolwent jest gotów do dzielenia się wiedzą z biotechnologii i nauk pokrewnych ze społeczeństwem w poczuciu obowiązku do zajmowania stanowiska opartego na rzetelnej wiedzy podczas debat publicznych | P6S_KO |
| BTE_K1_K06 | Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etosu zawodowego ze świadomością znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób | P6S_KO, P6S_KK, P6U_K |
| BTE_K1_K07 | Absolwent jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy w poczuciu odpowiedzialności za powierzony sprzęt i szacunku do pracy własnej i innych | P6S_KO |
| BTE_K1_K08 | Absolwent jest gotów do pogłębiania wiedzy w zakresie nauk humanistycznych, gdyż rozumie jej znaczenie dla rozwoju społecznego jednostki | P6S_KK, P6U_K |
| BTE_K1_K09 | Absolwent jest gotów do brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych szczególnie w zakresie działań w biotechnologii i naukach pokrewnych | P6S_KO, P6S_KK |

Plany studiów

W ciągu pierwszego roku studiów studenci powinni wybrać fakultatywne kursy: humanistyczny (co najmniej 30 godzin i 3 ECTS) i podstawowy lub kierunkowy (niehumanistyczny, co najmniej 30 godzin i 3 ECTS).

Jako przedmiot humanistyczny studenci mogą wybrać kurs *Poprawna polszczyzna w praktyce*, albo kurs z cyklu Artes Liberales (z dyscyplin humanistycznych), albo dowolny inny kurs humanistyczny (np. z historii, literatury, sztuki, filozofii, psychologii, socjologii) oferowany na innych kierunkach i wydziałach UJ. Studenci mogą wybierać kursy podstawowe i kierunkowe z oferty WBBiB lub innych wydziałów i jednostek UJ (np. niehumanistyczne kursy z cyklu Artes Liberales). Wybór kursów (z wyjątkiem humanistycznych) spoza programu studiów (niezamieszczonych w wykazie kursów przypisanych do kierunku biotechnologia) wymaga uzyskania zgody kierownika studiów, który oceni, czy na zajęciach realizowane są efekty uczenia się dla kierunku biotechnologia, oraz akceptacji prodziekana ds. dydaktyki WBBiB.

Studenci, którzy na wcześniejszym etapie edukacji opanowali wiedzę i umiejętności planowane jako efekty kursu *Użytkowe programy komputerowe*, prowadzonego w I semestrze, co potwierdzają zdaniem testu przed rozpoczęciem kursu, mogą w zamian wybrać w II semestrze kurs: *Programy użytkowe w systemie GNU/Linux*. Jeśli w I semestrze uczestniczą w kursie *Użytkowe programy komputerowe* to kurs *Programy użytkowe w systemie GNU/Linux* mogą wybrać jako kurs fakultatywny w II, IV lub VI semestrze.

Semestr 1

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|---------------|-------------|---------------------|---|
| Chemia ogólna i nieorganiczna | 90 | 6 | egzamin | O |
| Chemia organiczna | 75 | 6 | egzamin | O |
| Genetyka - wykłady | 30 | 2 | egzamin | O |
| Matematyka | 75 | 6 | egzamin | O |
| Zarys ewolucjonizmu | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Grupa: Lektorat | | | | O |
| Studenci wybierają poziom lektoratu: | | | | |
| Lektorat z języka angielskiego - poziom B2 | 30 | - | zaliczenie | F |
| Lektorat z języka angielskiego - poziom C | 30 | - | zaliczenie | F |
| Grupa: Programy komputerowe | | | | O |
| Studenci wybierają jeden z dwóch przedmiotów: | | | | |
| Użytkowe programy komputerowe | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Programy użytkowe w systemie GNU/Linux | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Kursy fakultatywne - podstawowe i kierunkowe | | | | F |
| Genetyka - ćwiczenia | 30 | 3 | zaliczenie | F |
| Matematyka - zajęcia wyrównawcze | 36 | 2 | zaliczenie | F |
| Szkolenie BHK | 5 | - | zaliczenie | O |
| Szkolenie USOSweb dla studentów WBBiB | 5 | - | zaliczenie | O |
| Wychowanie fizyczne | 30 | - | zaliczenie | O |

W ciągu pierwszego roku studiów studenci powinni wybrać fakultatywne kursy: humanistyczny (co najmniej 30 godzin i 3 ECTS) i podstawowy lub kierunkowy (niehumanistyczny; co najmniej 30 godzin i 3 ECTS).

Jako przedmiot humanistyczny studenci mogą wybrać kurs *Poprawna polszczyzna w praktyce*, albo kurs z cyklu Artes Liberales (z dyscyplin humanistycznych), albo dowolny, inny kurs humanistyczny (np. z historii, literatury, sztuki, filozofii, psychologii, socjologii) oferowany na innych kierunkach i wydziałach UJ. Studenci mogą wybierać kursy, które mogą być uznane za podstawowe lub kierunkowe, spośród oferty WBBiB lub innych wydziałów i jednostek UJ (np. niehumanistyczne kursy z cyklu Artes Liberales). Wybór wszystkich niehumanistycznych kursów spoza programu studiów na kierunku biotechnologia wymaga uzyskania zgody kierownika studiów, który oceni, czy na zajęciach realizowane są efekty uczenia się dla kierunku biotechnologia oraz akceptacji prodziekana ds. dydaktyki WBBiB.

Semestr 2

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|---------------|-------------|---------------------|---|
| Biochemia strukturalna i enzymologia | 45 | 3 | egzamin | O |
| Bioetyka | | | | O |
| Studenci mogą wybrać wersję językową kursu Bioetyka lub Bioethics | | | | |
| Bioetyka | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Bioethics | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Chemia fizyczna | 75 | 5 | zaliczenie na ocenę | O |
| Chemia organiczna | 45 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Fizyka I | 60 | 5 | egzamin | O |
| Podstawy biologii komórki | 45 | 4 | egzamin | O |
| Statystyka | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | O |
| Wstęp do biotechnologii | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Grupa: Lektorat | | | | O |
| Studenci wybierają poziom lektoratu: | | | | |
| Lektorat z języka angielskiego - poziom B2 | 30 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Lektorat z języka angielskiego - poziom C | 30 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Kursy fakultatywne - humanistyczny, podstawowe i kierunkowe | | | | F |
| Studenci mogą wybrać wersję językową kursu Wybrane metody inżynierii komórkowej lub Selected Methods in Cell Engineering. | | | | |
| Programy użytkowe w systemie GNU/Linux | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Poprawna polszczyzna w praktyce | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Selected Methods of Cell Engineering | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Współczesne kierunki zastosowania biologii eksperymentalnej roślin w biotechnologii | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę F |
| Wybrane metody inżynierii komórkowej | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Komputerowe modelowanie procesów biologicznych | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Wychowanie fizyczne | 30 | - | zaliczenie O |

W ciągu drugiego roku studiów studenci powinni uczestniczyć w kursach fakultatywnych, wybranych spośród kursów przeznaczonych dla tego rocznika, w wymiarze co najmniej 50 godzin i 5 ECTS. Wyjątkowo, studenci mogą wybrać kurs spoza listy kursów dedykowanych studentom studiów licencjackich z biotechnologii, który może być uznany za podstawowy lub kierunkowy (w trzecim semestrze), lub kierunkowy/specjalistyczny (w czwartym semestrze). Wymaga to uzyskania zgody kierownika studiów, który oceni, do jakiej grupy kursów można zaliczyć wybrany kurs i czy na zajęciach z tego kursu uzyskiwane są efekty uczenia się dla kierunku biotechnologia, oraz akceptacji prodziekana ds. dydaktyki WBBiB.

Studenci mogą wybrać z bioinformatyki kurs mały (30 godz., 3 ECTS) albo kurs zaawansowany (60 godz., 5 ECTS). Jeśli studenci wybierają kurs zaawansowany, to 2 z 5 punktów ECTS wliczają się do puli punktów ECTS kursów fakultatywnych o charakterze podstawowym.

Semestr 3

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Biochemia | 135 | 10 | egzamin O |
| Biotechnologia dla środowiska | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę O |
| Fizyka II - elementy fizyki współczesnej | 60 | 5 | egzamin O |
| Mikrobiologia | 90 | 6 | egzamin O |
| Grupa: Bioinformatyka | | | O |
| Studenci wybierają jeden z dwóch kursów: | | | |
| Bioinformatyka 1 - kurs mały | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Bioinformatyka 1 | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę F |
| Grupa: Lektorat | | | O |
| Studenci wybierają poziom lektoratu: | | | |
| Lektorat z języka angielskiego - poziom B2 | 30 | - | zaliczenie F |
| Lektorat z języka angielskiego - poziom C | 30 | - | zaliczenie F |
| Grupa: Kursy fakultatywne - podstawowe i kierunkowe | | | F |
| Biologia nowotworów - aspekty biofizyczne | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Milestones in Biotechnology | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|--------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Programowanie w Pythonie | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę F |

W ciągu drugiego roku studiów studenci powinni uczestniczyć w kursach fakultatywnych, wybranych spośród kursów przeznaczonych dla tego rocznika w wymiarze 5 punktów ECTS, w tym 3 punkty ECTS powinni uzyskać na kursach kierunkowych lub specjalistycznych. Wyjątkowo, studenci mogą w czwartym semestrze wybrać kurs spoza listy kursów dedykowanych studentom studiów licencjackich z biotechnologii, który może zostać uznany za kierunkowy lub specjalistyczny. Wymaga to uzyskania zgody kierownika studiów, który oceni, czy na zajęciach z tego kursu osiągnane są efekty uczenia się dla kierunku biotechnologia, oraz akceptacji prodziekana ds. dydaktyki WBBiB.

Semestr 4

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Analiza instrumentalna i chemia białek | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę O |
| Biochemia fizyczna – kurs podstawowy | 90 | 6 | egzamin O |
| Fizjologia roślin | 30 | 2 | egzamin O |
| Genetyka molekularna | 70 | 5 | egzamin O |
| Podstawy biofizyki | 60 | 4 | egzamin O |
| Praktyka zawodowa | 150 | 5 | zaliczenie O |
| Grupa: Fizjologia człowieka | | | O |
| Studenci wybierają jeden z dwóch kursów: | | | |
| Podstawy fizjologii człowieka | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę F |
| Wprowadzenie do fizjologii człowieka | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę F |
| Grupa: Lektorat | | | O |
| Studenci wybierają poziom lektoratu: | | | |
| Lektorat z języka angielskiego – poziom B2 | 30 | 4 | egzamin F |
| Lektorat z języka angielskiego - poziom C | 30 | 4 | egzamin F |
| Grupa: Kursy fakultatywne – kierunkowe i specjalistyczne | | | F |
| Studenci mogą wybrać wersję językową kursu Wybrane metody inżynierii komórkowej lub Selected Methods in Cell Engineering. | | | |
| Analiza obrazu cyfrowego dla biotechnologów | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Badania DNA do celów sądowych | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Bioaktywne toksyny pochodzenia sinicowego | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Bioakustyka | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Chemia białek - wykład | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Fizjologia roślin - ćwiczenia laboratoryjne | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Genetyka molekularna bakterii | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Komputerowe modelowanie procesów biologicznych | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy histologii | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Programy użytkowe w systemie GNU/Linux | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Współczesne kierunki zastosowania biologii eksperymentalnej roślin w biotechnologii | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Wybrane metody inżynierii komórkowej | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Selected Methods of Cell Engineering | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |

W ciągu trzeciego roku studiów studenci powinni uczestniczyć w kursach fakultatywnych, wybranych spośród kursów przeznaczonych dla tego rocznika, w wymiarze 10 ECTS. Wyjątkowo, studenci mogą wybrać kurs spoza listy kursów dedykowanych studentom studiów licencjackich z biotechnologii. Wymaga to uzyskania zgody kierownika studiów, który oceni, czy kurs można uznać za kierunkowy/specjalistyczny dla kierunku biotechnologia, oraz akceptacji prodziekana ds. dydaktyki WBBiB. Przed końcem 5 semestru studenci, kierując się swoimi zainteresowaniami, wybierają spośród nauczycieli akademickich WBBiB promotora swojej pracy licencjackiej oraz laboratorium, w którym chcieliby pracować nad projektem licencjackim. W wybranym laboratorium odbywają w 6 semestrze zajęcia *Pracownia licencjacka*.

Semestr 5

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Biologia komórki | 75 | 5 | egzamin | O |
| Biotechnologia i mikrobiologia przemysłowa | 45 | 3 | zaliczenie | O |
| Immunologia | 60 | 5 | egzamin | O |
| Inżynieria białek | 60 | 4 | egzamin | O |
| Podstawy modelowania molekularnego biocząsteczek | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Grupa: Kwasy nukleinowe/inżynieria genetyczna | | | | O |
| Studenci wybierają jeden z dwóch kursów: | | | | |
| Biochemia kwasów nukleinowych | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Pracownia inżynierii genetycznej | 60 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Grupa: Kursy fakultatywne – kierunkowe i specjalistyczne | | | F |
| Mikrobiocenozy fizjologiczna i patologiczna człowieka | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Mikrobiologia z wirusologią - praktykum | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę F |
| Planowanie i prowadzenie procesu biotechnologicznego na przykładzie produkcji piwa | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Programowanie w Pythonie | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Stres komórkowy i apoptoza | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Sygnalizacja komórkowa | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Zastosowanie biotechnologii w procedurach uzdatniania wód i oczyszczania ścieków | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Grupa: Kursy dla studentów zagranicznych (Courses for Foreign Students) | | | F |
| Laboratory Practice for Foreign Students - winter semester | 120 | 9 | zaliczenie na ocenę F |

W ciągu trzeciego roku studiów studenci powinni uczestniczyć w kursach fakultatywnych, wybranych spośród kursów przeznaczonych dla tego rocznika, w wymiarze 10 ECTS. Wyjątkowo, studenci mogą wybrać kurs spoza listy kursów dedykowanych studentom studiów licencjackich z biotechnologii. Wymaga to uzyskania zgody kierownika studiów, który oceni, czy kurs można uznać za kierunkowy/specjalistyczny dla kierunku biotechnologia, oraz akceptacji prodziekana ds. dydaktyki WBBiB. Studenci zgodnie ze swoimi zainteresowaniami wybierają jedno z kilku proponowanych seminariów licencjackich.

Semestr 6

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Biotechnologia i mikrobiologia przemysłowa | 70 | 5 | egzamin O |
| Biotechnologia roślin – kurs podstawowy | 70 | 4 | egzamin O |
| Introduction to Medical Biotechnology | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę O |
| Pracownia licencjacka – kierunek biotechnologia | 120 | 10 | zaliczenie O |
| Praktykum pisania pracy licencjackiej | 20 | 2 | zaliczenie O |
| Grupa: Ochrona własności intelektualnej | | | O |
| Studenci wybierają jeden z dwóch kursów: | | | |
| Ochrona własności intelektualnej | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Intellectual property and ethics in biosciences | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Seminarium licencjackie | | | | O |
| Studenci wybierają jeden z kilku oferowanych seminariów: | | | | |
| Seminarium licencjackie – Biofizyczne wyzwania biotechnologii | 30 | 3 | zaliczenie | F |
| Seminarium licencjackie – Biologia komórki | 30 | 3 | zaliczenie | F |
| Seminarium licencjackie – Biologia molekularna i immunologia | 30 | 3 | zaliczenie | F |
| Seminarium licencjackie – Postępy biologii eksperymentalnej roślin | 30 | 3 | zaliczenie | F |
| Seminarium licencjackie – Postępy biologii strukturalnej w biotechnologii | 30 | 3 | zaliczenie | F |
| Grupa: Kursy fakultatywne – kierunkowe i specjalistyczne | | | | F |
| Analiza obrazu cyfrowego dla biotechnologów | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Badania DNA do celów sądowych | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Bioaktywne toksyny pochodzenia sinicowego | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Bioakustyka | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biosynteza białka | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Fizjologia roślin – ćwiczenia laboratoryjne | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Genetyka molekularna bakterii | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Perspektywy zastosowań metabolitów wtórnych w biotechnologii i medycynie | 44 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Planowanie i prowadzenie procesu biotechnologicznego na przykładzie produkcji piwa | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy histologii | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Programy użytkowe w systemie GNU/Linux | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Współczesne kierunki zastosowania biologii eksperymentalnej roślin w biotechnologii | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Kursy dla studentów zagranicznych (Courses for Foreign Students) | | | | F |
| Genetic Engineering – Practicum, Part 1 | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Laboratory Practice for Foreign Students - summer semester | 120 | 9 | zaliczenie na ocenę | F |

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia ogólna i nieorganiczna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.110.5ca7569678a51.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki chemiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 laboratoria: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Znaczne poszerzenie horyzontu wiedzy w zakresie nauk przyrodniczych, a w szczególności współczesnej chemii, w stosunku do wyniesionego ze szkoły średniej. |
| C2 | Zapewnienie podstaw do lepszego zrozumienia istoty procesów biochemicznych oraz fenomenu życia na poziomie molekularnym. |
| C3 | Podniesienie efektywności i niezawodności wykonywania obliczeń algebraicznych i arytmetycznych, z uwzględnieniem analiz wymiarowych i rachunku niepewności. |
| C4 | Oswojenie z pracą w laboratorium chemicznym. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | posiada wiedzę w zakresie podstaw chemii oraz najważniejszych działów chemii nieorganicznej. | BTE_K1_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W2 | zna uniwersalne przykłady zastosowania najprostszych równań różniczkowych do opisu procesów: kinetyki reakcji I rzędu, rozpadu promieniotwórczego oraz absorpcji światła. | BTE_K1_W01 | egzamin pisemny / ustny |
| W3 | zna podstawowe zasady analizy niepewności, w jej nowej (zalecanej na forum międzynarodowym od 1992 r.) wersji, obejmującej zarówno niepewności przypadkowe jak i systematyczne. | BTE_K1_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | posiada znajomość wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, niezbędnych do właściwego rozumienia podstaw chemii kwantowej i chemii cząstek elementarnych, a w szczególności budowy atomów i cząsteczek. | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny / ustny |
| W5 | zna podstawowe pojęcia umożliwiające dalsze studia w zakresie termodynamiki chemicznej, w tym termodynamiki procesów nieodwracalnych. | BTE_K1_W04, BTE_K1_W05 | egzamin pisemny / ustny |
| W6 | posiada wiedzę w zakresie słabych oddziaływań chemicznych (oddziaływania van der Waalsa, wiązania wodorowe) mających istotne znaczenie w chemii biomolekuł. | BTE_K1_W03, BTE_K1_W05 | egzamin pisemny / ustny |
| W7 | zna fizykochemiczne podstawy klasyfikacji, podziału i zastosowań najważniejszych rodzajów instrumentalnych metod spektroskopowych. | BTE_K1_W01, BTE_K1_W04, BTE_K1_W05 | egzamin pisemny / ustny |
| W8 | posiada podstawy wiedzy z chemii kwantowej niezbędne do studiowania zasad modelowania molekularnego. | BTE_K1_W01, BTE_K1_W04, BTE_K1_W05 | egzamin pisemny / ustny |
| W9 | rozumie podstawowe pojęcia związane z ochroną własności intelektualnej i prawem autorskim. | BTE_K1_W19 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W10 | posiada wiedzę z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczną pracę z podstawowymi odczynnikami chemicznymi w standardowych laboratoriach chemicznych. | BTE_K1_W20 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | prawidłowo używa prostego sprzętu laboratoryjnego (probówki, zlewki, pipety, biurety, kolby miarowe, statywy) i umie utrzymać go w należytej czystości. | BTE_K1_U03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | jest oswojony z pracą ze standardowymi odczynnikami chemicznymi, zna zasady BHP i potrafi właściwie kierować do utylizacji produkty odpadowe powstałe z przeprowadzanych doświadczeń. | BTE_K1_U03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U3 | posiada umiejętność dokonywania prostych obliczeń stechiometrycznych. | BTE_K1_U04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U4 | wykonuje proste doświadczenia chemiczne, opracowuje ich wyniki i krytycznie wyciąga wnioski końcowe z tych doświadczeń. | BTE_K1_U04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|--|--|
| U5 | zna uproszczone zasady rachunku na liczbach przybliżonych, które stosuje w pracy z kalkulatorem elektronicznym. Stosuje rachunek niepewności w opracowywaniu wyników pomiarów pośrednich. | BTE_K1_U04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U6 | posiada umiejętność zwięzłego, ale zarazem czytelnego dla innych współpracowników, zapisu przebiegu wykonywanych doświadczeń i prowadzonych na bieżąco wnioskowań. | BTE_K1_U10 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U7 | potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł internetowych i krytycznego do nich podejścia. | BTE_K1_U05, BTE_K1_U06, BTE_K1_U13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi pracować indywidualnie i (w mniejszym zakresie) zespołowo. | BTE_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej (m.in. odpowiedzialności za zgodność z prawdą sporządzanych sprawozdań i protokołów z badań). | BTE_K1_K06 | zaliczenie pisemne, egzamin pisemny / ustny |
| K3 | podczas pracy myśli o bezpieczeństwie swoim i innych. | BTE_K1_K09 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| K4 | dba o porządek w miejscu pracy oraz o powierzony sprzęt. | BTE_K1_K07 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 45 | |
| laboratoria | 45 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|---|
| 1. | Wykład obejmuje omówienie podstaw najważniejszych działów współczesnej chemii. Kładzie nacisk na rozszerzenie i głębsze zrozumienie pojęć znanych słuchaczom ze szkoły średniej. Przedstawia skrótowo matematyczne podstawy chemii, pokazuje rolę i powiązania tej nauki z fizyką, a także jej znaczenia dla nauk biologicznych. W całym wykładzie, mimo jego ogólnego charakteru, kładziemy nacisk na przedstawianie zagadnień w perspektywie najnowszych odkryć i problemów, jakie czekają nadal na rozwiązanie. Wiele tematów z tego wykładu wiąże się z problematyką innych (fizyka, chemia organiczna) i dalszych kursów (chemia fizyczna, biochemia, biofizyka). | W1, W2, W4, W5, W6, W7, W8, U5, U7, K1 |
| 2. | Ćwiczenia laboratoryjne. Zajęcia te mają przede wszystkim na celu oswoić studentów z techniką pracy w laboratorium chemicznym. Nie zakładają żadnych umiejętności wstępnych w tym zakresie. Oswajają z podstawowym wyposażeniem, a także z metodyką pracy doświadczalnej (opis prowadzonych badań, reguły wnioskowania na przykładzie prostych problemów z dziedziny jakościowej oraz ilościowej analizy chemicznej). W ramach zajęć w laboratorium są prowadzone również krótkie konwersatoria uczące rozwiązywania prostych problemów rachunkowych z podstaw chemii, które mogą być w przyszłości użyteczne dla każdego eksperymentatora w dziedzinie nauk przyrodniczych. | W10, W3, W9, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| wykład | egzamin pisemny / ustny | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń i konwersatoriów. |
| laboratoria | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Aby zaliczyć ćwiczenia należy oddać wszystkie sprawozdania oraz dziennik laboratoryjny, a także uzyskać pozytywną średnią z ocen z kolokwium rachunkowych w ramach konwersatoriów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość chemii, fizyki i matematyki na poziomie treści programowych tych przedmiotów, obowiązujących dla szkół ponadpodstawowych. Umiejętność posługiwania się kalkulatorem elektronicznym oraz dowolnym edytorem tekstu i arkuszem kalkulacyjnym (w elementarnym zakresie), a także umiejętność czerpania wiedzy ze źródeł internetowych i otwartość na wykorzystywanie ogólnie dostępnych form e-learningu. Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych i na odbywających się w ramach ćwiczeń konwersatoriach jest obowiązkowa.

Chemia organiczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.110.5ca75696944ad.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 konwersatorium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | The graduate has basic knowledge of the structure, nomenclature, methods of obtaining, characteristic reactions and applications of basic classes of organic compounds | BTE_K1_W03 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| W2 | The graduate has a basic knowledge of methods of spectroscopic identification of organic compounds ikona Zweryfikowane przez społeczność | BTE_K1_W10 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|-------------------------------------|
| U1 | The graduate is able to independently acquire knowledge and correctly plan the stages of learning, especially in the field of organic chemistry | BTE_K1_U13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| U2 | The graduate is able to indicate classical spectroscopic techniques for solving problems related to the determination of the structure of organic compounds | BTE_K1_U02 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | The graduate is ready to improve professional competences and update knowledge in organic chemistry | BTE_K1_K01 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 45 | |
| konwersatorium | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 35 | |
| analiza wymagań | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | The basics of the structure of organic compounds, the shape of molecules, stereochemistry, dependence of the physical properties of organic compounds on their structure. Naming rules for selected connections, common names. | W1, U1, K1 |
| 2. | Nomenclature, methods of preparation, characteristic reactions and application of alkanes and cycloalkanes | W1, U1, K1 |
| 3. | Nomenclature, preparation methods, characteristic reactions and application of alkenes | W1, U1, K1 |
| 4. | Nomenclature, preparation methods, characteristic reactions and application of alkynes and dienes | W1, U1, K1 |
| 5. | Basic issues related to stereochemistry | W1, U1, K1 |
| 6. | Nomenclature, methods of preparation, characteristic reactions and application of alkyl halides | W1, U1, K1 |

| | | |
|-----|--|------------|
| 7. | Nomenclature, methods of preparation, characteristic reactions and the use of aromatic compounds | W1, U1, K1 |
| 8. | Nomenclature, methods of preparation, characteristic reactions and the use of alcohols | W1, U1, K1 |
| 9. | Nomenclature, methods of preparation, characteristic reactions and application of carbonyl compounds | W1, U1, K1 |
| 10. | Nomenclature, methods of preparation, characteristic reactions and application of carboxylic acids and their derivatives | W1, U1, K1 |
| 11. | Nomenclature, preparation methods, characteristic reactions and applications of amines, diazonium salts, azo compounds and nitro compounds | W1, U1, K1 |
| 12. | Nomenclature, methods of preparation, characteristic reactions and application of heterocyclic compounds | W1, U1, K1 |
| 13. | Nomenclature, characteristic reactions and use of amino acids, peptides and proteins | W1, U1, K1 |
| 14. | Nomenclature, characteristic reactions and use of carbohydrates | W1, U1, K1 |
| 15. | Lipids, nucleic acids and organic chemistry of metabolic pathways | W1, U1, K1 |
| 16. | Application of spectroscopic methods to identify organic compounds | W2, U2, K1 |
| 17. | Summary of discussed types of organic reactions | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | The course is passed on the basis of the result of the written exam conducted in the winter examination session. The written exam includes test questions and open-ended questions. To pass the exam, you must answer 60% of the questions correctly. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne | Passing partial tests during seminars. In order to pass the partial colloquium, you must answer 60% of the questions on a given topic correctly. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

chemistry at the high school level

Genetyka – wykłady
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.110.5cb09211f14cb.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi regułami dziedziczenia oraz przyczynami zmienności organizmów |
| C2 | Uświadomienie studentom biologicznego podłoża podstawowych praw dziedziczenia |
| C3 | Wyjaśnienie mechanizmów zapisywania, przekazywania i ekspresji informacji genetycznej u różnych typów organizmów |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|-----------------|
| W1 | podstawowe pojęcia z zakresu genetyki klasycznej | BTE_K1_W09 | egzamin pisemny |
| W2 | przyczyny zmienności organizmów, zna podstawowe reguły dziedziczenia oraz mechanizmy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej | BTE_K1_W08, BTE_K1_W09 | egzamin pisemny |
| W3 | organizację materiału dziedzicznego oraz rozumie biologiczne podłoże przekazywania i ekspresji informacji genetycznej | BTE_K1_W08, BTE_K1_W09 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przewidywać cechy osobnika w oparciu o posiadane dane dotyczące rodziców | BTE_K1_U11 | egzamin pisemny |
| U2 | potrafi przewidzieć wpływ określonych warunków zewnętrznych na materiał dziedziczny | BTE_K1_U11, BTE_K1_U12 | egzamin pisemny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi interpretować pojawiające się w przestrzeni publicznej informacje z zakresu genetyki odnosząc je do zjawisko charakterze społecznym i gospodarczym | BTE_K1_K04 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 56 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Prawa Mendla, podstawowe pojęcia genetyki mendlowskiej, typy współdziałania allelicznego, współdziałanie niealleliczne. Zmienność środowiskowa, cechy ilościowe i ich dziedziczenie. | W1, U1 |
| 2. | DNA jako nośnik informacji genetycznej, chromosomom bakteryjny, DNA pozajądrowy oraz inne odstępstwa od reguł Mendla. Powielanie i segregacja materiału genetycznego. Komórkowy cykl mitotyczny i mejotyczny, mechanizmy zapewniające prawidłową ilość i jakość materiału genetycznego. | W2, W3, U1, K1 |
| 3. | Transkrypcja, translacja, poziomy regulacji ekspresji genów Wprowadzenie do epigenetyki - metylacja DNA, kod histonów. Przykładowe zjawiska biologiczne regulowane przez procesy epigenetyczne. | W2, W3, U1, K1 |

| | | |
|----|--|--------------------|
| 4. | Organizacja genomu - elementy powtarzalne, transpozony i retrotranspozony, sekwencje telomerowe. | W3, U2, K1 |
| 5. | Mutagenеза i systemy naprawy uszkodzeń DNA. | W2, W3, U1, U2, K1 |
| 6. | Transgeneza naturalna, horyzontalny transfer genów. Klonowanie. Inżynieria genetyczna i perspektywy jej rozwoju. | W2, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin w formie pytań testu jednokrotnego wyboru - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 50% poprawnych odpowiedzi |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



Matematyka
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.110.5ca7569666b8a.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Matematyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | zapoznanie studentów z podstawami rachunku różniczkowego i całkowego |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej, rachunku macierzowego oraz teorii funkcji wielu zmiennych | BTE_K1_W01 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|--|--|------------|--------------------------------------|
| U1 | w praktyce wykorzystać poznane metody i teorie matematyczne. | BTE_K1_U04 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| wykład | 45 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 60 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 175 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | 1. Elementy algebry liniowej: dodawanie, mnożenie i odwracanie macierzy, wyznacznik macierzy, rozwiązywanie układów równań liniowych. 2. Funkcje wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne i cyklometryczne. 3. Pojęcie ciągu liczbowego, podstawowe operacje na ciągach, granica ciągu, szereg geometryczny. 4. Ciągłość i pochodna funkcji, własności pochodnej i jej zastosowania. 5. Ekstrema funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji. 6. Całki nieoznaczona i oznaczona oraz ich zastosowania. 7. Podstawowe własności funkcji dwóch zmiennych. 8. Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. 9. Całkowanie funkcji dwóch zmiennych | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin składający się z zadań do samodzielnego rozwiązania obejmujące swoim zakresem materiał przedstawiony w trakcie zajęć. Zaliczenie od 50% punktów możliwych do zdobycia |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie ćwiczeń na podstawie wyników sprawdzianów pisemnych przeprowadzonych w trakcie semestru. Kryteria oceny podawane na początku zajęć |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej

Zarys ewolucjonizmu

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.110.5cb588fd82095.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawami współczesnej biologii ewolucyjnej |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|--|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | współczesne poglądy na temat pochodzenia i ewolucji życia | BTE_K1_W06, BTE_K1_W09, BTE_K1_W13 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W2 | najważniejsze mechanizmy zmian ewolucyjnych | BTE_K1_W06, BTE_K1_W09 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | procesy ewolucyjne kształtujące architekturę genów i genomów | BTE_K1_W06, BTE_K1_W09 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | współczesne poglądy na temat pochodzenia człowieka i związku między ewolucją genetyczną i kulturową | BTE_K1_W06, BTE_K1_W13 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zrozumieć, że człowiek jest wytworem ewolucji biologicznej i prześledzić konsekwencje tego faktu | BTE_K1_U11, BTE_K1_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | zobaczyć rozmaite aspekty budowy i funkcji organizmów żywych w kontekście ewolucji biologicznej | BTE_K1_U11, BTE_K1_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | czytać i interpretować drzewa filogenetyczne | BTE_K1_U02, BTE_K1_U11, BTE_K1_U13 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | poszanowania osób odmiennych zarówno fenotypowo, jak i pod względem sposobów myślenia. | BTE_K1_K02, BTE_K1_K03, BTE_K1_K07 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | przyjęcia roli teorii ewolucji jako teorii unifikującej nauki biologiczne | BTE_K1_K04, BTE_K1_K06, BTE_K1_K08 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------------------------------|
| 1. | <ul style="list-style-type: none"> - Czym jest biologia ewolucyjna? - Teorie powstania życia - Dzieje życia na Ziemi - Zmienność - Dobór naturalny i powstawanie adaptacji - Mechanizmy kształtujące zmienność: mutacje, dryf, dobór, przepływ genów i ich wzajemne interakcje - Ewolucja genów i genomów - Ewolucja szlaków i sieci metabolicznych - Systemy kojarzeń i dobór płciowy - Konflikt i kooperacja - Koewolucja - Powstawanie gatunków i hybrydyzacja - Ewolucja człowieka - Ewolucja genetyczno-kulturowa | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2 |
|----|--|------------------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Test wyboru, do zaliczenia niezbędne jest uzyskanie 50%+1 poprawnych odpowiedzi. |



Użytkowe programy komputerowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.110.5cb588fdbd6c8.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Informatyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0611 Obsługa i użytkowanie komputerów |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studenta z metodami podstawowej analizy danych doświadczalnych, odpowiedniej prezentacji wyników oraz edycji dokumentów połączonej z tworzeniem bibliografii za pomocą wybranych programów komputerowych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe metody statystyki i analizy komputerowej danych doświadczalnych. | BTE_K1_W02 | zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|--|---|------------|---------------------|
| U1 | zastosować podstawowe narzędzia informatyczne takie jak procesor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do minimalizacji funkcji i tworzenia wykresów oraz schematów. | BTE_K1_U04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Podstawowe operacje w systemie Windows. | U1 |
| 2. | Proste obliczenia wyrażeń matematycznych oraz działania na zbiorach danych przy użyciu arkusza kalkulacyjnego. | U1 |
| 3. | Tworzenie tabel, zestawień i wykresów. | W1, U1 |
| 4. | Elementarne operacje na macierzach przy użyciu arkusza kalkulacyjnego. | U1 |
| 5. | Podstawowa analiza regresji funkcji liniowych i nieliniowych. | W1, U1 |
| 6. | Tworzenie schematów i rysunków wektorowych na potrzeby opracowań i publikacji naukowych. | U1 |
| 7. | Tworzenie wielostronicowych dokumentów w procesorze tekstu wraz z odnośnikami literaturowymi. | U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | 1. Obecność na ćwiczeniach - dopuszczalne są 2 nieobecności, których jedna musi być usprawiedliwiona. W przypadku większej liczby nieobecności student traci możliwość zaliczenia w pierwszym terminie. 2. Uzyskanie więcej niż 50 procent możliwych punktów na teście końcowym składającym się z kilku zadań obejmujących mn. edycję tekstów, prostą analizę danych doświadczalnych i graficzną prezentację wyników. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość matematyki, fizyki i informatyki na poziomie szkoły średniej (poziom podstawowy).



Programy użytkowe w systemie GNU/Linux
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.12B0.5cac67be4f971.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Informatyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zdobycie przez studentów umiejętności biegłej pracy w systemie operacyjnym Linux |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student zna podstawowe cechy i architekturę systemu GNU/Linux. Student rozumie różnice między grafiką wektorową a rastrową. Zna podstawy działania sieci komputerowych. Student zna i rozumie reguły składniowe tekstowej powłoki systemu Linux. Zna wybrane zagadnienia dotyczące automatyzacji zadań, pracy zdalnej oraz pracy w środowiskach centrów obliczeniowych. | BTE_K1_W02 | zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student posiada zaawansowane umiejętności w pracy z oprogramowaniem w systemie Linux; pakietem biurowym (LibreOffice), programami do edycji grafiki rastrowej (GIMP) i wektorowej (Inkscape), programem do obliczeń matematycznych (Octave), programem do tworzenia wykresów (Gnuplot) oraz systemem składu tekstu (Latex). Student potrafi przygotowywać prezentację komputerową z wykorzystaniem pakietu LaTeX Beamer. Student potrafi korzystać z wyrażeń regularnych w celu edycji i przetwarzania danych tekstowych. Student posiada umiejętności pisania skryptów pozwalających na automatyzację i ułatwienie rozwiązywania złożonych zadań podczas pracy w systemie Linux. Student potrafi efektywnie pracować w środowisku centrum obliczeniowego oraz posiada umiejętności instalacji i konfiguracji systemu GNU/Linux. | BTE_K1_U08 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | systematycznego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności w pracy z oprogramowaniem w systemie Linux | BTE_K1_K01, BTE_K1_K04 | zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

Semestr 1, Semestr 4, Semestr 6

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 15 |
| ćwiczenia | 30 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 |
| przygotowanie raportu | 10 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| przygotowanie projektu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie projektu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Podstawowe aspekty pracy w systemie operacyjnym Linux. Wprowadzenie do pakietu biurowego LibreOffice; procesor tekstu, arkusz kalkulacyjny | W1, U1, K1 |
| 2. | Podstawy edycji grafiki rastrowej w programie Gimp oraz grafiki wektorowej w programie Inkscape | W1, U1, K1 |
| 3. | Wprowadzenie do pakietu Octave, tworzenie wykresów w programie Gnuplot | W1, U1, K1 |
| 4. | Profesjonalny skład tekstu w pakiecie LaTeX. Przygotowywanie prezentacji komputerowych z wykorzystaniem pakietu LaTeX Beamer | W1, U1, K1 |
| 5. | Edytory i przetwarzanie tekstu | W1, U1, K1 |
| 6. | Wprowadzenie do powłoki Bash, programowanie w powłoce | W1, U1, K1 |
| 7. | Praca w środowisku centrum obliczeniowego. Wirtualizacja systemów. Instalacja i konfiguracja systemu GNU/Linux | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Semestr 1, Semestr 4, Semestr 6

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie | rozwiązanie testu wyboru dotyczącego omawianych w trakcie wykładów zagadnień |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, projekt | aktywny udział w zajęciach, wykonanie zadanych w trakcie ćwiczeń zadań, wykonanie projektu demonstrującego praktyczne umiejętności związanych z obsługą wybranych programów użytkowych |

Semestr 2

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwersatoryjny, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, projekt | aktywny udział w zajęciach, wykonanie zadanych w trakcie ćwiczeń zadań, wykonanie projektu demonstrującego praktyczne umiejętności związanych z obsługą wybranych programów użytkowych |
| wykład | zaliczenie | rozwiązanie testu wyboru dotyczącego omawianych w trakcie wykładów zagadnień |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Genetyka – ćwiczenia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.110.5cb588fda1074.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie wiedzy o podstawowych zagadnieniach genetyki klasycznej |
| C2 | Przygotowanie studentów do wykonania prostych eksperymentów z zakresu genetyki |
| C3 | Przygotowanie studentów do samodzielnego zdobywania i weryfikowania informacji |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------|--------------------|
| W1 | student po zaliczeniu kursu posiada podstawową wiedzę z zakresu genetyki klasycznej | BTE_K1_W09 | zaliczenie pisemne |
| W2 | student po zaliczeniu kursu ma uporządkowaną wiedzę z zakresu genetyki molekularnej i inżynierii genetycznej, niezbędną do stosowania współczesnych narzędzi biotechnologii. - zna podstawowe pojęcia i zagadnienia z zakresu biologii ewolucyjnej | BTE_K1_W09 | zaliczenie pisemne |
| W3 | student po zaliczeniu kursu posiada wiedzę z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczną pracę w laboratoriach chemicznych, biochemicznych i pokrewnych | BTE_K1_W20 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student po zaliczeniu kursu stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie genetyki ogólnej | BTE_K1_U03 | zaliczenie pisemne |
| U2 | student po zaliczeniu kursu potrafi wskazać metody i techniki właściwe do rozwiązania standardowych zagadnień związanych z genetyką | BTE_K1_U02 | zaliczenie pisemne |
| U3 | student po zaliczeniu kursu wykonuje proste doświadczenia naukowe pod kierunkiem opiekuna naukowego; opracowuje wyniki doświadczeń i podejmuje próbę ich interpretacji w oparciu o literaturę przedmiotu | BTE_K1_U09 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej, jest świadom możliwości podejmowania studiów II i III stopnia oraz studiów podyplomowych | BTE_K1_K01 | zaliczenie pisemne |
| K2 | wykazuje odpowiedzialność za powierzany sprzęt | BTE_K1_K07 | zaliczenie pisemne |
| K3 | jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BTE_K1_K09 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 85 | ECTS 3.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | <p>Ćwiczenia - blok 1</p> <p>1. Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium biologicznym, poznawanie pracy w laboratorium. Modele genetyczne wykorzystywane we współczesnej nauce (np. <i>E.coli</i>, <i>S.cerevisiae</i>, <i>C.elegans</i>, <i>m.musculus</i>, <i>A.thaliana</i>).</p> <p>2. Kariotyp komórek prawidłowych i nowotworowych. Przygotowanie preparatów i obserwacja chromatyny komórek prawidłowych i nowotworowych.</p> <p>3. Metody i sposoby izolacji kwasów nukleinowych. Izolacja DNA z komórek zwierzęcych i roślinnych.</p> <p>4. Podziały komórek somatycznych i generatywnych. Wyciszenie chromosomu X. Obserwacje mikroskopowe roślinnych i zwierzęcych preparatów histologicznych.</p> <p>5. Genetyka roślin: obecność w komórkach pozajądrowego materiału genetycznego, jego rola oraz struktura. Izolacja plastydowego DNA z oczyszczonych chloroplastów szpinaku.</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |
| 2. | <p>Ćwiczenia - blok 2</p> <p>6. Rozwiązywanie zadań genetycznych ilustrujących: I i II prawo Mendla.</p> <p>7. Dziedziczenie cech związanych z płcią, dziedziczenie cech sprzężonych.</p> <p>8. Problem alleli wielokrotnych, zjawiska kodominacji, dominacji i recesywności.</p> <p>9. Dziedziczenie wielogenowe, efekty epistatyczne, problem plejotropii.</p> <p>10. Analiza rodowodów.</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Końcowa ocena jest wynikiem sumy punktów uzyskanych podczas uczestnictwa w kursie i kolokwium końcowym. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest aktywne uczestnictwo w 9 z 10 zajęć praktycznych oraz wykonanie zadanych opracowań. |



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Matematyka – zajęcia wyrównawcze

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.110.5cb0921248334.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Matematyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 20 e-learning: 16 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest uzupełnienie i utrwalenie materiału z wybranych działów matematyki na poziomie rozszerzonego programu nauczania matematyki w szkole średniej. Kurs kierowany jest do studentów I roku z maturą z matematyki w zakresie podstawowym. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| W1 | student posiada ugruntowaną wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć i procedur matematycznych na poziomie rozszerzonego programu nauczania matematyki w szkole średniej | BTE_K1_W01 | zaliczenie ustne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | rozwiązywać problemy i zadania matematyczne o stopniu trudności rozszerzonego programu nauczania matematyki w szkole średniej | BTE_K1_U04 | zaliczenie, wykonanie zadań (w tym testów, quizów) na platformie e-learningowej Pegaz |
| U2 | samodzielnie korzystać z programów obliczeniowych (np. arkusz kalkulacyjny, kalkulatory on-line) w celu uzyskania poprawnych numerycznych wartości rozwiązywanych zadań, przygotowania wykresów. | BTE_K1_U08 | zaliczenie, wykonanie zadań (w tym testów, quizów) na platformie e-learningowej Pegaz |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 20 | |
| e-learning | 16 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 56 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 36 | ECTS 1.3 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>W programie kursu znajdują się wybrane zagadnienia, przewidziane w rozszerzeniu podstawy programowej z matematyki na poziomie liceum.</p> <p>1) Ćwiczenia wyrabiające sprawność rachunkową: zadania na obliczanie procentów; stosowanie reguły zaokrąglania danej liczby; respektowanie kolejności działań</p> <p>2) Rachunek zbiorów. Własności liczb rzeczywistych, działania na liczbach rzeczywistych; działania na potęgach, pierwiastkowanie, wartość bezwzględna</p> <p>3) Wyrażenia algebraiczne- przekształcenia, wzory skróconego mnożenia</p> <p>4) Funkcje elementarne-ogólne własności funkcji (parzystość, monotoniczność, funkcja odwrotna); wyznaczanie dziedziny funkcji;</p> <p>5) Funkcje- liniowa i kwadratowa, wielomiany, wymierna, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne- własności, wykresy, zastosowania praktyczne</p> <p>6) Ćwiczenia obliczeniowe: pierwiastki dowolnego stopnia, prawa działań na pierwiastkach; wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym; oraz wzór na zamianę podstawy logarytmu.</p> <p>7) Funkcje trygonometryczne - miara łukowa, definicje funkcji, własności funkcji (dziedzina, okresowość, parzystość), wykresy funkcji , wzory- najważniejsze tożsamości trygonometryczne</p> <p>8) Podstawy rachunku różniczkowego- obliczanie granic, ciągłość funkcji</p> <p>9) Obliczanie pochodnych; geometryczna i fizyczna interpretacja pochodnej</p> <p>10) Rachunek prawdopodobieństwa - prawdopodobieństwo warunkowe; prawdopodobieństwo całkowite, kombinatoryka.</p> | W1, U1, U2 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| ćwiczenia | zaliczenie ustne, zaliczenie | Aby uzyskać zaliczenie kursu student zobowiązany jest: <ul style="list-style-type: none"> • Uczestniczyć w co najmniej 7 ćwiczeniach bezpośrednich • wykazać się aktywną pracą na każdym zajęciach (w tym prezentować rozwiązania na tablicy, zaliczyć sprawdziany diagnostyczne) |
| e-learning | wykonanie zadań (w tym testów, quizów) na platformie e-learningowej Pegaz | zrealizować zadane jednostki tematyczne definiowane na Platformie Pegaz- część e-learningowa kursu systematycznie i terminowo rozwiązywać zadania zlecone (zdefiniowane na platformie Pegaz lub MS Teams) i Uzyskany przez studenta końcowy wynik punktowy musi wynosić co najmniej 80% możliwej sumy za wszystkie zadania. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

udział w ćwiczeniach stacjonarnych jest obowiązkowy

zadania na platformie e-learningowej muszą być zaliczone w zdefiniowanym terminie

Szkolenie USOSweb dla studentów WBBiB
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.110.5cac67be48629.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0611 Obsługa i użytkowanie komputerów</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć e-nauczanie: 5</p> | <p>Liczba punktów ECTS 0.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z możliwościami systemu USOSweb w stopniu pozwalającym na poprawne i terminowe funkcjonowanie w zakresie edukacyjno-administracyjnym |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------|
| W1 | zasady działania systemu USOSweb w stopniu pozwalającym na poprawne i terminowe funkcjonowanie w zakresie edukacyjno-administracyjnym na kierunkach prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | BTE_K1_W18, BTE_K1_W19, BTE_K1_W20 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z systemu USOSweb w celu usprawnienia studiowania na kierunkach prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | BTE_K1_U01, BTE_K1_U06, BTE_K1_U08, BTE_K1_U10, BTE_K1_U12, BTE_K1_U13 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | korzystania z systemu USOSweb w celu usprawnienia studiowania na kierunkach prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ i komunikowania się za pomocą tego systemu z pracownikami i innymi studentami UJ | BTE_K1_K01, BTE_K1_K02, BTE_K1_K03, BTE_K1_K04, BTE_K1_K05, BTE_K1_K06, BTE_K1_K07, BTE_K1_K08, BTE_K1_K09 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| e-nauczanie | 5 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 3 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 8 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 5 | ECTS 0.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | USOSownia - jako przewodnik po systemie USOSweb - zasady korzystania, zawarte informacje | W1, U1, K1 |
| 2. | System USOSweb, jako narzędzie rejestracji na przedmioty obowiązkowe i fakultatywne prowadzone na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | W1, U1, K1 |
| 3. | System USOSweb, jako narzędzie rejestracji żetonowej (lektoraty, wychowanie fizyczne, Artes Liberales i in.), na przedmioty prowadzone poza Wydziałem Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | W1, U1, K1 |
| 4. | System USOSweb, jako narzędzie umożliwiające podpięcie przedmiotów i generowanie deklaracji przedmiotowych | W1, U1, K1 |

| | | |
|----|--|------------|
| 5. | Składanie wniosków o stypendia (naukowe, socjalne i in.), zapomogi, miejsce w akademikach itp. przez system USOSweb | W1, U1, K1 |
| 6. | System USOSweb, jako narzędzie umożliwiające monitorowanie przebiegu studiowania przez studentów (np. sprawdzanie ocen, harmonogramów zajęć, monitorowanie płatności, procesu dyplomowania, korespondencja z pracownikami i innymi studentami) | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, metoda sytuacyjna

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| e-nauczanie | zaliczenie | Zdobycie umiejętności wyszczególnionych w efektach uczenia się, zaliczenie wszystkich zadań wskazanych do realizacji w trakcie kursu. |



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia strukturalna i enzymologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.120.5cb588fe634b1.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z biochemii w zakresie budowy i własności biocząsteczek oraz w zakresie enzymologii |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|----|---|------------|-----------------|
| W1 | podstawy budowy chemicznej głównych klas związków biologicznych: węglowodanów, aminokwasów, peptydów i białek, nukleotydów i kwasów nukleinowych oraz lipidów | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W2 | najważniejsze reakcje chemiczne głównych klas związków biologicznych | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W3 | zasady organizacji struktury przestrzennej związków wielkocząsteczkowych: białek, kwasów nukleinowych i polisacharydów | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W4 | pojęcie i jednostki aktywności enzymatycznej oraz podstawową klasyfikację enzymów | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W5 | podstawy klasycznej kinetyki enzymatycznej | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W6 | zasady katalizy enzymatycznej i jej główne mechanizmy | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W7 | podstawowe typy regulacji aktywności enzymów | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W8 | najważniejsze podstawy chemiczne biochemii, w szczególności elementy termodynamiki i kinetyki chemicznej, fizykochemii oddziaływań międzycząsteczkowych oraz stereoizomerii związków organicznych | BTE_K1_W03 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 45 | |
| przygotowanie do egzaminu | 45 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|--------------------|
| 1. | <p>I. Budowa i własności chemiczne biocząsteczek.</p> <p>Chemia jako podstawa zjawisk biologicznych. Woda i roztwory wodne. Struktura i właściwości aminokwasów jako prekursorów peptydów i białek oraz nietypowe aminokwasy i ich pochodne. Białka — hierarchiczna organizacja strukturalna. Węglowodany — struktura monosacharydów i ich pochodnych oraz oligosacharydów. Polisacharydy — struktura i funkcja. Glikoproteiny — właściwości i sposoby wiązania komponenty cukrowej do łańcucha polipeptydowego oraz struktura komponenty cukrowej. Nukleotydy jako prekursorzy kwasów nukleinowych. Budowa przestrzenna DNA i RNA. Kwasy tłuszczowe i ich fizjologicznie ważne pochodne. Lipidy — struktura i właściwości. Budowa błon biologicznych.</p> | W1, W2, W3, W8 |
| 2. | <p>II. Kataliza enzymatyczna.</p> <p>Kinetyka enzymatyczna: energia aktywacji, stany przejściowe, stałe kinetyczne i ich znaczenie biologiczne, różne graficzne sposoby przedstawienia hiperbolicznej kinetyki enzymatycznej, kinetyka przy jednym, dwóch i więcej substratach. Kinetyka nie hiperboliczna. Regulacja allosteryczna. Specyficzność i regulacja aktywności enzymów: czynniki wpływające na aktywność enzymów, koenzymy i inhibitory kompetycyjne i niekompetycyjne, odwracalne i pseudonieodwracalne. Zymogeny i proenzymy. Oznaczanie i stabilizacja aktywności enzymatycznej. Swoistość substratowa i względem katalizowanej reakcji. Klasyfikacja enzymów. Mechanizm działania typowych enzymów na przykładzie proteaz.</p> | W4, W5, W6, W7, W8 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin pisemny, zawierający część o charakterze zamkniętego testu wyboru (30 pytań) oraz część otwartą - zestaw 10 pytań, wymagających krótkich odpowiedzi (np. wyjaśnienia podstawowego pojęcia lub przedstawienia ważnego wzoru chemicznego). Za każdą prawidłową odpowiedź student otrzymuje 1 punkt. W celu zaliczenia egzaminu student powinien uzyskać co najmniej 20 punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zajęcia przeznaczone dla studentów pierwszego roku biotechnologii I stopnia. Uczestnicy zajęć powinni wcześniej zaliczyć kurs chemii ogólnej. Zalecane jest regularne uczestniczenie w wykładach.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Bioetyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.120.5ca756977ed12.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Filozofia |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 konwersatorium: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Student będzie rozumiał, że szybki rozwój nauk biomedycznych wiąże się z pojawianiem się nowych dylematów bioetycznych. |
| C2 | Student będzie wiedział, że problemy bioetyczne można oceniać z punktu widzenia różnych systemów etycznych, zna podstawową terminologię etyczną |
| C3 | Student będzie rozumiał główne zagadnienia bioetyki, dotyczące badań ludzkiego genomu, inżynierii genetycznej, GMO, klonowania, stosowania komórek macierzystych, eugeniki, eutanazji, problematyki doświadczeń na zwierzętach oraz etyki pracy badawczej. |
| C4 | Student będzie potrafił określić aspekty badań naukowych lub procedur medycznych, będące źródłem konkretnego dylematu bioetycznego. |
| C5 | Student będzie potrafił argumentować na rzecz własnych poglądów, ale będzie też wykazywać zrozumienie dla odmiennych rozwiązań danego problemu. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|---------------------------------|
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracować indywidualnie i zespołowo. | BTE_K1_K02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K2 | student jest świadomy, że biotechnologia niesie za sobą dylematy bioetyczne i jest przygotowany na ich dostrzeżenie i konieczność samodzielnego ich rozstrzygnięcia. | BTE_K1_K03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K3 | student rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób. | BTE_K1_K06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K4 | krytycznej oceny zdobywanych informacji i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. | BTE_K1_K04 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K5 | pogłębiania wiedzy w zakresie nauk humanistycznych, gdyż rozumie jej znaczenie dla rozwoju społecznego jednostki. | BTE_K1_K08 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 10 | |
| konwersatorium | 20 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| przygotowanie projektu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do zagadnień etycznych oraz krótka historia etyki. | K3, K5 |
| 2. | Najważniejsze problemy etyczne we współczesnej biotechnologii i naukach biomedycznych, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień klonowania, transplantacji, komórek macierzystych, badań ludzkiego genomu, eugeniki, inżynierii genetycznej, doświadczeń na zwierzętach oraz etyki pracy badawczej. | K1, K2, K3, K4, K5 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie kursu odbywa się w oparciu o samodzielne opracowanie i przedstawienie wybranego problemu bioetycznego. Zaliczenie otrzymują studenci, którzy przygotowali prezentację, pozytywnie ocenioną przez prowadzącego |
| konwersatorium | zaliczenie | Zaliczenie kursu odbywa się w oparciu o udział w dyskusjach i pracach prowadzonych wspólnie z innymi studentami. Zaliczenie otrzymują studenci, którzy uczestniczyli w dyskusjach w sposób świadczący o ich dobrym przygotowaniu merytorycznym. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Bioethics

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.120.6214dbbfedf5b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Filozofia |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 20 wykład: 10 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | zna i rozumie najważniejsze aktualne problemy i istotę najnowszych odkryć w biotechnologii i w naukach pokrewnych |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------------------|
| W1 | Student będzie rozumiał, że szybki rozwój nauk biomedycznych wiąże się z pojawianiem się nowych dylematów bioetycznych. | BTE_K1_W18 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student będzie potrafił argumentować na rzecz własnych poglądów, ale będzie też wykazywać zrozumienie dla odmiennych rozwiązań danego problemu. | BTE_K1_U05 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | uznania, że biotechnologia wiąże się z dylematami bioetycznymi i jest gotowa je dostrzec i samodzielnie je rozwiązać | BTE_K1_K03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| konwersatorium | 20 | |
| wykład | 10 | |
| przygotowanie do zajęć | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Celem kursu jest zapoznanie studentów biotechnologii z najważniejszymi problemami bioetycznymi, wynikającymi z szybkiego rozwoju nauk biomedycznych, uwrażliwienie ich na tą problematykę oraz rozwijanie kompetencji dotyczących podejmowania decyzji moralnych.</p> <p>Podczas wykładów przedstawiane jest wprowadzenie do zagadnień etycznych oraz krótka historia etyki. W trakcie konwersatoriów omawiane są najważniejsze problemy etyczne we współczesnej biotechnologii i naukach biomedycznych, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień klonowania, transplantacji, komórek macierzystych, badań ludzkiego genomu, eugeniki, inżynierii genetycznej, GMO, doświadczeń na zwierzętach oraz etyki pracy badawczej.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład i konwersatorium online, analiza tekstów, seminarium, wykład konwersatoryjny, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, metody e-learningowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|-------------------------------|
| konwersatorium | zaliczenie | Obecnosc |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Prezentacja na wybrany temat |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomosc jezyka angielskiego



Chemia fizyczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.120.5ca756a2b48ee.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki chemiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 laboratoria: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy nt. fizykochemicznych właściwości układów molekularnych oraz zjawisk w nich zachodzących. Zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w badaniach fizykochemicznych. Nabycie przez studentów umiejętności ilościowego opracowania wyników eksperymentu oraz ich interpretacji. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|--------------------------------|
| W1 | zna i rozumie kluczowe zagadnienia z zakresu chemii fizycznej potrzebne do rozumienia fizycznych i fizykochemicznych podstaw procesów biologicznych i biotechnologicznych | BTE_K1_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach. | BTE_K1_U03 | zaliczenie |
| U2 | opracować wyniki doświadczeń stosując odpowiednie obliczenia matematyczne i chemiczne | BTE_K1_U04 | zaliczenie |
| U3 | współdziałać z innymi osobami podczas wykonywania prac zespołowych | BTE_K1_U12 | zaliczenie |
| U4 | wykorzystywać typowe programy komputerowe, w tym edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, do opracowania wyników eksperymentu oraz ich prezentacji | BTE_K1_U08 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w laboratorium chemicznym | BTE_K1_K09 | zaliczenie |
| K2 | do podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania swojej wiedzy | BTE_K1_K01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 45 | |
| laboratoria | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 30 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 135 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------------------|
| 1. | Termodynamika: I zasada termodynamiki. Pojemności cieplne i ciepła reakcji. Prawo Hessa i prawo Kirchhoffa. II zasada termodynamiki. Warunki równowagi i samorzutności procesów. Potencjał chemiczny. Roztwory rzeczywiste (aktywność i współczynnik aktywności) | W1, K2 |
| 2. | Przemiany fazowe: Własności koligatywne roztworów. Diagramy fazowe dla układów jedno- i dwuskładnikowych. | W1, K2 |
| 3. | Kinetyka i kataliza: kinetyka reakcji elementarnych i złożonych. Kataliza kwasowo-zasadowa i enzymatyczna. | W1, K2 |
| 4. | Termodynamika cieczy i roztworów: Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zjawiska powierzchniowe. Fizykochemia układów koloidalnych. | W1, K2 |
| 5. | Elektrochemia: Przewodność roztworów elektrolitów. Ogniwa chemiczne. Potencjał membranowy i dyfuzyjny. Zjawiska elektrokinetyczne. | W1, K2 |
| 6. | Fotochemia i podstawy spektroskopii optycznej. | W1, K2 |
| 7. | Ćwiczenia laboratoryjne: Cząstkowe objętości molowe w układach etanol – woda i KCl – woda. Współczynniki aktywności. Zjawiska powierzchniowe. Izotermy adsorpcji. Koloidy. Masa cząsteczkowa polimerów. Krytyczne stężenie micelizacji. Wpływ temperatury i stężenia na lepkość roztworów. Kinetyka chemiczna. Szybkość inwersji sacharozy. Efekt nasycenia. Przewodnictwo elektrolityczne. Zależność przewodnictwa od stężenia. Wyznaczanie stałej dysocjacji słabego kwasu i iloczynu rozpuszczalności z pomiarów przewodnictwa. Elektrochemia. Elektrochemiczne utlenianie kwasu szczawiowego. Potencjometryczne pomiary pH. Własności roztworów buforowych. Elektrody jonoselektywne. Fotometria. Wyznaczanie stałej dysocjacji wskaźnika kwasowo – zasadowego. Wyznaczanie składu i stałej trwałości związków kompleksowych. Wygaszanie fluorescencji. Refrakcja i wyznaczenie momentu dipolowego. | W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | średnia ocen z odpowiedzi na 5 pytań otwartych równa co najmniej 2.9 |
| laboratoria | zaliczenie | zaliczenie 9 z 10 przewidzianych programem ćwiczeń oraz uzyskanie z nich co najmniej 63 punktów na 100 możliwych |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student musi znać rachunek różniczkowy w zakresie podstawowym oraz posiadać umiejętność dokonywania prostych obliczeń chemicznych.

Chemia organiczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.120.5ca75696944ad.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Student będzie potrafił obsługiwać podstawową aparaturę stosowaną w laboratorium chemii organicznej, będzie posiadał umiejętność dokonywania prostych obliczeń chemicznych, przeprowadzania prostych syntez, analizowania widm IR, MS, ¹ H NMR, ¹³ C NMR. Student będzie umiał przygotować sprawozdania z wykonanych eksperymentów. Student będzie potrafił pracować indywidualnie i w zespole, przygotowując złożony eksperyment. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | <p>student: •posiada podstawową wiedzę o strukturze, nazewnictwie, metodach otrzymywania, reakcjach charakterystycznych i zastosowaniach podstawowych klas związków organicznych [BT1K_W01]; •ma podstawową wiedzę na temat metod spektroskopowej identyfikacji związków organicznych [BT1K_W10]; •potrafi opisać podstawowe techniki syntezy, oczyszczania oraz analizy klasycznej i instrumentalnej prostych związków organicznych [BT1K_W11]; •prawidłowo formułuje podstawowe zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemii organicznej. Potrafi określić reguły klasyfikacji i oznakowania substancji chemicznych oraz selekcji oraz składowania odpadów organicznych i nieorganicznych [BT1K_W23].</p> | BTE_K1_W03, BTE_K1_W20 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <p>student: •potrafi obsługiwać podstawowa aparaturę stosowaną w laboratorium chemii organicznej: mieszadła magnetyczne, wyparkę, kriometr, refraktometr, pompę membranową [BT1K_U03]; •posiada umiejętność dokonywania prostych obliczeń chemicznych [BT1K_U04]; •przeprowadza proste syntezy wybranych związków organicznych, analizuje widma IR, MS, 1H NMR, 13C NMR [BT1K_U08]; •przygotowuje sprawozdania z wykonanych eksperymentów z użyciem edytorów tekstu i wzorów chemicznych [BT1K_U10].</p> | BTE_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | <p>student: •potrafi pracować indywidualnie i w zespole, przygotowując złożony eksperyment, potrafi ocenić konsekwencje niestarannego przeprowadzenia eksperymentu [BT1K_K02]; •wykazuje odpowiedzialność za powierzony mu sprzęt i odczynniki [BT1K_K05]; podczas pracy dba o bezpieczeństwo swoje i innych [BT1K_K07].</p> | BTE_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Celem kursu jest opanowanie podstaw chemii organicznej, niezbędnych w dalszym toku studiów na kierunku biotechnologia.</p> <p>TEMATYKA ĆWICZEŃ:</p> <p>1) Zastosowanie operacji jednostkowych do izolacji, oczyszczania i identyfikacji produktów organicznych: krystalizacja, destylacja (prosta, frakcyjna, z para wodną /opcjonalnie/, z użyciem wyparki próżniowej), chromatografia cienkowarstwowa, ekstrakcja, ogrzewanie mieszanin reakcyjnych pod chłodnicą zwrotną, sączenie pod zmniejszonym ciśnieniem, oznaczanie stałych fizycznych (temperatura topnienia, współczynnik załamania światła).</p> <p>2) Samodzielne wykonanie 3-4 prostych syntez z różnych działów, omawianych w czasie kursu.</p> <p>3) Identyfikacja związku za pomocą klasycznych metod analitycznych oraz potwierdzenie jego struktury za pomocą widm MS, IR oraz NMR.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | <p>Zaliczenie kursu odbywa się na podstawie: zaliczenia kolokwium wstępnych, poprawnego wykonania wszystkich eksperymentów i oddania sprawozdań (przed końcem sesji letniej). Efekty kształcenia w zakresie wiedzy sprawdzane są za pomocą: •kolokwium wstępnych przed wykonaniem eksperymentu w formie pisemnej lub ustnej (warunkiem zaliczenia jest udzielenie poprawnych odpowiedzi na ponad połowę pytań dotyczących podstaw teoretycznych eksperymentu); •wstępnego kolokwium pisemnego z zasad BHP (warunkiem zaliczenia jest udzielenie poprawnych odpowiedzi na minimum 60% pytań). Efekty kształcenia w zakresie umiejętności sprawdzane są za pomocą: •sprawozdań pisemnych z wykonanego eksperymentu, (warunkiem zaliczenia jest merytoryczna poprawność oraz formalna zgodność ze wzorem sprawozdania); •obserwacji pracy studenta podczas ćwiczeń laboratoryjnych (prowadzący wprowadza stosowne adnotacje w karcie obserwacji odnoszące się do wszystkich wyszczególnionych operacji i zachowań). Efekty kształcenia w zakresie kompetencji społecznych sprawdzane są za pomocą: •obserwacji pracy studenta podczas ćwiczeń laboratoryjnych (prowadzący wprowadza stosowne adnotacje w karcie obserwacji odnoszące się do wszystkich wyszczególnionych operacji i zachowań).</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przedmiotu Chemia organiczna dla kierunku biotechnologia - semestr zimowy (WBT-BT622-1; wykład i konwersatorium) lub kursu ekwiwalentnego. Obecność w zajęciach jest obowiązkowa.



Fizyka I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.120.5ca7569845c55.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki fizyczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15 laboratoria: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami fizyki w zakresie mechaniki, elektryczności i magnetyzmu |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| W1 | sposoby opisu ruchow | BTE_K1_W02, BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W2 | zasady dynamiki Newtona | BTE_K1_W02, BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W3 | zagadnienia związane z ruchem harmonicznym oraz falami mechanicznymi | BTE_K1_W02, BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W4 | zagadnienia związane z mechaniką ciał stałych i płynów | BTE_K1_W02, BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W5 | prawo powszechnej grawitacji | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W6 | oddziaływanie ładunków elektrycznych - prawo Coulomba | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W7 | zagadnienia związane z polami grawitacyjnym i elektrycznym | BTE_K1_W02, BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W8 | zjawiska magnetyczne i ich związek ze zjawiskami elektrycznymi | BTE_K1_W02, BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W9 | zjawisko indukcji elektromagnetycznej | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W10 | zagadnienia związane z pracą i energią | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | rozwiązywać równania ruchu jednostajnego prostoliniowego, jednostajnie zmiennego oraz jednostajnego po okręgu. | BTE_K1_U04, BTE_K1_U09, BTE_K1_U13 | zaliczenie pisemne |
| U2 | rozwiązywać zadania z zakresu dynamiki o umiarkowanym stopniu trudności z zastosowaniem rachunku różniczkowego i całkowego. | BTE_K1_U04, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10, BTE_K1_U13 | zaliczenie pisemne |
| U3 | rozwiązywać zadania z zakresu elektrostatyki oraz dotyczące prądu elektrycznego. | BTE_K1_U04, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10, BTE_K1_U13 | zaliczenie pisemne |
| U4 | ze zrozumieniem interpretować ilościowo obserwowane zjawiska elektryczne i magnetyczne | BTE_K1_U04, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10, BTE_K1_U13 | zaliczenie |
| U5 | ze zrozumieniem interpretować ilościowo obserwowane zjawiska w kategoriach zasad zachowania. | BTE_K1_U04, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10, BTE_K1_U13 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |

| | | | |
|----|---|--|---|
| K1 | podjęcia pracy na rzecz społeczeństwa przy wykorzystaniu wiedzy i umiejętności z zakresu mechaniki i podstaw elektrodynamiki. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K04, BTE_K1_K05 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie |
|----|---|--|---|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| laboratoria | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 6 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 147 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Podstawowe zjawiska i procesy fizyczne, wielkości fizyczne (skalary, wektory) jednostki opis ruchu - kinematyka punktu materialnego | W1, U1, K1 |
| 2. | Dynamika punktu materialnego. Zasady dynamiki Newtona. Pęd zasada zachowania pędu. | W2, U2, K1 |
| 3. | Praca, energia, prawo zachowania energii. Siły zachowawcze i niezachowawcze. | W10, U1, U2, U5, K1 |
| 4. | Ruch obrotowy. Kinematyka i dynamika bryły sztywnej. Moment siły. Prawo zachowania momentu pędu. | W1, W10, W2, U1, U2, U5, K1 |
| 5. | Ruch harmoniczny, drgania, ruch falowy. Akustyka, wrażenia słuchowe, zjawisko Dopplera | W3, U2, U5, K1 |
| 6. | Rodzaje sił w przyrodzie: oddziaływania. Prawo powszechnego ciążenia, wpływ siły ciężkości na organizmy, ruch planet, prawa Keplera | W5, W7, U5, K1 |

| | | |
|-----|--|------------------------|
| 7. | Hydrodynamika, ruch cieczy, zastosowanie biologiczne | W10, W4, U2, U5, K1 |
| 8. | Elementy elektrostatyki | W6, W7, U3, K1 |
| 9. | Prąd elektryczny | W7, U3, K1 |
| 10. | Elektryczne i magnetyczne własności materii | W6, W7, W8, U3, U4, K1 |
| 11. | Indukcja elektromagnetyczna | W9, U4, U5, K1 |
| 12. | Prawa Maxwell'a. Fale elektromagnetyczne. | W9, U4, U5, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | pozytywny wynik egzaminu pisemnego |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | pozytywne wyniki kolokwίων oraz aktywność na zajęciach |
| laboratoria | zaliczenie | pozytywna ocena sprawozdań wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw fizyki w zakresie szkoły średniej

Podstawy biologii komórki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.120.5cb588fe82984.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy ze współczesnej biologii komórki obejmującej strukturę i funkcje komórek oraz przygotowanie studentów do pracy laboratoryjnej z hodowlami komórek zwierzęcych in vitro. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------|---------------------|
| W1 | zna i rozumie, w stopniu zaawansowanym, kluczowe zagadnienia z biologii komórki, w tym komórkową budowę organizmów, różnice w strukturze i mechanizmach funkcjonowania komórek prokariotycznych i eukariotycznych, budowę, funkcjonowanie i współdziałanie struktur wewnątrzkomórkowych | BTE_K1_W07 | egzamin pisemny |
| W2 | zna i rozumie pojęcia, procesy i zjawiska z zakresu biochemii, szczególnie na poziomie komórki, w zakresie przepływu informacji genetycznej oraz sygnalizacji między- i wewnątrzkomórkowej | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W3 | zna dotychczasowe osiągnięcia biotechnologii i ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w różnych subdyscyplinach biotechnologii, zna podstawowe osiągnięcia dotyczące możliwości zastosowania hodowli komórkowych w badaniach naukowych i biotechnologii | BTE_K1_W17 | egzamin pisemny |
| W4 | zna i rozumie zasady BHP, które umożliwiają bezpieczną pracę w laboratoriach biologicznych, biochemicznych, biotechnologicznych i pokrewnych | BTE_K1_W20 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii komórki, szczególnie hodowli komórek in vitro | BTE_K1_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | potrafi obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach biologicznych, biotechnologicznych i pokrewnych | BTE_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | potrafi rozumieć literaturę naukową z zakresu współczesnej biologii komórki i biotechnologii w języku polskim oraz czytać ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim | BTE_K1_U14 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | potrafi wykonywać proste obliczenia chemiczne i matematyczne do przygotowania doświadczeń oraz przeprowadzenia analizy ich wyników | BTE_K1_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | podczas pracy w laboratorium potrafi współdziałać z innymi osobami w zespole | BTE_K1_U12 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | jest gotów do pracy w laboratorium indywidualnie i zespołowo, rozumie konieczność współpracy nad wszelkimi projektami grupowymi | BTE_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, oraz poszanowanie pracy własnej i innych | BTE_K1_K07 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w laboratorium biologicznym lub biotechnologicznym | BTE_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K4 | jest gotów do dostrzegania i konieczności samodzielnego rozstrzygnięcia dylematów bioetycznych jakie niesie biotechnologia | BTE_K1_K03 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| wykład | 30 | |
| laboratoria | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 35 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 5 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 | |
| przygotowanie raportu | 3 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 110 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Jedność i różnorodność komórek. Komórka prokariotyczna i komórka eukariotyczna. Chemiczne składniki komórek i podstawy molekularnej organizacji komórki. | W1, U3 |
| 2. | Budowa molekularna, właściwości i funkcje błony komórkowej i błon wewnątrzkomórkowych. | W1, U3 |
| 3. | Kompartmentalizacyjna organizacja komórki eukariotycznej. Organizacja cytoplazmy, procesy zachodzące w cytoplazmie podstawowej (cytozolu). Cytoszkieleł - budowa, właściwości i znaczenie filamentów pośrednich, mikrotubul i filamentów aktynowych. | W1, W2, U3 |
| 4. | Budowa i funkcje jądra komórkowego. Wymiana jądrowo-cytoplazmatyczna przez pory jądrowe. | W1, W2, U3 |
| 5. | Organizacja i funkcje siateczki endoplazmatycznej i aparatu Golgiego. | W1, W2, U3 |
| 6. | Molekularny mechanizm transportu pęcherzykowego. | W1, W2, U3 |
| 7. | Drogi oraz znaczenie procesów endo- i egzocytozy. Endosomy i lizosomy | W1, W2, U3 |
| 8. | Peroksosomy- ich budowa i funkcje w komórce zwierzęcej i roślinnej. Transformatory energii w komórce: mitochondria, ich struktura i funkcje. | W1, W2, U3 |
| 9. | Chloroplasty, ich struktura i funkcja. Znaczenie procesu fotosyntezy. | W1, W2, U3 |

| | | |
|-----|---|----------------------------|
| 10. | Podział komórki i procesy jego regulacji. | W1, W2, U3, K4 |
| 11. | Organizacja komórek w tkanki (połączenia międzykomórkowe, substancja międzykomórkowa). | W1, W2, U3 |
| 12. | Typy komórek i tkanek ludzkich. | W1, W2, W3, U3 |
| 13. | Podstawy mikroskopii świetlnej i jej wykorzystanie w badaniach biologii komórki biotechnologii. | U2, U4, K2, K3 |
| 14. | Hodowla komórek zwierzęcych in vitro. | W4, U1, U2, U5, K1, K2, K4 |
| 15. | Bankowanie komórek oraz ocena ich żywotności. | W4, U1, U4, U5, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metody eksponujące - film, konsultacje, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem zaliczenia kursu jest zdanie egzaminu końcowego. Egzamin - w formie pisemnej obejmuje zakres materiału przekazany przez prowadzącego w ramach wykładów kursowych oraz obejmuje 2 części: • test wyboru • pytania otwarte: krótkie wyjaśnianie pojęć, pytania typu: prawda/fałsz, podpisywanie schematów, rysunków, zdjęć, dopasowywanie (np. dopasowywanie procesów komórkowych do miejsca (organelli), w których zachodzą), uzupełnianie tekstu, itp. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń. |
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | Warunki uzyskania zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych: • Uczestniczenie w zajęciach laboratoryjnych • Zaliczenia poszczególnych ćwiczeń, którego warunkiem jest wykonanie ćwiczenia, zaliczenie znajomości materiału z teorii do danego ćwiczenia (odpytywanie ustne lub krótkie, pisemne kolokwia tzw. kolokwia cząstkowe). • Praktyczne zaliczenie końcowe ćwiczeń laboratoryjnych (zasady tego zaliczenia zostaną podane na pierwszych ćwiczeniach). • Ocena z ćwiczeń jest średnią ocen: - końcowego zaliczenia praktycznego ćwiczeń - średniej z ocen z poszczególnych ćwiczeń |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa



Statystyka
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.120.5ca75696638f9.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Matematyka |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie z podstawowymi zasadami statystycznego opracowania zbioru danych. |
| C2 | Wyrobienie umiejętności zastosowania reguł szacowania niepewności pomiarowych. |
| C3 | Zapoznanie z podstawami wnioskowania statystycznego |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|------------|-----------------------------------|
| W1 | podstawowe pojęcia analizy statystycznej | BTE_K1_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student posiada umiejętności praktycznego rozwiązywania problemów związanych z wyznaczaniem niepewności pomiarowych, oceną dokładności metody; przeprowadzaniem testów statystycznych | BTE_K1_U04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| U2 | posługuje się narzędziami obliczeniowymi (na przykład arkusz obliczeniowy EXCEL, kalkulatory on-line) do rozwiązywania zadań związanych z analizą danych | BTE_K1_U08 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Podstawowe pojęcia statystycznej analizy danych: zmienna losowa i jej charakterystyka; rozkład prawdopodobieństwa, dystrybuanta; parametry zmiennej losowej. Najważniejsze rozkłady dyskretne i ciągłe (w tym dwumianowy, Poissona, Gaussa, t-Studenta) Konstrukcja histogramu dla danych empirycznych; estymacja punktowa i przedziałowa parametrów rozkładu na podstawie danych empirycznych | W1 |

| | | |
|----|--|--------|
| 2. | <p>Statystyczny opis niepewności pomiarowych - klasyfikacja typów pomiarów wg konwencji GUM; wyznaczenie wartości liczbowych dla estymatorów wartości średniej, odchylenia standardowego.</p> <p>Reguły propagacji niepewności pomiarowych-podstawy teoretyczne. Praktyczne zastosowanie reguły propagacji niepewności pomiarowych- przeprowadzenie poprawnych obliczeń (w tym wyprowadzanie formuł na niepewność wielkości złożonej; zastosowanie reguł dotyczących cyfr znaczących wyniku, obliczanie błędów względnych).</p> | W1, U1 |
| 3. | <p>Badanie korelacji zmiennych losowych - wyznaczenie współczynnika korelacji liniowej.</p> <p>Metoda regresji liniowej-podstawy teoretyczne. Zastosowanie narzędzia arkusza kalkulacyjnego do wyliczenia regresji i odczytu parametrów regresji wraz z ich niepewnościami</p> <p>Wykorzystanie regresji liniowej w praktycznych zagadnieniach – proste kalibracyjne (w tym obliczanie stężenia badanej próbki wraz z niepewnością); zastosowanie transformacji danych powiązanych zależnością nieliniową (linearyzacja).</p> | U1, U2 |
| 4. | <p>Procedura testu statystycznego jako narzędzia wnioskowania – ogólny schemat, błędy wnioskowania I oraz II typu</p> <p>Testy t studenta -ogólne założenia.</p> <p>Rozpoznawanie jaki rodzaj testu statystycznego powinien być przeprowadzony dla przedstawionego zestawu danych doświadczalnych (test t dla par powiązanych lub test dla prób niezależnych; test t dla jednej próby)</p> <p>Testy nieparametryczne (test U, Wilcoxon).</p> <p>Praktyczne obliczenia: obliczanie statystyki testowych i wyznaczenie obszarów krytycznych. Interpretacja wyliczonych parametrów.</p> | W1, U2 |
| 5. | <p>Posługiwanie się narzędziami procedur statystycznych w programach komputerowych (pakiet Office i inne): zastosowanie funkcji umożliwiających wyznaczenie wartości dystrybuanty i gęstości prawdopodobieństwa dla różnych rozkładów. Wyznaczanie kwantyli na podstawie rozkładu Gaussa lub t-Studenta (w tym obliczanie przedziałów ufności dla średniej)</p> | U2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | zaliczenie | Wymagane jest zaliczenie kolokwium pisemnego składającego się z 2 części - z zakresu dotyczącego metod opracowania niepewności pomiarowych oraz zakresu dotyczącego podstaw wnioskowania statystycznego. Jeżeli dane kolokwium nie jest zaliczone w pierwszym podejściu, student ma prawo do jednego dodatkowego terminu w trakcie trwania semestru. W przypadku powtórnego niezaliczenia materiału kolejny termin przysługuje w sesji poprawkowej. |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Wymagana jest obecność na ćwiczeniach, liczba zajęć opuszczonych z usprawiedliwionych przyczyn nie może przekroczyć 2. Końcowa ocena na zaliczenie wynika z 4 składowych: • Ocena frekwencji i zaangażowania na zajęciach • średnia ocena za kartkówki (co najmniej 50% z ogólnej sumy punktów za kartkówki) • Ocena za kolokwium (wymagane co najmniej 50% z każdego kolokwium) • średnia ocena za zlecone pisemne zadania domowe (co najmniej 60%) przedkładane indywidualnie np. przez platformę Pegaz lub MS Teams. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uzyskanie progowej wartości punktacji w każdej z wyżej wymienionych 4 kategorii. Pozytywna ocena z frekwencji i zaangażowania wymaga aktywnego uczestnictwa studenta w zajęciach, w tym udzielania odpowiedzi w trakcie zajęć. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone ćwiczenia z kursu matematyki wyższej

Wstęp do biotechnologii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.120.5cb588fe9eff0.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie Studenta z: - podstawową wiedzą dotyczącą biotechnologii jako szerokiej, interdyscyplinarnej dziedziny wiedzy i życia, - kierunkami zastosowań biotechnologii, historią jej rozwoju, przebiegiem procesów hodowli i biosyntezy, elementami procesu biotechnologicznego (np. materiałem mikrobiologicznym, podłożami hodowlanymi), - rodzajami i technikami hodowli (powierzchniowe, wgłębne, okresowe, ciągłe, kombinowane). |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | Student posiada podstawową wiedzę na temat: historii rozwoju biotechnologii, interdyscyplinarności biotechnologii, czynników biologicznych stosowanych w procesach biotechnologicznych, technik stosowanych w hodowlach drobnoustrojów, metod realizacji procesów biotechnologicznych. Student zna: definicję biotechnologii, praktyczne zastosowania procesów biotechnologicznych, zna produkty tych procesów i mikroorganizmy odpowiedzialne z ich biosyntezę. | BTE_K1_W16, BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi: - wyjaśnić na czym polega interdyscyplinarności biotechnologii, - wskazać techniki stosowane w hodowlach drobnoustrojów, metody realizacji procesów biotechnologicznych, - wskazać na praktyczne zastosowania procesów biotechnologicznych i na produkty tych procesów spotykane i wykorzystywane w życiu codziennym. | BTE_K1_U02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest gotów wykorzystać posiadaną przez siebie wiedzę fachową, jest gotów tę wiedzę pogłębiać i aktualizować. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K04, BTE_K1_K05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie do egzaminu | 26 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 4 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 52 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>Biotechnologia nauka interdyscyplinarna (technologie, dziedziny przemysłowych zastosowań, kierunki działania i rozwoju biotechnologii). Rys historyczny rozwoju biotechnologii. Uniwersalny proces biotechnologiczny (charakterystyka, przebieg, operacje podstawowe i rodzaje procesów). Procesy hodowli i biosyntezy (warunki operacyjne, charakterystyka czynników mikrobiologicznych, podłoża hodowlane). Mikroorganizmy o znaczeniu przemysłowym (charakterystyka, cechy użytkowe, przechowywanie). Wzrost drobnoustrojów: nieograniczony i ograniczony. Modele procesów biosyntezy mikrobiologicznej (wzrost, a tworzenie produktów metabolizmu). Charakterystyka hodowli metodą powierzchniową i wgłębną. Klasyfikacja technik hodowli drobnoustrojów (okresowa, ciągła, kombinowana).</p> | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie | Kryteria zaliczenia przedmiotu podawane są na początku zajęć. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na minimum 60% pisemnego testu (pytania zamknięte i otwarte) oceniającego poziom przyswojenia i zrozumienia wiedzy przekazywanej na wykładzie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



Poprawna polszczyzna w praktyce
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.120.5cb588feb9ab0.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Językoznawstwo |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Głównym celem prowadzonych zajęć jest przekazanie uczestnikom kursu wiedzy na temat najważniejszych zasad poprawnej polszczyzny na różnych poziomach organizacji języka, a także ćwiczenie ich w praktyce. Cel tych zajęć to także uświadomienie słuchaczom, że posługiwanie się poprawną polszczyzną jest niezwykle istotne dla efektywności pracy w każdej dziedzinie życia i w każdej sytuacji, tym bardziej zaś w nauczaniu, szczególnie na poziomie akademickim. Umiejętności zdobyte podczas zajęć przydadzą się bowiem do pisania prac naukowych w języku polskim. Dzięki zajęciom studenci będą mieli również możliwość dyskusji na temat najważniejszych tendencji rozwojowych współczesnego języka polskiego i jego przeobrażeń na przełomie wieków. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
|---|--|------------|---|
| K1 | pogłębianie wiedzy dotyczącej poprawnej polszczyzny stosowanej podczas studiowania, a także w różnych sytuacjach życiowych; większa troska o zachowanie polskiego językowego dziedzictwa i propagowanie wzorców poprawności i grzeczności językowej, które są szczególnie istotne podczas nauczania na poziomie akademickim niezależnie od przedmiotu czy dziedziny wiedzy; właściwa ocena znaczenia języka jako narzędzia społecznej komunikacji i przekazu wartości kulturowych; | BTE_K1_K08 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| konwersatorium | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 25 | |
| przygotowanie eseju | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Przeobrażenia i zróżnicowanie współczesnej polszczyzny: zmiany w zasadach grzecznościowych, wpływ języka angielskiego na polszczyznę na różnych poziomach jej organizacji, polszczyzna internetowa itp.; polszczyzna zróżnicowana stylistycznie, terytorialnie i środowiskowo (style funkcjonalne, regionalizmy (zwł. krakowskie), socjolekty i profesjolekty); umiejętność dopasowania się wypowiedzią do sytuacji komunikacyjnej - zasady dobrego stylu i błędy stylistyczne. | K1 |
| 2. | Najczęstsze błędy współczesnej polszczyzny i przydatne źródła poprawnościowe: jak kształtuje się norma współczesnej polszczyzny, kto ją tworzy i gdzie ją odnaleźć, najczęstsze wątpliwości poprawnościowe użytkowników polszczyzny (np. w cudzysłowie czy cudzysłowiu, pomarańcza czy pomarańcz, zasady zapisu daty itp.); źródła normy językowej, czyli o słownikach języka polskiego i innych przydatnych wydawnictwach poprawnościowych tradycyjnych, ale zwłaszcza internetowych. | K1 |

| | | |
|----|---|----|
| 3. | Poprawna polszczyzna na różnych poziomach organizacji języka: składnia (najczęstsze błędy składniowe, użycie imiesłowowych równoważników zdania); fleksja (trudne przypadki gramatyczne w odmianie rzeczownika, odmiana nazwisk itp.); poprawność leksykalno-semantyczna (słowa mylone, źle rozumiane, moda językowa); poprawność frazeologiczna (błędy i innowacje frazeologiczne); wymowa (wymowa samogłosek nosowych, wpływ wymowy na pismo); ortografia (razem - osobno - z łącznikiem, nowe zmiany w polskiej ortografii, najczęstsze błędy ortograficzne); interpunkcja (zasady użycia przecinka i innych znaków interpunkcyjnych). | K1 |
|----|---|----|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium językowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---|---|
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej | Podstawą uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach (dopuszczalne są dwie nieobecności) oraz znajomość tematyki zaprezentowanej i omówionej podczas zajęć, a także wskazanej literatury przedmiotu, w tym materiałów przygotowanych i udostępnionych przez prowadzącego. Wiedza ta będzie weryfikowana podczas testu zaliczeniowego pod koniec semestru polegającego zwłaszcza na rozwiązywaniu ćwiczeń praktycznych (np. wybór właściwej formy, poprawny zapis daty, wstawianie przecinków, odmiana nazwisk, poprawa błędów itp.). Ocena z testu będzie podstawą wpisania oceny na koniec semestru. Dodatkowym warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie zadań cząstkowych w trakcie semestru, a zwłaszcza jednej pracy pisemnej o charakterze eseistycznym, np. napisanej w różnych stylach czy odmianach polszczyzny wskazanych przez prowadzącego lub dotyczących wybranych zagadnień związanych z jej przeobrażeniami |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na zajęciach jest obowiązkowa



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Selected Methods of Cell Engineering

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1A0.5cb093e8730d4.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 laboratoria: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przedstawienie aktualnych informacji związanych z hodowlami komórek zwierzęcych „in vitro” oraz wykorzystaniem tych hodowli do badań biomedycznych oraz testowania nowych leków. Uzyskanie umiejętności hodowania komórek zwierzęcych i wykorzystania ich w doświadczeniach z zachowaniem podstawowych zasad pracy w warunkach jałowych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|--|---------------------|
| W1 | zna morfologię komórek w hodowli in vitro, fazy wzrostu hodowli komórek zwierzęcych, różne typy hodowli komórkowych in vitro, odczynniki używane do hodowli komórkowych, przyrządy i wyposażenie laboratorium hodowli komórkowych, procedury zapewniające optymalne warunki wzrostu komórek, metody weryfikacji typu hodowanych komórek, podstawowe testy używane do określenia stanu komórek w hodowli, ich żywotności oraz aktywności metabolicznej, cechy różniące komórki w hodowlach od komórek w tkankach. | BTE_K1_W07 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna i rozumie konieczność i zasady zachowania warunków jałowych i bezpieczeństwa podczas hodowli komórek zwierzęcych. | BTE_K1_W07, BTE_K1_W20 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | potrafi rozpoznać najpopularniejsze zakażenia hodowli komórek i zna sposoby przeciwdziałania im. | BTE_K1_W07 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi wykonać pasaż hodowli komórek zwierzęcych z zachowaniem warunków jałowych. | BTE_K1_U01, BTE_K1_U03 | zaliczenie |
| U2 | potrafi przeprowadzić test żywotności i wyznaczyć krzywą wzrostu hodowli. | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U09 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| laboratoria | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------|
| 1. | Wprowadzenie do podstawowych technik stosowanych w badaniach komórkowych: hodowle komórek zwierzęcych in vitro, pasażowanie, klonowanie, testy żywotności; wybrane zaawansowane techniki inżynierii komórkowej: wprowadzanie makrocząsteczek do komórek, fuzja komórek (PEG i elektrofuzja), produkcja i selekcjonowanie hybryd komórkowych, produkcja przeciwciał monoklonalnych, łączenie barwników fluorescencyjnych z przeciwciałami, DNA i RNA, wykrywanie hybrydyzacji kwasów nukleinowych in situ z użyciem fluorescencji, badanie ekspresji genów z użyciem białka GFP, mikroiniekcja i mikromanipulacja, manipulacja organellami komórkowymi z użyciem wiązki laserowej. | W1, W2, W3 |
| 2. | Prowadzenie hodowli komórek zwierzęcych in vitro, pasażowanie, klonowanie, bankowanie i rozbankowywanie. | W1, W2, W3, U1 |
| 3. | Przeprowadzenie testów żywotności, wyznaczanie krzywej przeżywalności komórek hodowlanych. | W1, U2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Wymagane 50% punktów na zaliczenie. |
| laboratoria | zaliczenie | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. |

Współczesne kierunki zastosowania biologii eksperymentalnej roślin
w biotechnologii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.12A0.5cb588fed24d5.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|--|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|--|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poszerzenie wiedzy studentów o możliwości biotechnologicznego zastosowania najnowszych wyników badań z zakresu genetyki, fizjologii i biochemii fotoautotrofów. Zaprezentowanie potencjalnych kierunków badawczych w biotechnologicznych aspektach biologii eksperymentalnej fotoautotrofów. Uświadomienie roli i znaczenia fotoautotrofów w przemyśle, gospodarce i medycynie. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------|
| W1 | biochemiczne i fizjologiczne aspekty fotoautotrofii, odgrywające kluczową rolę w biotechnologii | BTE_K1_W12, BTE_K1_W17, BTE_K1_W20 | esej |
| W2 | fizyczne podstawy procesów fotosyntetycznych | BTE_K1_W04, BTE_K1_W12, BTE_K1_W17, BTE_K1_W20 | esej |
| W3 | biologię komórki eukariotycznej i prokariotycznej fotoautotrofów, w tym budowę i funkcjonowanie najistotniejszych w fotoautotrofii struktur wewnątrzkomórkowych | BTE_K1_W06, BTE_K1_W07, BTE_K1_W11, BTE_K1_W12, BTE_K1_W20 | esej |
| W4 | najważniejsze instrumentalne metody jakościowej i ilościowej analizy wybranych substancji biochemicznych stosowane w badaniach fotoautotrofów | BTE_K1_W12, BTE_K1_W17, BTE_K1_W20 | esej |
| W5 | podstawy przemysłowych procesów biotechnologicznych z wykorzystaniem fotoautotrofów w tym procesów służących ochronie zdrowia i środowiska | BTE_K1_W05, BTE_K1_W16 | esej |
| W6 | dotychczasowe osiągnięcia biotechnologii fotoautotrofów i ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii roślin | BTE_K1_W17 | esej |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wskazać metody i techniki właściwe do rozwiązania standardowych zagadnień związanych z biotechnologią fotoautotrofów | BTE_K1_U02 | esej |
| U2 | korzystać z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych w stopniu niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu nauk przyrodniczych oraz biotechnologii fotoautotrofów | BTE_K1_U05, BTE_K1_U06 | esej |
| U3 | przygotować opracowanie naukowe na podstawie danych literaturowych lub danych doświadczalnych z zakresu potencjalnych możliwości zastosowania wyników badań fotoautotrofów w biotechnologii | BTE_K1_U10 | esej |
| U4 | samodzielnie zdobywać wiedzę z zakresu biotechnologicznego zastosowania fotoautotrofów | BTE_K1_U13 | esej |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | BTE_K1_K01, BTE_K1_K02, BTE_K1_K04, BTE_K1_K05 | esej |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| konwersatorium | 15 |

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 7 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 3 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | struktura i biogeneza aparatu fotosyntetycznego roślin użytkowych | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 2. | mechanizmy pozyskiwania energii w procesach autotrofii i ich potencjalne zastosowanie w gospodarce | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 3. | znaczenia interakcji roślina-mikroorganizm w biotechnologii roślin | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 4. | sinice, glony i rośliny w biotechnologii środowiska | W1, W2, W3, W5, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 5. | zastosowanie barwników fotosyntetycznych w medycynie | W1, W2, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 6. | witamina E i inne prenylolipidy jako roślinne antyoksydanty | W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 7. | metabolity wtórne roślin naczyniowych, sinic i porostów – od identyfikacji do aplikacji; warunki syntezy wybranych metabolitów wtórnych | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 8. | przykłady allelopatycznego oddziaływania metabolitów wtórnych | W1, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 9. | poszukiwanie biotechnologicznych metod stymulacji produktywności roślin | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 10. | zastosowanie roślin transgenicznych w laboratorium | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|--|
| konwersatorium | esej | 1. Udział w dyskusji. 2. Esej na wybrany temat obejmujący jedno z zagadnień poruszanych na zajęciach. Kryteria: - stopień opanowania poruszanych zagadnień i umiejętność ich praktycznego zastosowania we współczesnej biotechnologii organizmów fotoautotroficznych |

Wybrane metody inżynierii komórkowej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1A0.1586941897.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 laboratoria: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>Przedstawienie aktualnych informacji związanych z hodowlami komórek zwierzęcych „in vitro” oraz wykorzystaniem tych hodowli do badań biomedycznych oraz testowania nowych leków. Uzyskanie umiejętności hodowania komórek zwierzęcych i wykorzystania ich w doświadczeniach z zachowaniem podstawowych zasad pracy w warunkach jałowych.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| W1 | zna morfologię komórek w hodowli in vitro, fazy wzrostu hodowli komórek zwierzęcych, różne typy hodowli komórkowych in vitro, odczynniki używane do hodowli komórkowych, przyrządy i wyposażenie laboratorium hodowli komórkowych, procedury zapewniające optymalne warunki wzrostu komórek, metody weryfikacji typu hodowanych komórek, podstawowe testy używane do określenia stanu komórek w hodowli, ich żywotności oraz aktywności metabolicznej, cechy różniące komórki w hodowlach od komórek w tkankach. | BTE_K1_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna i rozumie konieczność i zasady zachowania warunków jałowych i bezpieczeństwa podczas hodowli komórek zwierzęcych. | BTE_K1_W07, BTE_K1_W20 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | potrafi rozpoznać najpopularniejsze zakażenia hodowli komórek i zna sposoby przeciwdziałania im. | BTE_K1_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi wykonać pasaż hodowli komórek zwierzęcych z zachowaniem warunków jałowych. | BTE_K1_U01, BTE_K1_U03 | zaliczenie |
| U2 | potrafi przeprowadzić test żywotności i wyznaczyć krzywą wzrostu hodowli. | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U09 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| laboratoria | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------|
| 1. | Wprowadzenie do podstawowych technik stosowanych w badaniach komórkowych: hodowle komórek zwierzęcych in vitro, pasażowanie, klonowanie, testy żywotności. Wybrane zaawansowane techniki inżynierii komórkowej: wprowadzanie makrocząsteczek do komórek, fuzja komórek (PEG i elektrofuzja), produkcja i selekcjonowanie hybryd komórkowych, produkcja przeciwciał monoklonalnych, łączenie barwników fluorescencyjnych z przeciwciałami, DNA i RNA, wykrywanie hybrydyzacji kwasów nukleinowych in situ z użyciem fluorescencji, badanie ekspresji genów z użyciem białka GFP, mikroiniekcja i mikromanipulacja, manipulacja organellami komórkowymi z użyciem wiązki laserowej. | W1, W2, W3 |
| 2. | Prowadzenie hodowli komórek zwierzęcych in vitro, pasażowanie, klonowanie, bankowanie i rozbankowywanie. | W1, W2, W3, U1 |
| 3. | Przeprowadzenie testów żywotności, wyznaczanie krzywej przeżywalności komórek hodowlanych. | W1, U2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | 50% punktów na zaliczenie. |
| laboratoria | zaliczenie | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. |



Komputerowe modelowanie procesów biologicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1A0.5cb58901371ce.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 36 wykład: 9 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 9 ćwiczenia: 36 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych praw fizykochemicznych dotyczących funkcjonowania komórek (dyfuzja, transport przez błony, kinetyka reakcji enzymatycznych) |
| C2 | Ukazanie możliwości zastosowania programu komputerowego typu arkusz kalkulacyjny (np. Microsoft Excel) do symulacji zjawisk zachodzących w komórkach |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|--------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | molekularne aspekty podstawowych procesów biologicznych zachodzących w komórce żywego organizmu (w szczególności: metabolizmu, kinetyki enzymatycznej, przemiany energii, transportu przez błony) | BTE_K1_W05, BTE_K1_W07 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | skorzystać z algorytmów zapisanych w programie typu arkusz kalkulacyjny do rozwiązania prostych zagadnień związanych z kinetyką dyfuzji, transportem aktywnym, kinetyką enzymatyczną, farmakokinetyką. | BTE_K1_U07, BTE_K1_U08 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | forma prowadzenia zajęć sprzyja zarówno pracy indywidualnej, jak i współdziałania z grupą przy rozwiązywaniu zagadnień związanych z kursem | BTE_K1_K04, BTE_K1_K07 | zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia |
| K2 | zajęcia ćwiczeniowe prowadzone są w sali komputerowej, student uczy się dbać o sprzęt. | BTE_K1_K07 | zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia |

Bilans punktów ECTS

Semestr 2

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 36 | |
| wykład | 9 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 65 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------|---|--|
| wykład | 9 | |
| ćwiczenia | 36 | |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 85 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Równowagi w układach fizykochemicznych; błona lipidowa jako bariera | W1, U1, K1, K2 |
| 2. | Kinetyka reakcji chemicznych - podstawowe pojęcia: rzędowość reakcji, energia aktywacji, wpływ temperatury na tempo reakcji (prawo Arrheniusa) | W1, U1, K1, K2 |
| 3. | Kinetyka enzymatyczna - równania, inhibitory, mechanizmy działania aktywatorów i inhibitorów odzwierciedlane w równaniach kinetycznych | W1, U1, K1, K2 |
| 4. | Zagadnienia związane z transportem cząsteczek do przedziałów oddzielonych błoną: transport bierny, transport wspomagany i transport aktywny | W1, U1, K1, K2 |
| 5. | Zagadnienia farmakokinetyki - symulacja, współczesne metody analizy dawkowania leków | W1, U1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Semestr 2

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Zdobycie odpowiedniej liczby punktów w sprawdzianach powiązanych z programem ćwiczeń |
| wykład | brak zaliczenia | Obecność na zajęciach (zalecana) |

Semestr 4

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | zaliczenie | Sprawdzanie wiedzy podczas krótkich testów |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|----------------------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, prezentacja | Zdobycie dostatecznej liczby punktów zdobywanych na sprawdzianach podczas ćwiczeń, fakultatywnie - prezentacja podczas zajęć |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak, obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.140.5ca756968b7e0.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|------------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 10.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 60 laboratoria: 75 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie wiedzy z biochemii w zakresie obejmującym metabolizm i przekaz informacji |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi z zakresu biochemii |
| C3 | Przygotowanie studentów do pracy laboratoryjnej: poznanie zasad przeprowadzania eksperymentu, opracowania i analizy wyników |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---------------------------|--|
| W1 | chemiczne podstawy warunkujące powstanie i podtrzymywanie życia | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W2 | złożoność i współzależności procesów zachodzących w komórkach | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W3 | podstawowe przemiany i cykle biochemiczne zachodzące w komórkach roślinnych i zwierzęcych | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W4 | przebieg replikacji, naprawy DNA, transkrypcji i translacja w komórkach organizmów prokariotycznych i eukariotycznych | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W5 | jak komórki komunikują się między sobą za pośrednictwem hormonów, czynników wzrostowych i cytokin | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W6 | podstawowe ścieżki wewnątrzkomórkowych szlaków przekazu sygnału | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W7 | lokalizację wewnątrzkomórkową procesów biochemicznych | BTE_K1_W07, BTE_K1_W08 | egzamin pisemny |
| W8 | zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium biochemicznym | BTE_K1_W20 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | dokonywać prostych obliczeń biochemicznych w tym dotyczących stężeń makromolekuł (białek, kwasów nukleinowych) i wykorzystywać je w praktyce. m.in. sporządzać roztwory o zadanym stężeniu | BTE_K1_U04 | egzamin pisemny |
| U2 | posługiwać się podstawowymi urządzeniami w laboratorium biochemicznym: potrafi przygotowywać bufony o określonym pH przy użyciu pH-metru, posługiwać się miarowymi pipetami automatycznymi, mierzyć absorbancję próbek z użyciem spektrofotometru kuwetowego i płytkowego, korzystać z wirówki laboratoryjnej, przeprowadzić elektroforezę białek i DNA w aparacie do elektroforezy. | BTE_K1_U03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U3 | wskazać metody analizy jakościowej i ilościowej aminokwasów, białek, cukrów, lipidów | BTE_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | samodzielnie sporządzić krzywą standardową do oznaczania stężenia określonego związku i w oparciu o tę krzywą wyznaczyć stężenie związku w badanej próbce | BTE_K1_U04 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |
| U5 | wykorzystać w praktyce znajomość definicji aktywności enzymatycznej, aktywności właściwej, aktywności molekularnej i obliczyć ich wartości z danych doświadczalnych | BTE_K1_U04 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |
| U6 | wyznaczyć stałą Michaelisa-Menten w reakcji I rzędu w oparciu o dane doświadczalne | BTE_K1_U04 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | aktualizowania wiedzy kierunkowej z zakresu biochemii | BTE_K1_K01 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| K2 | dbania o bezpieczeństwo własne i otoczenia podczas wykonywania doświadczeń | BTE_K1_K09 | zaliczenie |

| | | | |
|----|--|------------|------------|
| K3 | współpracy w grupie przy przeprowadzaniu ćwiczeń | BTE_K1_K02 | zaliczenie |
|----|--|------------|------------|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|---------------------|
| wykład | 60 | |
| laboratoria | 75 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 100 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 3 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 298 | ECTS 10.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 135 | ECTS 5.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Metabolizm: Koncepcje powstania życia („świat RNA”, pierwotny metabolizm). Chemiczne podstawy powstania i istnienia życia. | W1, K1 |
| 2. | Metabolizm: Biochemia autotrofii i heterotrofii- znaczenie biochemii w podtrzymywaniu ekologicznych powiązań metabolicznych. | W2, K1 |
| 3. | Metabolizm: Rola reakcji redoks w biochemii. Biochemiczne podstawy zarządzania przemianami energetycznymi komórki i organizmu. | W3, W7, K1 |
| 4. | Metabolizm: Metabolizm najważniejszych grup związków biologicznych i ich wzajemne powiązania (przemiany cukrowców, związków azotu, metabolizm lipidów) jako zintegrowany system warunkujący życie. | W3, W7, K1 |
| 5. | Metabolizm: Systemy regulacji przemian metabolicznych. | W3, W5, W6, W7, K1 |
| 6. | Metabolizm: Szlaki i cykle metaboliczne jako narzędzie biotechnologii. | W3, K1 |
| 7. | Przeptyw informacji genetycznej: Struktura kwasów nukleinowych i podstawowe metody biologii molekularnej. | W1, W4, K1 |
| 8. | Przeptyw informacji genetycznej: Replikacja u Prokaryota i Eukaryota. Telomery i telomeraza. Uszkodzenia i naprawa DNA. | W4, W7, K1 |

| | | |
|-----|---|--------------------|
| 9. | Przepływ informacji genetycznej: Transkrypcja u Prokaryota i Eukaryota. Promotory genów. Polimerazy RNA. Regulacja transkrypcji. Obróbka pierwotnych transkryptów. Splajsing. Redagowanie mRNA. | W4, W7, K1 |
| 10. | Przepływ informacji genetycznej: Kod genetyczny. Przebieg translacji i potranslacyjne modyfikacje białek. | W4, W7, K1 |
| 11. | Sygnalizacja międzykomórkowa i wewnątrzkomórkowa: Cząsteczki uczestniczące w przekazie sygnału (przekazniki I i II rzędu). | W5, W7, K1 |
| 12. | Sygnalizacja międzykomórkowa i wewnątrzkomórkowa: Receptory błonowe i jądrowe. | W5, W7, K1 |
| 13. | Sygnalizacja międzykomórkowa i wewnątrzkomórkowa: Przykłady wybranych szlaków sygnałowych. | W5, W6, W7, K1 |
| 14. | Ćwiczenia: Podstawowe obliczenia biochemiczne. Przygotowywanie odczynników i buforów (ważenie, rozpuszczanie, ustalanie zadanego pH). | W8, U1, U2, K3 |
| 15. | Ćwiczenia: Własności chemiczne i analiza jakościowa lub ilościowa aminokwasów, białek, cukrów, lipidów i kwasów nukleinowych. | W8, U2, U3, K2, K3 |
| 16. | Ćwiczenia: Podstawy absorpcjometrii - prawo Lamberta-Beera. Wykreślanie krzywej standardowej i określanie stężeń badanych związków w oparciu o krzywą standardową. | W8, U2, U4, K2, K3 |
| 17. | Ćwiczenia: Oznaczanie aktywności wybranych enzymów. Wyznaczanie stałej Michaelisa-Menten (Km). | W8, U5, U6, K2, K3 |
| 18. | Ćwiczenia: Analiza aktywności fotochemicznej fotoukładu II. | W8, U5, K2, K3 |
| 19. | Ćwiczenia: Izolacja kwasów nukleinowych. | W8, U2, K2, K3 |
| 20. | Zastosowanie metod chromatograficznych i elektroforetycznych do izolacji i analizy wybranych grup związków. | W8, U2, U3, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Końcowa ocena z przedmiotu to łączna ocena z egzaminu (z wagą 80%) i ćwiczeń (z wagą 20%). Egzamin sprawdza wiedzę zdobytą na wykładach i podczas samodzielnej nauki z zalecanych podręczników. Egzamin obejmuje zagadnienia dotyczące metabolizmu oraz przepływu informacji proporcjonalnie do liczby wykładów poświęconych tym dwóm działom biochemii. Aby uzyskać pozytywną ocenę z egzaminu student musi uzyskać ponad 50% punktów niezależnie z każdego działu. Pytania egzaminacyjne obejmują pytania testowe (test jednokrotnego wyboru) oraz krótkie pytania otwarte (typu: wymień, podkreśl, połącz w pary, podaj definicję i funkcję, dopasuj, narysuj wzór, narysuj wiązanie, napisz reakcję, narysuj i opisz schemat itp.). Do egzaminu mogą przystąpić jedynie studenci, którzy uzyskali zaliczenie z ćwiczeń. |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| laboratoria | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie | <p>Na ocenę końcową zajęć laboratoryjnych z biochemii składa się: -liczba punktów z 4 kolokwiów – maksymalnie 48 punktów -liczba punktów za sprawozdania – maksymalnie 24 punkty -liczba punktów za przygotowanie do ćwiczeń i wykonanie ćwiczeń – maksymalnie 24 punkty, co stanowi razem 96 punktów. Zaliczenie otrzymują studenci, którzy: - opuścili nie więcej niż jedno ćwiczenie (usprawiedliwione), - mają zaliczone wszystkie sprawozdania z wszystkich ćwiczeń, w których uczestniczyli, - uzyskali co najmniej 58 punktów w tym co najmniej 28 punktów z kolokwiów, 14 punktów za sprawozdania i 14 punktów za przygotowanie do ćwiczeń i wykonanie. Liczba punktów - Ocena: 58 – 64,9 dostateczny 65 – 72,9 plus dostateczny 73 – 80,9 dobry 81 – 87,9 plus dobry 88 – 96,0 bardzo dobry W przypadku studentów, którzy opuścili jedno ćwiczenie, korelacja pomiędzy zdobytą liczbą punktów a uzyskaną oceną jest nieco inna i wynika z niższej maksymalnej liczby punktów, które student mógł otrzymać. Studenci, którzy uzyskali mniej niż wymaganą do zaliczenia liczbę punktów z całych ćwiczeń, ale uzyskali co najmniej 14 punktów za sprawozdania i co najmniej 14 punktów za przygotowanie do ćwiczeń i wykonanie, mogą przystąpić do kolokwium poprawkowego obejmującego materiał z wszystkich czterech kolokwiów, które odbędzie się w sesji egzaminacyjnej. W porozumieniu z zainteresowanymi studentami ustalony zostanie jeden i tylko jeden termin kolokwium zaliczeniowego. W przypadku zaliczenia ćwiczeń na podstawie kolokwium zaliczeniowego, student uzyskuje zaliczenie na ocenę dostateczną. Studenci, którzy uzyskali mniej niż 14 punktów za sprawozdania lub mniej niż 14 punktów za przygotowanie do ćwiczeń i wykonanie, lub nie mają zaliczonych wszystkich sprawozdań z ćwiczeń, w których uczestniczyli, nie są dopuszczeni do kolokwium zaliczeniowego i, aby przystąpić do egzaminu z biochemii, muszą powtarzać kurs w kolejnym roku akademickim. Uwaga! Jeśli student w danym roku akademickim uzyskał zaliczenie ćwiczeń na ocenę dostateczną i nie zdał egzaminu, to w przyszłym roku akademickim musi powtarzać ćwiczenia laboratoryjne.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Bezwzględny wymóg zaliczenia kursów Chemia organiczna oraz Biochemia strukturalna i enzymologia. Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obowiązkowa.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biotechnologia dla środowiska

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.140.5cb588ff45911.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z rolą biotechnologii w nowoczesnych metodach ochrony i kształtowania środowiska. |
| C2 | Omówienie podstawowych metod biologicznych stosowanych do likwidacji zanieczyszczeń antropogenicznych: bioremediacji, fitoremediacji, oczyszczania ścieków, biotransformacji i zagospodarowania odpadów |
| C3 | Prezentacja nowoczesnych kierunków prac nad ochroną i odnową środowiska przyrodniczego z wykorzystaniem osiągnięć biotechnologii środowiskowej |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
| W1 | podstawowe procesy odpowiedzialne za niszczenie poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego | BTE_K1_W06, BTE_K1_W07, BTE_K1_W13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W2 | definicję, zadania i cele biotechnologii środowiskowej oraz podstawowe dziedziny nauk przyrodniczych wykorzystywane w pracach na rzecz środowiska | BTE_K1_W11, BTE_K1_W12, BTE_K1_W16, BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne |
| W3 | korzyści wynikające ze stosowania metod biologicznych w ochronie środowiska naturalnego | BTE_K1_W11, BTE_K1_W12, BTE_K1_W16, BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W4 | najważniejsze procesy odpowiedzialne za biologiczne przemiany ksenobiotyków | BTE_K1_W07, BTE_K1_W08, BTE_K1_W11, BTE_K1_W12 | zaliczenie pisemne |
| W5 | metody ochrony i odnowy środowiska z wykorzystaniem drobnoustrojów i roślin | BTE_K1_W11, BTE_K1_W12, BTE_K1_W16, BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | porównać badania naukowe o charakterze poznawczym oraz prace wdrożeniowe w dziedzinie biotechnologii środowiska | BTE_K1_U02, BTE_K1_U05, BTE_K1_U13, BTE_K1_U14 | zaliczenie pisemne |
| U2 | uzasadnić potrzebę stosowania badań o charakterze poznawczym oraz prac wdrożeniowych jako elementów niezbędnych do opracowania nowych biotechnologii dla środowiska | BTE_K1_U02, BTE_K1_U05, BTE_K1_U11, BTE_K1_U13, BTE_K1_U14 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| U3 | wykorzystać polsko- i anglojęzyczne źródła literatury o tematyce związanej z biotechnologią środowiska | BTE_K1_U05, BTE_K1_U13, BTE_K1_U14 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | uzasadnienia potrzeby ochrony środowiska i konieczności eliminacji zagrożeń cywilizacyjnych w kontekście zrównoważonego rozwoju | BTE_K1_K01, BTE_K1_K02, BTE_K1_K04, BTE_K1_K05, BTE_K1_K06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| K2 | docenienia korzyści płynących z wykorzystania najnowszych osiągnięć badań naukowych w praktyce środowiskowej | BTE_K1_K01, BTE_K1_K04, BTE_K1_K05, BTE_K1_K06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|----------------------------------|--|
| wykład | 15 |
| konwersatorium | 15 |

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 8 | |
| przygotowanie referatu | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | <p>Cele wykładów, w pierwszej części kursu: zagrożenia środowiskowe, związane z rolniczą i przemysłową działalnością człowieka; główne zanieczyszczenia gleb, wód i atmosfery; konieczność podjęcia działań na rzecz ochrony i rekultywacji środowiska przyrodniczego oraz zachowania stabilności ekosystemów i utrzymania bioróżnorodności; metody oceny składu gatunkowego mikroflory środowiskowej; metaboliczny potencjał mikroorganizmów, grzybów i roślin w procesach usuwania zanieczyszczeń; biologiczne metody monitoringu stanu środowiska; podstawy biologiczne metod stosowanych do likwidacji zanieczyszczeń środowiska: bioremediacji, fitoremediacji, oczyszczania ścieków, biotransformacji i zagospodarowania odpadów.</p> <p>Treści szczegółowe wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie - zakres i podstawowe pojęcia w biotechnologii środowiska; Biotransformacja 2. Odnowa środowiska: Bioremediacja/Fitoremediacja 3. Biochemiczne aspekty usuwania substancji biogennych 4. Biochemiczne podstawy metanogenezy 5. Biosekwestracja CO₂ i wykorzystanie mikroalg w biotechnologii środowiska 6. Biosensory i biomarkery 7. Biologiczne źródła energii elektrycznej (mikrobiologiczne ogniwa paliwowe, biofotowoltaika) | W1, W2, W3, W4, W5, U2, U3, K1, K2 |
| 2. | <p>Celem konwersatoriów, w drugiej części kursu, jest poszerzenie wiedzy na temat nowoczesnych kierunków prac nad ochroną i odnową środowiska naturalnego. Na podstawie wybranej literatury wskazanej przez prowadzącego studenci zapoznają się przykładami odpadów możliwych do przetworzenia metodami biologicznymi oraz zastosowań metod biologicznych do wykrywania i usuwania zanieczyszczeń środowiska. Studenci zapoznają się podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi ochrony środowiska w kontekście zrównoważonego rozwoju z wykorzystaniem ochrony bioróżnorodności, technik mikrobiologicznych, kultur in vitro roślin, inżynierii genetycznej oraz produkcji biopaliw i bioplastików. Studenci poddają krytycznej analizie wybrane źródła naukowe i pozanaukowe dotyczące zastosowania metod biotechnologicznych w ochronie środowiska.</p> | W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Pisemny sprawdzian zaliczeniowy ma charakter mieszany, obejmujący pytania testowe jedno- i wielokrotnego wyboru, pytania otwarte (np. „wymień”, „narysuj i opisz schemat”, „dopasuj”, „podaj przykład”) oraz zagadnienia problemowe. Aby uzyskać zaliczenie należy udzielić min. 55% poprawnych odpowiedzi. Warunkiem przystąpienia do sprawdzianu zaliczeniowego jest uczestnictwo w konwersatoriach. |
| konwersatorium | zaliczenie | Udział w konwersatoriach jest obowiązkowy; dopuszczalne są dwie nieobecności (usprawiedliwione przed prowadzącym). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Zaliczenie kursów podstawowych z przedmiotów: Chemia organiczna, Mikrobiologia, Biologia komórki, Podstawy biologii.
- Uczestnictwo w wykładach jest obowiązkowe (dopuszczalne dwie usprawiedliwione nieobecności).

Fizyka II – elementy fizyki współczesnej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.140.5cb588ff5fae8.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu fizyki współczesnej w celu umożliwienia im świadomego stosowania metod fizycznych w biotechnologii |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe pojęcia termodynamiki - stan równowagi, energia wewnętrzna, ciepło, temperatura | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny |

| | | | |
|--|--|---|-------------------------|
| W2 | zasady termodynamiki, potencjały termodynamiczne | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny |
| W3 | geneza procesów nieodwracalnych, przemiany fazowe | BTE_K1_W04, BTE_K1_W05 | egzamin pisemny |
| W4 | natura i znaczenie zjawisk powierzchniowych | BTE_K1_W04, BTE_K1_W05 | egzamin pisemny |
| W5 | elementy optyki geometrycznej i falowej | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny |
| W6 | fizyczne podstawy tworzenia obrazów, przyrządy optyczne, pojęcie zdolności rozdzielczej | BTE_K1_W04, BTE_K1_W10 | egzamin pisemny |
| W7 | podstawy dyfrakcyjnych badań strukturalnych, problem fazowy | BTE_K1_W04, BTE_K1_W10 | egzamin pisemny |
| W8 | budowa materii w skali atomów i cząstek elementarnych | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny |
| W9 | dualizm korpuskularno-falowy, podstawy fizyki kwantowej | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny |
| W10 | widma energetyczne układów fizycznych, podstawy spektroskopii | BTE_K1_W04, BTE_K1_W10 | egzamin pisemny |
| W11 | elementy fizyki jądrowej, zagadnienia promieniotwórczości, elementy energetyki jądrowej | BTE_K1_W04, BTE_K1_W10 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | poprawnie interpretować informacje dotyczące stanu równowagi układów fizycznych i warunków, których te stany dotyczą | BTE_K1_U04, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10, BTE_K1_U13 | egzamin pisemny, raport |
| U2 | określać metodami fizycznymi czy dany układ jest w stanie równowagi | BTE_K1_U04, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10, BTE_K1_U13 | egzamin pisemny, raport |
| U3 | w sposób poprawny interpretować i badać zjawiska powierzchniowe | BTE_K1_U02, BTE_K1_U04, BTE_K1_U05, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10, BTE_K1_U13 | egzamin pisemny, raport |
| U4 | umiejętnie posługiwać się przyrządami optycznymi oraz poprawnie interpretować uzyskane wyniki obserwacji mikroskopowych. | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U05, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10 | egzamin pisemny, raport |
| U5 | student jest przygotowany do wykonywania pod kierunkiem opiekuna badań strukturalnych z użyciem promieniowania X oraz ich poprawnej interpretacji. | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10 | egzamin pisemny, raport |
| U6 | poprawnie interpretować obserwowane zjawiska w kontekście wiedzy dotyczącej budowy materii | BTE_K1_U04, BTE_K1_U05, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10, BTE_K1_U11, BTE_K1_U13 | egzamin pisemny, raport |

| | | | |
|---|---|---|-------------------------|
| U7 | poprawnie interpretować obserwowane zjawiska w kontekście znajomości podstaw fizyki kwantowej | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U05, BTE_K1_U07, BTE_K1_U09, BTE_K1_U11, BTE_K1_U13 | egzamin pisemny, raport |
| U8 | przewodzić badania eksperymentalne przy użyciu metod rezonansowych: MRJ, spektroskopii Moessbauerowskiej oraz mikrotomografii komputerowej | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U07, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10, BTE_K1_U13 | egzamin pisemny, raport |
| U9 | przewodzić badania eksperymentalne przy użyciu metod spektroskopii promieniowania gamma | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U05, BTE_K1_U07, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10, BTE_K1_U11, BTE_K1_U13 | egzamin pisemny, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podjęcia pracy na rzecz społeczeństwa przy wykorzystaniu wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw fizyki współczesnej i posługiwania się współczesnymi technikami badawczymi opartymi o metody fizyki. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K02, BTE_K1_K04, BTE_K1_K09 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| laboratoria | 30 | |
| przygotowanie raportu | 40 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 132 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Termodynamika jako fizyka ciał makroskopowych: pojęcie stanu równowagi, ciepło i temperatura | W1, U1 |
| 2. | Zasady termodynamiki | W2, U1 |
| 3. | Podstawy termodynamiki statystycznej | W1, W2, W3, U1, U2 |
| 4. | Procesy nieodwracalne i ich statystyczna geneza, przemiany fazowe i ich mechanizmy | W3, U1, U2 |
| 5. | Elementy fizyki powierzchni (napięcie powierzchniowe, efekt kapilarny), procesy zarodkowania i wzrostu (rola fluktuacji, krytyczny rozmiar zarodka) | W4, U3 |
| 6. | Elementy optyki geometrycznej i falowej (odbicie, załamanie, całkowite wewnętrzne odbicie, dyfrakcja na dwu i wielu szczelinach oraz na pojedynczej szczelinie,). | W5, U4 |
| 7. | Tworzenie obrazów, rola dyfrakcji, zasada działania mikroskopu, zdolność rozdzielcza mikroskopu optycznego lub elektronowego, działanie mikroskopu interferencyjnego | W6, U4 |
| 8. | Dyfrakcja promieniowania X na kryształach | W7, U5 |
| 9. | Krystalografia - metoda bezpośrednia, problem fazowy | W7, W8, U5, U6 |
| 10. | Oddziaływania fundamentalne i budowa materii. | W8, U6 |
| 11. | Podstawy fizyki kwantowej | W9, U7, K1 |
| 12. | Poziomy energetyczne, typy widm energetycznych, struktura pasmowa | W10, W8, W9, U6, U7 |
| 13. | Spektroskopia - metody badawcze | W10, W8, W9, U7, U8 |
| 14. | Elementy fizyki jądrowej (promieniowanie jonizujące, dawki, rozpady promieniotwórcze, reakcje jądrowe, reakcje syntezy i rozszczepienia jąder). | W11, U9 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Zaliczenie zajęć laboratoryjnych i pozytywny wynik egzaminu |
| laboratoria | raport | Zaliczenie wszystkich przewidzianych w programie ćwiczeń laboratoryjnych |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Fizyka I w 2 semestrze studiów I stopnia

Mikrobiologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.140.5cb588ff78a26.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 laboratoria: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu klasyfikacji, fizjologii i patogenności mikroorganizmów. |
| C2 | Zapoznanie studenta z podstawowymi metodami badawczymi stosowanymi w pracy z mikroorganizmami. |
| C3 | Przygotowanie studenta do pracy w warunkach jałowych, w laboratorium mikrobiologicznym. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|-----------------------------|
| W1 | student posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania komórek prokariotycznych | BTE_K1_W07 | egzamin pisemny, zaliczenie |
| W2 | student ma podstawową wiedzę z zakresu mikrobiologii obejmującą: aspekty klasyfikacji mikroorganizmów, ich fizjologię i patogenność | BTE_K1_W11 | egzamin pisemny, zaliczenie |
| W3 | student zna zasady BHP umożliwiające bezpieczną pracę w laboratorium mikrobiologicznym | BTE_K1_W20 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie mikrobiologii: potrafi wyizolować i wyhodować drobnoustroje, oznaczyć liczbę bakterii w zawieszynie komórek, przygotować preparaty mikroskopowe komórek oraz oznaczyć oporność bakterii na antybiotyki | BTE_K1_U01, BTE_K1_U03 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w laboratorium mikrobiologicznym | BTE_K1_K09 | zaliczenie |
| K2 | pracować w laboratorium w poczuciu odpowiedzialności za powierzony sprzęt i szacunku do pracy własnej i innych | BTE_K1_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 45 | |
| laboratoria | 45 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 170 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------------------|
| 1. | Wykłady: Budowa i funkcje struktur komórki prokariotycznej. Molekularne kryteria klasyfikacji mikroorganizmów, systematyka bakterii. Charakterystyka wybranych grup mikroorganizmów prokariotycznych. Wymagania odżywcze i typy procesów metabolicznych. Wzrost i rozmnażanie bakterii. Struktura genomu bakterii, plazmidy i ekspresja informacji genetycznej. Budowa i namnażanie wirusów, bakteriofagi. Genetyczne podłoże zmienności mikroorganizmów - mutacje, rekombinacje i przenoszenie materiału genetycznego u bakterii. Zastosowanie drobnoustrojów w biotechnologii, oczyszczanie środowiska, elementy inżynierii genetycznej. Molekularne mechanizmy działania antybiotyków i modele odporności bakterii na antybiotyki. Wpływ czynników środowiska na drobnoustroje. Naturalne środowiska bytowania bakterii. Rola bakterii w kształtowaniu biosfery. Wzajemne oddziaływanie między drobnoustrojami a innymi organizmami, patogenność drobnoustrojów, elementy immunologii infekcyjnej. | W1, W2, W3 |
| 2. | Ćwiczenia: Sterylizacja, dezynfekcja, praca w warunkach jałowych. Metody barwienia bakterii i poszczególnych struktur komórek. Podłoża bakteriologiczne, posiew bakterii na podłoża płynne i stałe. Typy wzrostu bakterii na podłożach płynnych i morfologia kolonii bakteryjnych. Izolacja i uzyskiwanie czystych kultur bakterii. Metody hodowli i przechowywania drobnoustrojów. Oznaczanie liczby bakterii w zawiesinie komórek. Obliczanie czasu wzrostu generacji bakterii w hodowli stacjonarnej. Wykrywanie produktów metabolizmu bakterii, enzymów i toksyn bakteryjnych. Cykl badania diagnostycznego, techniki molekularne stosowane w identyfikacji drobnoustrojów, testy serologiczne. Oznaczanie oporności drobnoustrojów na antybiotyki. Naturalna mikroflora organizmu. Mikrobiologia środowisk specjalnych: powietrza, wody, mleka. Wpływ środków antyseptycznych, jonów metali i promieniowania UV na bakterie. Wykrywanie substancji mutagennych. Grzyby. | W1, W2, W3, U1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Przystąpienie do egzaminu po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych. |
| laboratoria | zaliczenie | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest: obecność na zajęciach, wykonanie ćwiczeń praktycznych, ze złożeniem pisemnego sprawozdania, zaliczenie sprawdzianów cząstkowych, przygotowanie i przedstawienie prezentacji. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Biochemia ogólna



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Bioinformatyka 1 – kurs mały

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.140.5cac67be89c02.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 20 wykład: 10 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu bioinformatyki, a w szczególności z technikami analizy sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych oraz sposobami przeszukiwania biologicznych i literaturowych baz danych |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|------------------------------------|
| W1 | podstawowe techniki bioinformatycznej analizy sekwencji i struktury biopolimerów (dopasowanie sekwencji, edycja dopasowań, molekularna analiza filogenetyczna). | BTE_K1_W07, BTE_K1_W15 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | terminologię wykorzystywaną w prowadzeniu badań metodami bioinformatycznymi (w szczególności: homologia (ortologia, paralogia), homoplazja, dopasowanie sekwencji, heurystyka, ontologia). | BTE_K1_W15 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystywać podstawowe funkcje specjalistycznego oprogramowania bioinformatycznego wykorzystywanego do porównywania i edycji sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych | BTE_K1_U06, BTE_K1_U08 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | samodzielnie analizować dane udostępniane w biologicznych i literaturowych bazach danych. | BTE_K1_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją projektów obejmujących bioinformatyczną analizę danych. | BTE_K1_K02, BTE_K1_K06 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | samodzielnego pogłębiania swojej wiedzy w zakresie bioinformatyki i nauk o życiu. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 20 | |
| wykład | 10 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Możliwości i przykładowe zastosowania podstawowych serwisów bioinformatycznych i biologicznych baz danych (NCBI Entrez, RCSB PDB, Uniprot). | W1, U2, K1, K2 |

| | | |
|----|--|------------------------|
| 2. | Techniki ilościowego porównywania sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych: algorytmy programowania dynamicznego i heurystyczne (BLAST, FASTA, Clustal), macierze punktacji różnicą logarymiczną (PAM, BLOSUM). | W1, W2, U1, K1, K2 |
| 3. | Podstawowe metody molekularnej analizy filogenetycznej (modele ewolucji molekularnej, metody odległościowe i optymalizacyjne wyznaczania drzew filogenetycznych). | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia w trybie zdalnym, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, konsultacje, wykład konwersatoryjny, rozwiązywanie zadań

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Na ocenę ćwiczeń składa się ocena za aktywny udział w zajęciach, rozwiązywanie indywidualnie lub zespołowo zadań problemowych w trakcie ćwiczeń, przygotowywanie i prezentowanie rozwiązań zadań domowych oraz wynik testu praktycznego rozwiązywanego indywidualnie na koniec kursu. Aby zaliczyć ćwiczenia należy zdobyć 50% maksymalnej liczby punktów. Ocena punktowa z ćwiczeń jest uwzględniana przy wyznaczeniu oceny końcowej z kursu. |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Ocena z wykładu jest oceną końcową z całego kursu. Na ocenę za wykład składa się ocena punktowa z ćwiczeń oraz wynik testu pojedynczego wyboru z pytaniami dotyczącymi zagadnień omawianych na wykładach oraz ćwiczeniach. Szczegółowe warunki zaliczenia (w tym: skala ocen) podawane są na pierwszym wykładzie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wykłady są prowadzone zdalnie i synchronicznie z wykorzystaniem platformy Teams. Ćwiczenia są prowadzone w całości stacjonarnie.

Bioinformatyka 1

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.140.5cb879be2bc16.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 ćwiczenia: 40</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu bioinformatyki, a w szczególności z technikami analizy sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych oraz sposobami przeszukiwania biologicznych i literaturowych baz danych |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------------------|
| W1 | podstawowe techniki bioinformatycznej analizy sekwencji i struktury biopolimerów (dopasowanie sekwencji, edycja dopasowań, molekularna analiza filogenetyczna) | BTE_K1_W15 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | terminologię wykorzystywaną w prowadzeniu badań metodami bioinformatycznymi (w szczególności: homologia (ortologia, paralogia), homoplazja, dopasowanie sekwencji, heurystyka, ontologia) | BTE_K1_W15 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystywać podstawowe funkcje specjalistycznego oprogramowania bioinformatycznego wykorzystywanego do porównywania i edycji sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych oraz odtwarzania ewolucji molekularnej sekwencji biopolimerów metodami molekularnej analizy filogenetycznej | BTE_K1_U06, BTE_K1_U07 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | samodzielnie analizować dane udostępniane w biologicznych i literaturowych bazach danych | BTE_K1_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją projektów obejmujących bioinformatyczną analizę danych | BTE_K1_K02, BTE_K1_K06 | zaliczenie |
| K2 | samodzielnego pogłębiania swojej wiedzy w zakresie bioinformatyki i nauk o życiu | BTE_K1_K01, BTE_K1_K04 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| ćwiczenia | 40 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 18 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 32 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Możliwości i przykładowe zastosowania podstawowych serwisów bioinformatycznych i biologicznych baz danych (NCBI Entrez, RCSB PDB, Uniprot, InterPro). | W2, U2, K1, K2 |
| 2. | Techniki ilościowego porównywania sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych: algorytmy programowania dynamicznego i heurystyczne (BLAST, FASTA, Clustal), macierze punktacji różnicą logarymiczną (PAM, BLOSUM). | W1, W2, U1, K1, K2 |
| 3. | Podstawowe metody molekularnej analizy filogenetycznej (modele ewolucji molekularnej, metody odległościowe i optymalizacyjne wyznaczania drzew filogenetycznych). | W1, W2, U1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia w trybie zdalnym, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Ocena z wykładu jest oceną końcową z całego kursu. Na ocenę za wykład składa się ocena punktowa z ćwiczeń oraz wynik testu pojedynczego wyboru z pytaniami dotyczącymi zagadnień omawianych na wykładach oraz ćwiczeniach. Szczegółowe warunki zaliczenia (w tym: skala ocen) podawane są na pierwszym wykładzie. |
| ćwiczenia | zaliczenie | Na ocenę ćwiczeń składa się ocena za aktywny udział w zajęciach, rozwiązywanie indywidualnie lub zespołowo zadań problemowych w trakcie ćwiczeń, przygotowywanie i prezentowanie rozwiązań zadań domowych oraz wyniki testów próbnego i praktycznego rozwiązywanych indywidualnie na koniec kursu. Aby zaliczyć ćwiczenia należy zdobyć 50% maksymalnej liczby punktów. Ocena punktowa z ćwiczeń jest uwzględniana przy wyznaczeniu oceny końcowej z kursu. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Uczestnik kursu powinien mieć podstawową wiedzę dotyczącą budowy komórki, białek i kwasów nukleinowych, znać strukturę chemiczną aminokwasów i nukleotydów oraz umieć opisywać strukturę przestrzenną białek. Uczestnik kursu powinien również biegle posługiwać się komputerem. Wykłady w ramach kursu prowadzone są zdalnie i synchronicznie z wykorzystaniem platformy Teams. Ćwiczenia prowadzone są w całości stacjonarnie.



Biologia nowotworów - aspekty biofizyczne
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.140.5cb879c0816b7.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | zdobycie wiedzy z zakresu biologii i fizjologii nowotworów, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów biofizycznych badania, diagnozowania i leczenia nowotworów |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna i rozumie zagadnienia związane z powstawaniem nowotworów, ich etiologią, cechy nowotworów, etapy rozwoju choroby nowotworowej | BTE_K1_W07, BTE_K1_W13 | zaliczenie pisemne |

| | | | |
|---|---|---------------------------|--------------------|
| W2 | zna podstawowe mechanizmy fizjologiczne i molekularne ważne w rozwoju i leczeniu nowotworów | BTE_K1_W07, BTE_K1_W13 | zaliczenie pisemne |
| W3 | zna i rozumie techniki obrazowania oraz obrazowania funkcjonalnego oraz zna ich zastosowania medyczne w diagnostyce | BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi przeczytać ze zrozumieniem dowolną publikację naukową z zakresu nowotworów w języku polskim i angielskim oraz dokonać krytycznego przeglądu literatury pod kątem wybranego zagadnienia, posługuje się poprawnie słownictwem z zakresu biologii nowotworów | BTE_K1_U05 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | popularyzowania specjalistycznej wiedzy dotyczącej chorób nowotworowych oraz zachowania krytycyzmu wobec informacji dostępnej w środkach masowego przekazu | BTE_K1_K04, BTE_K1_K05 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Czym jest nowotwór, epidemiologia nowotworów, czynniki genetyczne rozwoju nowotworów, karcynogeneza, angiogeneza, przerzutowanie, hipoksja, komórki macierzyste w nowotworzeniu, rola transporterów | W1, U1, K1 |
| 2. | diagnostyka i obrazowanie nowotworów, kliniczne metody leczenia nowotworów, eksperymentalne podejścia do leczenia nowotworów | W2, W3, U1, K1 |
| 3. | eksperymentalne modele nowotworów, biomechanika komórki nowotworowej | W2, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Aby uzyskać zaliczenie należy osiągnąć 60% maksymalnej ilości punktów z końcowego zaliczenia zawierającego pytanie w różnej formie |

Milestones in Biotechnology

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.140.5cb093e401c5f.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi osiągnięciami biotechnologii medycznej i podkreślenie związku między badaniami podstawowymi a opracowywaniem terapii pozwalających na skuteczne leczenie chorób. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | po zakończeniu kursu studenci powinni znać i rozumieć: - ścisłą zależność między poznawaniem molekularnych mechanizmów biologicznych i możliwością leczenia chorób - historię rozwoju terapii z wykorzystaniem białek rekombinowanych - osiągnięcia i trudności terapii genowych i terapii wykorzystujących komórki macierzyste - konsekwencje wprowadzenia wysokoprzepustowych analiz genomu, transkryptomu, proteomu i metabolomu - znaczenie zwierząt transgenicznych w badaniach podstawowych i biomedycznych | BTE_K1_W07, BTE_K1_W09 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | po zakończeniu kursu student powinien potrafić: - wytłumaczyć założenia i zinterpretować wyniki kilku przełomowych doświadczeń biologicznych - omówić przykłady bezpośredniego wykorzystania badań podstawowych do rozwoju nowych strategii terapeutycznych | BTE_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | po zakończeniu kursu student powinien być gotów do: - ciągłej aktualizacji wiedzy dotyczącej biologii komórki, biotechnologii medycznej i tworzenia nowych leków - upowszechniania wiedzy o najnowszych osiągnięciach biotechnologii medycznej i ich stosowaniu w praktyce klinicznej | BTE_K1_K01, BTE_K1_K05 | brak zaliczenia |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Co koduje kod genetyczny czyli od genu do białka (i z powrotem) | W1, K1 |
| 2. | Od bakterii do apteki: skąd się bierze insulina a skąd hormon wzrostu | W1, U1, K1 |
| 3. | Terapia genowa: co się udało i dlaczego nie wszystko | W1, U1, K1 |

| | | |
|-----|--|------------|
| 4. | Angiogeneza: za mało - źle, za dużo - jeszcze gorzej | W1, U1, K1 |
| 5. | Od zrozumienia mechanizmów molekularnych do zaprojektowania leku: dlaczego niektóre nowotwory stały się mniej groźne | W1, U1, K1 |
| 6. | Co stanowi o wyjątkowości komórek macierzystych | W1, U1, K1 |
| 7. | Przeszczepianie szpiku: dlaczego to działa | W1, U1, K1 |
| 8. | Reprogramowanie komórek czyli jak je odmłodzić i po co | W1, U1, K1 |
| 9. | Od powodzi danych do rzeczywistej wiedzy: analizy wielkoskalowe | W1, U1, K1 |
| 10. | Anonimowi bohaterowie: inżynierowie genetyczni i ich transgeniczne zwierzęta | W1, U1, K1 |
| 11. | Czego mogą nas nauczyć tęcze myszy czyli od uśredniania do komórkowego indywidualizmu | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia | Test pojedynczego wyboru sprawdzający umiejętność interpretacji wyników doświadczeń. Student musi uzyskać 60% punktów aby zaliczyć kurs. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Programowanie w Pythonie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1140.5cac67bdbe183.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z językiem programowania Python (v3), technikami programowania obiektowego oraz wybranymi modułami standardowej biblioteki programistycznej tego języka. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe typy danych i konstrukcje syntaktyczne języka programowania Python. | BTE_K1_W02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

| | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------------------|
| W2 | terminologię używaną przy tworzeniu i uruchamianiu programów komputerowych. | BTE_K1_W02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W3 | techniki programowania obiektowego i funkcyjnego wspierane przez interpreter języka programowania Python. | BTE_K1_W02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | skonfigurować na własne potrzeby minimalistyczne środowisko programistyczne obejmujące terminal i edytor tekstu. | BTE_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | napisać kod źródłowy prostego programu i go uruchomić. | BTE_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | poprawnie diagnozować i usuwać błędy zgłaszane przez interpreter przy uruchamianiu programu. | BTE_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | tworzyć programy komputerowe wykorzystujące wybrane moduły standardowej biblioteki programistycznej Pythona. | BTE_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | wyszukiwać rozwiązania typowych problemów programistycznych, porozumiewać się z innymi programistami Pythona w celu rozwiązywania takich problemów. | BTE_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | wykorzystywać wybrane niestandardowe biblioteki i moduły języka programowania Python rozwijane na potrzeby zastosowań specjalistycznych. | BTE_K1_U02, BTE_K1_U14 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją zadanego projektu programistycznego. | BTE_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | systematycznego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności z zakresu programowania w Pythonie oraz zaawansowanych technologii informatycznych | BTE_K1_K02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| konwersatorium | 15 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 9 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 24 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 12 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | Wprowadzenie do programowania w Pythonie. | W2, U1, U2 |
| 2. | Podstawowe typy danych i konstrukcje syntaktyczne Pythona. | W1, U2, K1 |
| 3. | Diagnostowanie i usuwanie błędów zgłaszanych przy uruchamianiu programu w Pythonie. | W1, W2, U2, U3, K1 |
| 4. | Techniki programowania strukturalnego, obiektowego i funkcyjnego wspierane przez interpreter Pythona. | W1, W2, W3, U2, U3, U4, U5, K1 |
| 5. | Przegląd modułów standardowej biblioteki programistycznej Pythona. | W1, W2, W3, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | aktywny udział w zajęciach, rozwiązania zadań programistycznych, pozytywny wynik śródkresowego i końcowego testu praktycznego obejmujących zadania programistyczne do samodzielnego rozwiązania |
| konwersatorium | zaliczenie | aktywny udział w zajęciach, pozytywny wynik testu pojedynczego wyboru z zagadnień omawianych na konwersatoriach i ćwiczeniach |

Analiza instrumentalna i chemia białek

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.180.5cb5890065f07.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami analizy jakościowej i ilościowej związków biologicznie aktywnych. |
| C2 | Poznanie technik oczyszczania białek oraz charakterystyki ich podstawowych parametrów (masa cząsteczkowa, punkt izoelektryczny, budowa podjednostkowa, aktywność biologiczna) |
| C3 | Umiejętność posługiwania się podstawowymi i zaawansowanymi technikami badania interakcji międzycząsteczkowych w układzie białko-ligand |
| C4 | Techniki chemicznej modyfikacji białek i sekwencjonowania białek. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | ma podstawową wiedzę na temat podstaw fizykochemicznych metod wykorzystywanych do badania własności makrocząsteczek oraz ich wzajemnych oddziaływań | BTE_K1_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna najważniejsze instrumentalne metody jakościowej i ilościowej analizy substancji biochemicznych | BTE_K1_W11 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | posiada wiedzę z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczną pracę w laboratoriach chemicznych, biochemicznych i pokrewnych | BTE_K1_W20 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie biochemii | BTE_K1_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | obsługuje podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach | BTE_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | dokonyuje prostych obliczeń chemicznych | BTE_K1_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | wykorzystuje typowe programy komputerowe, w tym edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne i programy do przygotowania prezentacji multimedialnych | BTE_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | posiada umiejętność zapisu przebiegu wykonanego eksperymentu, który umożliwia jego powtórzenie | BTE_K1_U10 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | BTE_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, oraz poszanowanie pracy własnej i innych | BTE_K1_K05 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BTE_K1_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| laboratoria | 60 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 25 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Elektronowe widma absorpcyjne typowych chromoforów naturalnych, Wyznaczanie widm absorpcyjnych ryboflawiny i jej pochodnych oraz ryboflawiny w kompleksie z RBP (białkiem magazynującym tę witaminę) | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 2. | Absorpcyjne i fluorymetryczne metody oznaczania stężenia białka (porównanie zastosowań metod: Lowry'ego, Bradforda, BCA i OPA) | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 3. | Standaryzacja oznaczeń absorpcyjometrycznych na przykładzie oznaczania bilirubiny metodą Malloya i Eyleyna | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 4. | Oznaczanie własności fluorescencyjnych witaminy B2 (ryboflawiny) i jej pochodnych | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 5. | Fluorescencyjne oznaczanie ryboflawiny metodą dodatku wzorca | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 6. | Optymalizacja metody oznaczania witaminy B1 (tiaminy) z zastosowaniem analizy przepływowo-wstrzykowej z detekcją fluorymetryczną | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 7. | Wyznaczanie wydajności kwantowej interkalatorów DNA | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 8. | Oczyszczanie białka wiążącego ryboflawinę (RBP) przy zastosowaniu chromatografii jonowymiennej | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 9. | Zastosowanie chromatografii powinowactwa do oczyszczania IgG przeciwko RBP lub syntazie monofosforanu tiaminy | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 10. | Oszacowanie masy cząsteczkowej białek przy wykorzystaniu techniki sączenia molekularnego | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 11. | Zastosowanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej w układzie odwróconych faz do rozdziału peptydów i witamin | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 12. | Wyznaczanie parametrów charakteryzujących rozdział chromatograficzny dla wybranych przykładowych oznaczeń witamin i peptydów | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 13. | Elektroforetyczna analiza preparatów RBP i IgG przed i po oczyszczaniu - wyznaczanie masy cząsteczkowej białek i określanie ich budowy podjednostkowej | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 14. | Ogniskowanie izoelektryczne białek w żelu poliakrylamidowym | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 15. | Zastosowanie techniki Westernblott w identyfikacji wybranych białek | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 16. | Elektroelucja | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 17. | Optymalizacja warunków rozdziału elektroforetycznego na wybranych przykładach białek osocza | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 18. | Spektrometria masowa w identyfikacji peptydów | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |

| | | |
|-----|---|--|
| 19. | zastosowanie techniki SPR(powierzchniowego rezonansu plazmonów) do badania oddziaływań międzycząsteczkowych | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 20. | oznaczanie tryptofanu i grup aminowych białek | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 21. | analiza składu aminokwasowego | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 22. | sekwencjonowanie białek od N-końca | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 23. | modyfikacja centrum aktywnego enzymu proteolitycznego | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 24. | Zastosowanie metody dodatku wzorca w oznaczaniu grup -SH w albuminie (wykorzystanie chemicznej modyfikacji reszt -SH przy udziale NBD-Cl) | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | Ostateczna ocena stanowi sumę procentowych udziałów poniższych elementów: mini-testy sprawdzające przygotowanie teoretyczne do zajęć: 20%; przeprowadzenie oznaczeń i zespołowe przygotowanie sprawozdania: 20%; pozytywne zaliczenie (uzyskanie co najmniej 50% punktów możliwych do zdobycia) dwóch podsumowujących kolokwium: 60% |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs z biochemii stanowi warunek rozpoczęcia niniejszego kursu



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia fizyczna – kurs podstawowy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.180.5cb589007f906.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu biochemii fizycznej umożliwiającej im projektowanie prostych doświadczeń i interpretację parametrów uzyskiwanych w omawianych technikach pomiarowych stosowanych w biochemii. |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi z zakresu biochemii fizycznej. |
| C3 | Przygotowanie studentów do pracy laboratoryjnej: poznanie zasad przeprowadzania eksperymentu, opracowania i analizy wyników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student zna podstawowe własności fizykochemiczne biocząsteczek takich jak białka, kwasy nukleinowe i lipidy; potrafi opisać na poziomie podstawowym strukturę przestrzenną biocząsteczek, w szczególności białek, oraz czynniki fizyczne i chemiczne mające na nią wpływ. | BTE_K1_W08, BTE_K1_W10 | egzamin pisemny |
| W2 | student wskazuje i opisuje techniki umożliwiające badanie struktury białek i kwasów nukleinowych na różnych poziomach jej organizacji. | BTE_K1_W10 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | w stopniu podstawowym opracować i zinterpretować dane uzyskane za pomocą wybranych technik pomiarowych wykorzystywanych w biochemii strukturalnej takich jak spektroskopia fluorescencyjna, mikrokalorymetryczne i absorpcyjne. | BTE_K1_U01, BTE_K1_U04 | egzamin pisemny, zaliczenie |
| U2 | wybrać metodę oraz aparaturę do rozwiązania prostego konkretnego problemu z zakresu biochemii fizycznej. | BTE_K1_U01 | egzamin pisemny |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BTE_K1_K01 | egzamin pisemny |
| K2 | student dba o porządek w miejscu pracy oraz powierzony sprzęt. | BTE_K1_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| laboratoria | 60 | |
| przygotowanie do egzaminu | 50 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 170 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zagadnienia omawiane podczas wykładów: struktura i własności białek i kwasów nukleinowych; siły stabilizujące strukturę i oddziaływania makrocząsteczek; własności hydrodynamiczne makrocząsteczek- dyfuzja translacyjna i rotacyjna, sedymentacja; spektroskopowe metody badania własności strukturalnych makrocząsteczek w roztworze - fluorescencja, dichroizm kołowy, spektroskopia Ramana i w podczerwieni, rozproszenie światła, spektroskopia NMR; zastosowanie dyfrakcji rentgenowskiej w badaniach struktury przestrzennej białek i kwasów nukleinowych; termodynamiczny i kinetyczny opis oddziaływania białko-ligand, białko-białko i białko-DNA; kinetyka enzymatyczna i mechanizmy regulacji aktywności biologicznej; procesy fałdowania i denaturacji białek; błony biologiczne: struktury lipidowe i ich własności, układy modelowe błon biologicznych. | W1, W2, U2, K1 |
| 2. | Ćwiczenia laboratoryjne: wyznaczanie wielkości i kształtu cząsteczek białek w roztworze przy użyciu stacjonarnych pomiarów anizotropii fluorescencji; badania oddziaływania białko-ligand przy użyciu pomiarów fluorescencji i mikrokalorymetrii ITC; wyznaczenie struktury drugorzędowej białek i kwasów nukleinowych poprzez pomiary dychroizmu kołowego; zastosowanie pomiarów wewnętrznej fluorescencji w badaniach zmian strukturalnych białek; badania procesów fałdowania i denaturacji białek metodami dychroizmu kołowego i skaningowej mikrokalorymetrii DSC; pomiary kinetyki enzymatycznej z zastosowaniem metody zatrzymanego przepływu (ang. stopped-flow); badania przejść fazowych w błonach lipidowych metodami fluorescencyjnymi i kalorymetrycznymi. | W2, U1, U2, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin sprawdza wiedzę zdobytą na wykładach i podczas samodzielnej nauki z zalecanych podręczników jak również w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Aby uzyskać pozytywną ocenę z egzaminu student musi uzyskać ponad 50% punktów. Pytania egzaminacyjne obejmują pytania testowe (test jednokrotnego wyboru) oraz pytania otwarte. Do egzaminu mogą przystąpić jedynie studenci, którzy uzyskali zaliczenie z ćwiczeń. |
| laboratoria | zaliczenie | Na zaliczenie zajęć laboratoryjnych składają się oceny uzyskane z kolokwium śródsemestralnych, oceny uzyskiwane za aktywność podczas wykonywania ćwiczenia jak również za merytoryczne przygotowanie się do poszczególnych ćwiczeń. Zaliczenie otrzymują studenci, którzy opuścili nie więcej niż dwa ćwiczenia (usprawiedliwione). Jeśli student w danym roku akademickim uzyskał zaliczenie ćwiczeń na ocenę dostateczną i nie zdał egzaminu, to w przyszłym roku akademickim musi powtarzać ćwiczenia laboratoryjne. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Biochemia. Obowiązkowa obecność na zajęciach.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Fizjologia roślin

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.180.5cb09215247a2.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z fizjologii roślin, obejmującymi najważniejsze procesy zachodzące w roślinach i ich regulację, w tym: gospodarkę wodną i mineralną roślin, transport wody oraz związków organicznych i nieorganicznych; biochemiczne aspekty fotosyntezy i oddychania, wpływ czynników wewnętrznych (fitohormony) i środowiskowych (światło) na wzrost i rozwój roślin, regulację kiełkowania, wzrostu wegetatywnego, kwitnienia i starzenia się roślin, mechanizmy reakcji roślin na czynniki stresowe. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|--|--------------------------------|
| W1 | zna podstawowe procesy fizykochemiczne leżące u podstaw funkcjonowania organizmów roślinnych | BTE_K1_W04, BTE_K1_W05, BTE_K1_W12 | egzamin pisemny, zaliczenie |
| W2 | zna i rozumie biochemiczne i biofizyczne mechanizmy oraz specyfikę procesów fotosyntezy i oddychania w organizmach roślinnych | BTE_K1_W07, BTE_K1_W08 | egzamin pisemny, zaliczenie |
| W3 | zna i rozumie biofizyczne aspekty transportu substancji w organizmach roślinnych | BTE_K1_W04 | egzamin pisemny, zaliczenie |
| W4 | zna podstawowe mechanizmy regulujące homeostazę organizmów roślinnych oraz mechanizmy reakcji roślin na bodźce zewnętrzne | BTE_K1_W12 | egzamin pisemny, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi dobrać i zastosować metody biofizyczne i biochemiczne oraz współczesną aparaturę do badania podstawowych procesów zachodzących w organizmach roślinnych | BTE_K1_U02 | egzamin pisemny, zaliczenie |
| U2 | potrafi posługiwać się prawidłową terminologią z zakresu fizjologii i biochemii roślin | BTE_K1_U11 | egzamin pisemny, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | jest gotów do ciągłego pogłębiania i aktualizowania wiedzy specjalistycznej | BTE_K1_K01 | egzamin pisemny, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| wykład | 15 | |
| konwersatorium | 15 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--------------------------|--|
|------------|--------------------------|--|

| | | |
|----|---|----------------------------|
| 1. | Wykład: Interdyscyplinarny charakter fizjologii roślin; budowa komórek roślinnych i ich szczególne cechy; procesy fizykochemiczne leżące u podstaw gospodarki wodnej roślin; ciśnienie osmotyczne i potencjał wody; podstawy gospodarki mineralnej; transport wody, jonów i metabolitów w skali komórki i całej rośliny; autotrofia i heterotrofia; Struktura aparatu fotosyntetycznego, barwniki fotosyntetycznie czynne. Reakcje świetlne fotosyntezy - absorpcja światła, transport elektronów, wytwarzanie NADPH i ATP. Fluorescencja. Asymilacja CO ₂ - funkcja Rubisco, cykl Calvina-Bensona. Fotosynteza typu C ₃ , C ₄ i CAM a fotooddychanie. Metabolizm produktów fotosyntezy. Fizjologia i ekologia fotosyntezy. Fotosynteza bakteryjna. Chemosynteza. Specyfika procesów oddechowych roślin: substraty, glikoliza, cykl Krebsa. Cytochromowy i alternatywny transport elektronów w mitochondriach. Gospodarka energetyczna roślin. Rola światła w morfogenezie i wzroście- receptory światła długo- i krótkofalowego. Czynniki powodujące stres roślin oraz mechanizmy ochronne. Biotechnologiczne wykorzystanie wiedzy z zakresu fizjologii roślin. | W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1 |
| 2. | Konwersatoria poświęcone są poszerzeniu i ugruntowaniu wiedzy z zakresu fizjologii roślin, bazując na partiach materiału opracowywanych przez uczestników kursu na podstawie literatury wskazanej przez prowadzącego. Zagadnienia szczegółowe: metody wyznaczania ciśnienia osmotycznego i potencjału wody w roślinach, zaburzenia gospodarki wodnej i mineralnej, antagonizm jonów, prawo Liebiga, metody pomiaru aktywności fotosyntetycznej roślin, adaptacja chromatyczna, fermentacje i szczególne przypadki gospodarki węglowej, asymilacja azotu; wiązanie azotu atmosferycznego; obieg azotu; ogólne mechanizmy wzrostu i rozwoju; najważniejsze substancje regulatorowe roślin i ich funkcje; fotoreceptory i procesy fotomorfogenetyczne; reakcje roślin na czynniki stresowe. Adaptacja i aklimatyzacja roślin. Starzenie się roślin | W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Końcowy egzamin pisemny obejmujący materiał z wykładów i konwersatoriów. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie części konwersatoryjnej. Kryteria oceny oraz skala ocen są podawane na początku zajęć. |
| konwersatorium | zaliczenie | Ocena przygotowania do zajęć oraz aktywności studenta przez prowadzącego. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: "Biochemia"

Genetyka molekularna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.180.5ca75696da04b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 40</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z genetyki molekularnej w zakresie obejmującym stosowane narzędzia genetyki molekularnej, organizacje genomów oraz funkcje i badanie RNA. |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi z zakresu genetyki molekularnej. |
| C3 | Przygotowanie studentów do pracy laboratoryjnej: poznanie zasad przeprowadzania eksperymentu, opracowania i analizy wyników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---------------------------|--------------------------------------|
| W1 | organizację materiału genetycznego w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych | BTE_K1_W09 | egzamin pisemny |
| W2 | procesy regulujące czas półtrwania transkryptów, zna biogenezę, rodzaje i funkcje regulatorowych RNA | BTE_K1_W09 | egzamin pisemny |
| W3 | techniki klonowania, badania regulacji ekspresji genów oraz badania transkryptomu, ma uporządkowaną wiedzę z zakresu genetyki molekularnej i inżynierii genetycznej, niezbędną do stosowania współczesnych narzędzi biotechnologii | BTE_K1_W09 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie genetyki molekularnej | BTE_K1_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach | BTE_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | dokonywać prostych obliczeń chemicznych | BTE_K1_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | korzystać z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych w stopniu niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu nauk przyrodniczych oraz biotechnologii | BTE_K1_U06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U5 | zapisać przebiegu wykonanego eksperymentu, który umożliwi jego powtórzenie | BTE_K1_U09 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | przeczytać ze zrozumieniem literaturę naukową z zakresu współczesnej biotechnologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim | BTE_K1_U05 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy indywidualnej i zespołowej, rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | BTE_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | odpowiedzialności za powierzony sprzęt, oraz poszanowanie pracy własnej i innych | BTE_K1_K06, BTE_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej | BTE_K1_K01 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|----------------------------------|--|
| wykład | 30 |
| laboratoria | 40 |
| przygotowanie do egzaminu | 60 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 70 | ECTS 2.6 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | <p>Wykłady: wprowadzenie do genetyki molekularnej; omówienie narzędzi stosowanych w genetyce molekularnej (polimerazy DNA, ligazy, systemy restryktaza/metylotransferaza, enzymy modyfikujące końce DNA, analiza restrykcyjna); charakterystyka różnych typów wektorów (plazmidy, bakteriofagi, sztuczne chromosomy bakteryjne, sztuczne chromosomy drożdżowe); klonowanie (strategie klonowania, inaktywacja insercyjna); replikacja plazmidowego DNA (replikony plazmidów wysokokopijnych i niskokopijnych); edycja genomu (CRISPR-Cas, TALEN, ZFN), projekt sekwencjonowania genomu człowieka; organizacja genomów eukariotycznych (sekwencje kodujące, pseudogeny, sekwencje powtarzające się rozproszone i tandemowe, unikatowe sekwencje pozagenowe, genom mitochondrialny); organizacja genomów prokariotycznych; funkcja niekodujących RNA (biogeneza i funkcja siRNA, miRNA, piRNA, długich niekodujących RNA); regulacja czasu półtrwania prawidłowych transkryptów, degradacja nieprawidłowych RNA; metody analizy ekspresji genów (metoda odcisku stopy, opóźnienia migracji w żelu, immunoprecypitacji chromatyny, badanie aktywacji promotorów; reporter CHIP, zastosowanie systemu GAL4); metody analizy transkryptomu (Northern blot, esej ochrony przed nukleazą, RT-PCR, PCR w czasie rzeczywistym, analiza mikromacierzy, seryjna analiza ekspresji genów, hybrydizacja ni situ, mapowanie miejsca startu transkrypcji, analiza końców RNA); organizmy modyfikowane genetycznie.</p> <p>TEMATYKA ĆWICZEŃ klonowanie in silico; izolacja i trawienie plazmidowego DNA; izolacja wstawki i jej ligacja z wektorem; przygotowanie bakterii kompetentnych i transformacja; PCR analityczny; analiza edycji genomu, izolacja RNA z komórek eukariotycznych; elektroforeza i analiza jakości RNA.</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Końcowa ocena z przedmiotu to łączna ocena z egzaminu (z wagą 80%) i ćwiczeń (z wagą 20%). Aby uzyskać pozytywną ocenę z egzaminu student musi uzyskać ponad 50% punktów. Pytania egzaminacyjne obejmują pytania testowe (test wielokrotnego wyboru) oraz krótkie pytania otwarte. Do egzaminu mogą przystąpić jedynie studenci, którzy uzyskali zaliczenie z ćwiczeń. |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | Na ocenę końcową zajęć laboratoryjnych z genetyki molekularnej składa się: liczba punktów z kolokwiów oraz liczba punktów za przygotowanie do ćwiczeń i wykonanie ćwiczeń co stanowi razem 37 punktów. Zaliczenie otrzymują studenci, którzy: - opuścili nie więcej niż jedno ćwiczenia (usprawiedliwione), - uzyskali co najmniej 21 punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Biochemia, Mikrobiologia

Podstawy biofizyki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.180.5cb589009e2d9.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat biofizycznych aspektów funkcjonowania organizmów |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| W1 | zna podstawy funkcjonowania układów i systemów biologicznych na różnych poziomach organizacji, rozumie podejście biofizyczne do analizy układów biologicznych, rozumie przedmiot i zakres biofizyki | BTE_K1_W05 | zaliczenie na ocenę, raport, egzamin pisemny / ustny |
| W2 | zna podstawowe problemy współczesnej biofizyki, w tym: skale czasowe i przestrzenne funkcjonowania układów biologicznych, dyfuzję i problemy transportu, termodynamikę procesów odwracalnych i nieodwracalnych, hydrodynamikę płynów, szczególnie cechy środowiska wewnątrzkomórkowego, przykłady i działanie maszyn molekularnych, wybrane aspekty działania promieniowania elektromagnetycznego | BTE_K1_W05 | zaliczenie na ocenę, raport, egzamin pisemny / ustny |
| W3 | zna podstawowe zasady prowadzenia pomiarów laboratoryjnych, analizy i przedstawiania danych | BTE_K1_W02, BTE_K1_W05 | zaliczenie na ocenę, raport, egzamin pisemny / ustny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | opisać obiektywnie prowadzone działania laboratoryjne i określić ich wiarygodność; pracować indywidualnie i w zespole nad postawionym zadaniem | BTE_K1_U04, BTE_K1_U08, BTE_K1_U12 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy kierunkowej | BTE_K1_K01 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| laboratoria | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 6 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 116 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|--------------------|
| 1. | Układy mikro i makro, problemy skali układów biologicznych, nanoskala. Entropia. Układy biologiczne jako minimaliści. Termodynamika procesów nieodwracalnych, entropia w klasycznym ujęciu termodynamicznym i statystycznym, Elementy termodynamiki fenomenologicznej procesów nieodwracalnych. Stany stacjonarne i zasada Prigogine'a; stany odległe od stanów równowagi. Dyfuzja i błędzenie losowe. | W1, W2, K1 |
| 2. | Błony biologiczne, przepływy i hydrodynamika, zagęszczone środowisko komórki. Siły entropowe i maszyny molekularne. Bioelektryczność. Radiobiologia. Fotobiologia. Magnetobiologia. | W1, W2, K1 |
| 3. | Ćwiczenia: Efekt fotodynamiczny, reakcje oscylacyjne, biocybernetyka, chaos i procesy nieliniowe, dyfrakcja, mieszanie barw, rachunek błędu | W1, W2, W3, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-----------------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny / ustny | Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. W czasie semestru można zdobywać punkty dodatkowe za 1) odpowiedzi na pytania po wykładzie 2) trzy kolokwia pisemne po wykładach (wykł 1-4, 5-8, 9-12). Punkty dodatkowe wliczają się do punktacji za egzamin pisemny, który składa się z zadań, pytań testowych oraz pytań otwartych. |
| laboratoria | zaliczenie na ocenę, raport | Kolokwia pisemne w trakcie trwania ćwiczeń, aktywny udział w dyskusji podczas ćwiczeń, sprawozdania z ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Udział w wykładach jest wymagany do pełnego zrozumienia materiału. Ćwiczenia polegają na przygotowaniu się do zajęć z materiałów, zaliczeniu kolokwium, samodzielnym wykonaniu zadań praktycznych zgodnie z instrukcją oraz napisaniu sprawozdania. Prowadzący pomaga w rozwiązaniu napotkanych problemów.

Praktyka zawodowa
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.180.5ca75696b26b0.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć praktyki: 150</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Praktyki zawodowe mają na celu konfrontacją studentów ze środowiskiem pozaakademickim oraz umożliwiają zebranie pierwszych doświadczeń na rynku pracy. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|--------|
| W1 | dotychczasowe osiągnięcia biotechnologii oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w różnych subdyscyplinach biotechnologii a także podstawy przemysłowych procesów biotechnologicznych. Student zna i rozumie kluczowe pojęcia bioetyki oraz dylematy bioetyczne związane z rozwojem biotechnologii, a także podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zasady BHP umożliwiające bezpieczną pracę w laboratorium biotechnologicznym i pokrewnych. | BTE_K1_W16, BTE_K1_W17, BTE_K1_W18, BTE_K1_W19, BTE_K1_W20 | raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach biotechnologicznych i pokrewnych, a także współdziałać z innymi osobami podczas wykonywania prac zespołowych. Potrafi wskazać klasyczne i innowacyjne metody i techniki dla rozwiązania zagadnień związanych z biotechnologią, oraz stosować nowoczesne techniki i narzędzia badawcze. | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U12 | raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | działania w sposób przedsiębiorczy w poczuciu odpowiedzialności za powierzony sprzęt i szacunku do pracy własnej i innych a także do brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. Student jest także gotów do krytycznej oceny zdobywanych informacji i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. | BTE_K1_K04, BTE_K1_K07, BTE_K1_K09 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| praktyki | 150 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 150 | ECTS 6.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 150 | ECTS 6.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Praktyki zawodowe są elementem pozwalającym na konfrontację studentów biotechnologii z rynkiem pracy i na poznanie laboratoriów innych niż macierzyste. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, burza mózgów, metoda sytuacyjna, metoda projektów, analiza tekstów, udział w badaniach, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| praktyki | raport | Studenci prowadzą dziennik praktyk i uzupełniają formularz merytorycznego podsumowania praktyk, w sposób nienaruszający poufności wymaganej przez stronę przyjmującą. Dokumenty te stanowią raport będący podstawą zaliczenia przedmiotu (bez oceny). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Praktyki zawodowe mają na celu konfrontację studentów ze środowiskiem pozaakademickim oraz umożliwiają zebranie pierwszych doświadczeń na rynku pracy.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Podstawy fizjologii człowieka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.180.5cb0921557a34.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 konwersatorium: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z mechanizmami regulującymi funkcjonowanie zdrowego organizmu oraz zabezpieczających organizm przed zmianami środowiska zewnętrznego, jak również zrozumienie podłoża patofizjologicznego chorób człowieka. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|---------------------------|--|
| W1 | student ma podstawową wiedzę w zakresie fizjologii człowieka, zna funkcjonowanie i czynności poszczególnych tkanek, narządów, układów oraz zakres interakcji czynnościowych między nimi. | BTE_K1_W13 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | interpretować dane liczbowe dotyczące podstawowych zmiennych fizjologicznych i wskazać typowe metody i techniki służące do pomiaru podstawowych parametrów fizjologicznych. | BTE_K1_U03, BTE_K1_U04 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja, zaliczenie |
| U2 | student rozumie literaturę naukową z zakresu fizjologii, posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł informacji dotyczących fizjologii, w tym źródeł elektronicznych. | BTE_K1_U05, BTE_K1_U11 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| konwersatorium | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>Wykłady konserwatoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historia fizjologii + cytofizjologia. Homeostaza Równowaga kwasowo-zasadowa. 2. Eryocyty i parametry czerwonych krwinek, immunohematologia. 3. Leukocyty i układ krzepnięcia. 4. Fizjologia tkanki łącznej i termoregulacja. 5. Fizjologia mięśni poprzecznie prążkowanych i gładkich, fizjologia skurczu. 6. Fizjologia układu krążenia. 7. Układ nerwowy i odruchy. 8. Fizjologia zmysłów. 9. Układ dokrewny. 10. Fizjologia układu trawiennego. 11. Fizjologia układu oddechowego. 12. Fizjologia układu moczowego. 13. Fizjologia rozmnażania. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Podczas ćwiczeń studenci badają podstawowe procesy fizjologiczne człowieka przy pomocy symulacji komputerowych w programie PhysioEx. Wykonują również proste analizy laboratoryjne takie jak: wpływ stężenia jonów na komórkę, wykonują i analizują rozmazy krwi, interpretują wyniki badań laboratoryjnych, oznaczają grupy krwi, dokonują pomiarów zawartości tkanki tłuszczowej w organizmie, oglądają preparaty mikroskopowe omawianych podczas wykładów narządów, wykonują proste pomiary spirometryczne i neurologiczne, badają złudzenia optyczne, wykonują pomiary ciśnienia tętniczego różnymi metodami, badają poziom glukozy we krwi.</p> | W1, U1, U2 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---|---|
| ćwiczenia | raport, wyniki badań, prezentacja, zaliczenie | Zaliczenie z oceną. Maksymalna liczba punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania całego kursu wynosi 100. Na początku każdego ćwiczenia przeprowadzany jest krótki sprawdzian z tematu, który omawiany był na poprzednich zajęciach. Za wszystkie sprawdziany można uzyskać maksymalnie 50 punktów. Pod koniec semestru zostanie przeprowadzony sprawdzian końcowy, za który można uzyskać kolejne 50 punktów. Sprawdziany mogą zostać przeprowadzone zarówno w formie zdalnej jak i stacjonarnej, obejmują pytania testowe oraz otwarte. Zamiast sprawdzianu prowadzący może wymagać przygotowania raportu z ćwiczeń, prezentacji multimedialnej itp. Minimum niezbędne do zaliczenia przedmiotu to 50 punktów, przy czym minimalne liczby punktów potrzebne do zaliczenia ćwiczeń oraz kolokwium końcowego to 25. Studenci mają obowiązek być przygotowani merytorycznie do zajęć. W tym celu, przed rozpoczęciem każdego bloku tematycznego, prowadzący udostępni listę zagadnień do przygotowania. Prowadzący może sprawdzić przygotowanie studentów do zajęć (sprawdzian wejściowy, odpytywanie). Jeśli student będzie nieprzygotowany do zajęć więcej niż 2 razy to od sumarycznej liczby punktów, uzyskanych przez studenta w trakcie trwania kursu, zostanie odjętych 5 punktów za każde 2 nieprzygotowania. W przypadku nieobecności na zajęciach student jest zobowiązany do ich odrobienia w innym terminie po uprzednim ustaleniu z prowadzącym. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie z oceną. Maksymalna liczba punktów możliwych do zdobycia w trakcie trwania całego kursu wynosi 100. Na początku każdego ćwiczenia przeprowadzany jest krótki sprawdzian z tematu, który omawiany był na poprzednich zajęciach. Za wszystkie sprawdziany można uzyskać maksymalnie 50 punktów. Pod koniec semestru zostanie przeprowadzony sprawdzian końcowy, za który można uzyskać kolejne 50 punktów. Sprawdziany mogą zostać przeprowadzone zarówno w formie zdalnej jak i stacjonarnej, obejmują pytania testowe oraz otwarte. Zamiast sprawdzianu prowadzący może wymagać przygotowania raportu z ćwiczeń, prezentacji multimedialnej itp. Minimum niezbędne do zaliczenia przedmiotu to 50 punktów, przy czym minimalne liczby punktów potrzebne do zaliczenia ćwiczeń oraz kolokwium końcowego to 25. Studenci mają obowiązek być przygotowani merytorycznie do zajęć. W tym celu, przed rozpoczęciem każdego bloku tematycznego, prowadzący udostępni listę zagadnień do przygotowania. Prowadzący może sprawdzić przygotowanie studentów do zajęć (sprawdzian wejściowy, odpytywanie). Jeśli student będzie nieprzygotowany do zajęć więcej niż 2 razy to od sumarycznej liczby punktów, uzyskanych przez studenta w trakcie trwania kursu, zostanie odjętych 5 punktów za każde 2 nieprzygotowania. W przypadku nieobecności na zajęciach student jest zobowiązany do ich odrobienia w innym terminie po uprzednim ustaleniu z prowadzącym. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Wprowadzenie do fizjologii człowieka Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.180.5cb5890155359.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawami fizjologii człowieka i badaniami diagnostycznymi używanymi do oceny stanu poszczególnych układów |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| W1 | przebieg podstawowych procesów fizjologicznych człowieka oraz potrafi interpretować wyniki badań diagnostycznych służących do oceny stanu poszczególnych układów. | BTE_K1_W13 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykonać podstawowe badania laboratoryjne monitorujące stan układów fizjologicznych człowieka. | BTE_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | akceptowania stosowania w nauczaniu podstaw fizjologii człowieka metod alternatywnych wobec doświadczeń na żywych zwierzętach laboratoryjnych (np. symulacji komputerowych) | BTE_K1_K01 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 60 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 20 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 110 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Mechanizm skurczu mięśnia poprzecznie prążkowanego. Wykonywanie i barwienie rozmazu własnej krwi. Analiza jakościowa krwinek czerwonych i białych. Skład odsetkowy krwinek białych. Metody obliczania liczby krwinek. Analiza krwi własnej za pomocą analizatora hematologicznego i metodami komorowymi. Wskaźnik hematokrytowy, zawartość hemoglobiny, wskaźniki czerwonych krwinek. Zasady interpretacji wyników badania morfologii krwi. Układy grupowe krwi, oznaczanie własnej grupy krwi w układzie ABO i Rh. Krzepnięcie krwi i metody diagnostyczne w hemostazie. Doświadczenia wirtualne: serce żaby i szczura. Wpływ środków farmakologicznych na aktywność skurczową serca. Podstawy elektrokardiografii, EKG własne. Zasady fizjologii krążenia. Ciśnienie tętnicze i jego pomiar. Układ oddechowy i metody oceny jego wydolności, pomiary spirometryczne. Podstawy fizjologii nerek- produkcja i skład moczu. Hormony i metabolizm- działanie hormonów tarczycy i insuliny. Regulacja łaknienia, funkcje wydzielnicze żołądka. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Testy uzupełnień po każdym ćwiczeniu i test wyboru na zakończenie semestru. Test po każdym ćwiczeniu zawiera 20 pytań - czas zdawania 10 minut. Niezaliczone testy (poniżej 6 punktów na 10 możliwych) poprawia się ustnie. Nieobecności (na podstawie zwolnienia lekarskiego) również zalicza się ustnie. Test końcowy zawiera pytania z każdego z ćwiczeń - czas zdawania 30 minut. Nie ma możliwości poprawiania testu końcowego. Punkty z wszystkich testów się sumuje. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów. |



Analiza obrazu cyfrowego dla biotechnologów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1280.1584099585.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 5 ćwiczenia: 25 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Student ma podstawową wiedzę i umiejętności praktyczne konieczne do przygotowania cyfrowego obrazu mikroskopowego do zaprezentowania w druku i w formie prezentacji multimedialnej. Student umie zastosować analizę obrazu mikroskopowego do uzyskania danych liczbowych z pojedynczych obrazów i serii poklatkowych. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------|
| W1 | zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące obrazu cyfrowego oraz rozumie ograniczenia jego stosowania. | BTE_K1_W02, BTE_K1_W04 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | prawidłowo stosuje tablicę LUT do uzyskania efektu pseudokoloru oraz potrafi poprawić kontrast obrazu za pomocą operacji na histogramie i funkcji gamma. | BTE_K1_U03, BTE_K1_U04 | zaliczenie na ocenę, raport |
| U2 | operuje na kanałach barwnych w przestrzeni HSB i RGB i umieć stosować je podczas segmentacji. | BTE_K1_U03, BTE_K1_U04 | zaliczenie na ocenę, raport |
| U3 | potrafi przygotować cyfrowy obraz mikroskopowy lub zarejestrowany w inny sposób do prezentacji wyników unikając przekłamań i artefaktów obrazu | BTE_K1_U03, BTE_K1_U04 | zaliczenie na ocenę, raport |
| U4 | prawidłowo przeprowadza binaryzację (segmentację) obrazu i określa policzalne parametry uzyskanych obiektów. | BTE_K1_U03, BTE_K1_U04 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie znaczenie prezentowania niezafałszowanych wyników. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K02, BTE_K1_K04 | raport |
| K2 | potrafi pracować w zespole dążąc wspólnie do wykonania zleconego zadania. | BTE_K1_K02, BTE_K1_K04 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 5 | |
| ćwiczenia | 25 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------------------|
| 1. | Analiza informacji zawartej w obrazie cyfrowym: parametry opisujące obraz, mikroskopowe obrazy cyfrowe rejestrowane z pomocą kamer CCD oraz mikroskopu konfokalnego. Typy obrazów cyfrowych: obrazy barwne, serie pokłatkowe. | W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 2. | Operacje mające na celu poprawę jakości obrazu: usuwanie szumów, korekcja niejednorodności oświetlenia, filtrowanie w domenie częstotliwości, praca w przestrzeni kolorów. | W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 3. | Metody ilościowej analizy obrazu: binaryzacja i segmentacja. Zastosowania technik analizy obrazu w biologii i medycynie. | W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Wymagane minimum 50% punktów na zaliczenie. |
| ćwiczenia | raport | Warunkiem uzyskania zaliczenia jest oddanie sprawozdania zbiorczego z ćwiczeń |



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Badania DNA do celów sądowych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1280.5cb58900bbb4c.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy na temat metod analizy DNA w kryminalistyce |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami oceny wartości dowodu z badania DNA |
| C3 | Wprowadzenie studentów w tematykę dochodzeniowo-śledczych metod analizy DNA: predykcji pochodzenia biogeograficznego, cech wyglądu i wieku oraz wykorzystania baz danych |
| C4 | Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat zapewnienia jakości badań w sądowych laboratoriach analizy DNA |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---------------------------|--------------------|
| W1 | metody i możliwości analizy śladów biologicznych | BTE_K1_W09, BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne |
| W2 | metody analizy zmienności genetycznej i epigenetycznej | BTE_K1_W09, BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne |
| W3 | zasady interpretacji profili DNA i statystycznej oceny wyniku z badania DNA | BTE_K1_W02, BTE_K1_W09 | zaliczenie pisemne |
| W4 | możliwości predykcyjnej analizy DNA dla celów dochodzeniowo-śledczych | BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wybrać metody do przeprowadzenia identyfikacyjnych badań genetycznych | BTE_K1_U01 | zaliczenie pisemne |
| U2 | przeprowadzić interpretację wyników analizy DNA w kryminalistyce | BTE_K1_U04 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | zaplanowania analizy genetycznej śladów biologicznych i przeprowadzenia profilowania DNA i oceny wartości dodowu z badania DNA | BTE_K1_K01, BTE_K1_K05 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| wykład | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 25 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 76 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|---|--|
| 1. | Zabezpieczanie i badanie śladów biologicznych | W1, U1, K1 |
| 2. | Analiza zmienności DNA w celu identyfikacji genetycznej | W2, U1, K1 |
| 3. | Interpretacja wartości dowodu z badania DNA | W3, U2, K1 |
| 4. | Metody genetycznej i epigenetycznej predykcji fenotypu | W4, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | Zaliczenie z wykładów w formie testu i krótkich pytań opisowych. Maksymalna liczba punktów z pytań testowych: 20 Maksymalna liczba punktów z pytań opisowych: 10 Łączna maksymalna liczba punktów: 30 Liczba punktów: Ocena: 16 - 18 dostateczny 19 - 21 plus dostateczny 22 - 24 dobry 25 - 27 plus dobry 28 - 30 bardzo dobry |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie zajęć: genetyka ogólna



Bioaktywne toksyny pochodzenia sinicowego

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1280.5cb092203232f.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 16 ćwiczenia: 24 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat rodzajów toksyn syntetyzowanych przez sinice oraz uświadomienie im potencjalnych powodowanych przez nie zagrożeń. Zapoznanie studentów z technikami i metodami badawczymi stosowanymi podczas izolacji i analizy struktury, właściwości biologicznych i fizykochemicznych toksyn sinicowych. Przedstawienie biotechnologicznych metod kontroli zakwitów sinicowych i degradacji cyjanotoksyn. Przybliżenie wiedzy z zakresu możliwości biotechnologicznego wykorzystania sinic i ich metabolitów |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|------------|---|
| W1 | zagadnienia z zakresu biologii komórki prokariotycznej, w tym: budowy i funkcjonowania komórek sinic oraz ich struktur wewnątrzkomórkowych | BTE_K1_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| W2 | zagadnienia z zakresu mikrobiologii, obejmujące: aspekty klasyfikacji sinic, ich biologię, fizjologię i znaczenie ekologiczne | BTE_K1_W11 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| W3 | podstawy klasyfikacji toksyn syntetyzowanych przez sinice, mechanizmy ich działania na organizmy zwierzęce i człowieka, a także ma świadomość zagrożeń ekologicznych i gospodarczych powodowanych przez cyjanotoksyny | BTE_K1_W11 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| W4 | możliwości biotechnologicznego wykorzystania sinic i ich metabolitów | BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| W5 | najważniejsze instrumentalne metody jakościowej i ilościowej analizy toksyn sinicowych | BTE_K1_W08 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| W6 | metody inżynierii genetycznej stosowane w celu identyfikacji genów kodujących cyjanotoksyny oraz tworzenia organizmów modyfikowanych genetycznie, zdolnych do produkcji enzymów degradujących toksyny sinicowe | BTE_K1_W09 | raport, zaliczenie |
| W7 | zasady BHP umożliwiające bezpieczną pracę w laboratorium biochemicznym i biotechnologicznym | BTE_K1_W20 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe oraz zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie: preparatyki toksyn sinicowych, analizy jakościowej i ilościowej przy użyciu wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC), a także genetyki molekularnej | BTE_K1_U01 | raport, zaliczenie |
| U2 | obsługiwać podstawową i specjalistyczną aparaturę stosowaną w laboratoriach biochemicznych | BTE_K1_U03 | raport, zaliczenie |
| U3 | analizować literaturę naukową z zakresu współczesnej biochemii i biotechnologii w języku polskim i angielskim | BTE_K1_U05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| U4 | przeprowadzić obliczenia matematyczne i statystyczne uzyskanych wyników oraz przedstawić je graficznie, m.in. z zastosowaniem programu R | BTE_K1_U04 | raport, zaliczenie |
| U5 | wskazać typowe metody i techniki dla rozwiązania zagadnień związanych z biotechnologią, np. wykorzystania innych organizmów do oczyszczenia wody z komórek i toksyn sinicowych | BTE_K1_U02 | raport, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego rozstrzygnięcia dylematów bioetycznych w zakresie biotechnologii | BTE_K1_K03 | raport, zaliczenie |
| K2 | ponoszenia odpowiedzialności za powierzony sprzęt, oraz poszanowania pracy własnej i innych | BTE_K1_K07 | raport, zaliczenie |
| K3 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BTE_K1_K09 | raport, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| konwersatorium | 16 | |
| ćwiczenia | 24 | |
| przygotowanie do zajęć | 22 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 18 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|---|
| 1. | <p>Konwersatoria: 1. Charakterystyka biologii i znaczenia sinic; czynniki abiotyczne i biotyczne warunkujące wzrost populacji sinic. 2. Toksyny syntetyzowane przez sinice (hepatotoksyny, neurotoksyny, dermatoksyny, cytotoksyny i inne); właściwości fizykochemiczne (budowa cząsteczki, jej trwałość na oddziaływanie czynników abiotycznych i biotycznych). 3. Rodzaje zagrożeń ekologicznych powodowanych przez cyjanotoksyny; mechanizm działania na organizmy zwierzęce i człowieka; biologiczne testy toksyczności. 4. Procedury analityczne: ekstrakcja, zagęszczanie próbek, rozdział i identyfikacja związków toksycznych. 5. Metody ograniczające rozwój sinic w środowisku naturalnym; biomanipulacja; fizykochemiczne i biologiczne metody degradacji cyjanotoksyn. 6. Bioremediacja zbiorników wodnych z cyjanotoksyn oparta na enzymach i mikroorganizmach modyfikowanych genetycznie. 7. Fitoremediacja i oddziaływania allelopatyczne sinic. 8. Możliwości biotechnologicznego wykorzystania sinic i ich metabolitów; strategię wirusów infekujących sinice morskie i słodkowodne.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Obserwacja komórek sinic różnych typów w preparatach mikroskopowych oraz semi-automatyczny pomiar liczby komórek przy użyciu ImageJ; zakładanie i prowadzenie hodowli; oznaczanie szybkości wzrostu hodowli sinic na podstawie przyrostu liczby komórek oraz zawartości chlorofilu a. 2. Izolacja cyjanotoksyn z komórek i pożywki; zagęszczanie próbek metodą SPE; analiza jakościowa i ilościowa toksyn z zastosowaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). 3. Badania molekularne sinic – detekcja genów kodujących toksyny z zastosowaniem techniki PCR oraz analiza ekspresji wybranych genów metodą qPCR. 4. Bioremediacja toksyn sinicowych oparta na rekombinowanych enzymach. 5. Przebieg infekcji cyjanofagowej sinic – analiza zmian fizjologicznych i miana cyjanofagów. 6. Analiza i wizualizacja uzyskanych wyników w środowisku R.</p> | <p>W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3</p> |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--|--|
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Ocena końcowa z kursu jest średnią ważoną oceny z pisemnego kolokwium zaliczeniowego (60%) oraz oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (15%) i oceny za pracę na konwersatoriach (25%). Do zaliczenia kolokwium końcowego, zawierającego pytania testowe oraz otwarte wymagane jest uzyskanie co najmniej 60% z maksymalnej liczby punktów. Punkty na konwersatorium przyznawane są na podstawie aktywnego udziału w dyskusji na zadane tematy. |
| ćwiczenia | raport, zaliczenie | Na ćwiczeniach student otrzymuje punkty za teoretyczne przygotowanie się do ćwiczeń oraz za sprawozdania. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu z biochemii



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Bioakustyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1280.5cb58900d7e4d.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Wprowadzający komentarz do współczesnej biofizyki. Biologiczne aspekty fizycznego zjawiska, jakim jest dźwięk, zostaną wszechstronnie przedyskutowane w trakcie wykładów wspartych unikalnymi nagraniami. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|---------------------------|------------|
| W1 | podstawowe problemy generacji dźwięków przez instrumenty, generacji i odbioru dźwięków przez człowieka i zwierzęta, teorii mowy i muzyki, przekazu informacji, technicznych sposobów wykorzystywania fal dźwiękowych | BTE_K1_W05 | zaliczenie |
| W2 | pojęcie modelu i podejście biofizyka do badania zjawisk biologicznych | BTE_K1_W05 | zaliczenie |
| W3 | potrafi wyjaśnić podstawowe problemy bioakustyki | BTE_K1_W04 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | umie korzystać z różnych materiałów źródłowych i krytycznie ocenić ich wiarygodność i przydatność | BTE_K1_U05, BTE_K1_U13 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 20 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 85 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wydawanie, odbieranie i fizyczne cechy dźwięków, ich znaczenie w świecie ludzi i zwierząt, oraz wybrane, praktyczne aspekty bioakustyki (synteza dźwięków, ich wpływ na organizm człowieka, infra- ultra i hyperdźwięki) | W1, W2, W3, U1 |
| 2. | Analiza mowy ludzkiej i śpiewu, fizjologicznej i psychologicznej strony procesu słyszenia (iluzje), cybernetyka i semiotyka języka, wybrane problemy muzykologii (percepcja dzieła muzycznego i jego fraktalna interpretacja), jak również wybrane aspekty etologii rozważane z biofizycznego i cybernetycznego punktu widzenia (dźwięki w świecie zwierząt, mikroakustyka i metabolizm informacyjny, śpiew ptaków, ultradźwięki emitowane przez nietoperze, miłosne pieśni wielorybów) | W1, W2, W3, U1 |
| 3. | pokazanie, w jaki sposób fizyka przenika do różnych, pozornie niezwiązanych ze sobą dziedzin biologii i sztuki, i w jaki sposób biolog może ją wykorzystać w swoich badaniach | W1, W2, W3, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przykładowych nagrań, metody e-learningowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | zaliczenie | aby uzyskać zaliczenie, trzeba osiągnąć min 60% maksymalnej liczby punktów |

Chemia białek – wykład
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.180.5cb58900f2317.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przedmiot na celu zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi metod oczyszczania i identyfikacji białek, technik selektywnej chemicznej modyfikacji reszt aminokwasowych, analizy składu aminokwasowego białek i peptydów, technik fragmentacji białek, sekwencjonowania białek i peptydów od N- i C- końca oraz chemicznej syntezy peptydów. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---------------------|
| W1 | podstawowe zagadnienia z zakresu biochemii aminokwasów, peptydów i białek, zna podstawowe cechy strukturalne, właściwości chemiczne aminokwasów, peptydów i białek oraz rozumie zależności pomiędzy ich strukturą a funkcjami. | BTE_K1_W05, BTE_K1_W08, BTE_K1_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | podstawowe zagadnienia z zakresu technik rozdzielania, badania własności, fragmentacji, modyfikacji oraz oznaczeń ilościowych aminokwasów, peptydów i białek. | BTE_K1_W05, BTE_K1_W08, BTE_K1_W10 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować nowoczesne techniki i narzędzia badawcze w zakresie biochemii oraz potrafi wskazać klasyczne i innowacyjne metody i techniki dla rozwiązania zagadnień związanych z biochemią | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U13 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | do podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej z biotechnologii i nauk pokrewnych, jest gotów do pracy indywidualnej i zespołowej ze świadomością konieczności systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter, jest gotów do krytycznej oceny zdobywanych informacji i do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, jest gotów do zrozumienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach swoich i innych osób. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K02, BTE_K1_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 18 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 18 | ECTS 0.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------|
| 1. | <p>Wykłady obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podstawy chemii i fizykochemii białek: budowa cząsteczek, własności aminokwasów i wiązania peptydowego, konformacje łańcucha polipeptydowego, modyfikacje potranslacyjne. • Oczyszczanie białek: strategie, przygotowanie materiału biologicznego, techniki homogenizacji tkanek, precypitacji, odsalania, zagęszczania i przechowywania preparatów białkowych, przegląd technik chromatograficznych i elektroforetycznych, dokumentacja procesu oczyszczania. • Synteza peptydów i białek, biblioteki i dendrymery peptydowe – podstawy teoretyczne i zastosowania. • Analiza składu aminokwasowego białek i peptydów - zastosowania i przegląd technik, sekwencjonowanie łańcuchów polipeptydowych od N- i C-końca technikami degradacji Edmana oraz spektrometrii mas. • Selektywna chemiczna modyfikacja reszt aminokwasowych białek, odczynniki selektywne wobec centrum aktywnego enzymów, redukcja i reoksydacja wiązań disiarczkowych, odczynniki dwufunkcyjne, wprowadzanie sond oraz grup chromoforowych. • Wprowadzenie do proteomiki oraz metod radioizotopowych. • Selektywna fragmentacja białek - metody chemiczne i enzymatyczne. | W1, W2, U1, K1 |
|----|--|----------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywny wynik kolokwium zaliczeniowego na ocenę w postaci testu jednokrotnego wyboru. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursu Biochemia.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Fizjologia roślin – ćwiczenia laboratoryjne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1280.5cb092153de7a.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów ze specyfiką pracy laboratoryjnej z materiałem roślinnym oraz podstawowymi metodami eksperymentalnymi stosowanymi w badaniach nad roślinami. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|----|--|------------|---------------------|
| W1 | 1. zna najważniejsze procesy fizjologiczne zachodzące w komórkach roślinnych, w tym charakterystyczne wyłącznie dla roślin (fotosynteza, chloro- i cytochromowa oddech, oddychanie alternatywne, metabolizm azotu) | BTE_K1_W12 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | 2. zna rolę wody oraz najważniejszych składników mineralnych w odżywianiu organizmów roślinnych | BTE_K1_W04 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | 3. zna właściwości fizykochemiczne najważniejszych barwników roślinnych oraz techniki ich izolacji z materiału roślinnego | BTE_K1_W04 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | 4. zna najważniejsze substancje regulatorowe roślin oraz ich rolę w regulacji wzrostu, rozwoju i metabolizmu roślin oraz odporności na patogeny roślinne | BTE_K1_W08 | zaliczenie na ocenę |

Umiejętności - Student potrafi:

| | | | |
|----|---|------------|---------------------|
| U1 | hodować rośliny dla celów eksperymentalnych w kulturach ziemnych, hydroponicznych i akwariowych | BTE_K1_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | stosować podstawowe prawa fizyki i chemii do opisu pobierania, transportu i dystrybucji wody i składników mineralnych w roślinach | BTE_K1_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | pracować z aparaturą badawczą (wirówki, refraktometr, elektroda tlenowa, analizator gazowy, spektrofotometr, spektrofluorometr, fluorometr amplitudowo-modulacyjny) | BTE_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | dobierać i stosować odpowiednie metody i techniki badawcze do analizy najważniejszych procesów życiowych roślin | BTE_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | opisać przeprowadzone samodzielnie doświadczenia oraz przedstawić i zinterpretować ich wyniki | BTE_K1_U10 | zaliczenie na ocenę |

Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:

| | | | |
|----|---|------------|---------------------|
| K1 | posiada umiejętność pracy zespołowej | BTE_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | wykazuje dbałość o bezpieczeństwo pracy w laboratorium | BTE_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób | BTE_K1_K05 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| laboratoria | 60 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 30 |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 |
| | |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | <p>Kurs zapoznaje studentów z metodami hodowli materiału roślinnego do celów badawczych oraz eksperymentalnymi metodami monitorowania najważniejszych procesów życiowych komórek, tkanek i organizmów roślinnych. Kurs uczy również opracowania, krytycznej analizy oraz interpretacji wyników eksperymentów. Studenci zdobywają umiejętność opracowania wyników i przygotowania raportów z przeprowadzonych doświadczeń.</p> <p>Treści szczegółowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hodowla roślin w kulturach ziemnych, hydroponicznych i aksenicznych 2. Rola najważniejszych makro- i mikroelementów dla organizmów roślinnych 3. Pobieranie substancji mineralnych przez rośliny 4. Wyznaczanie podstawowych parametrów (ciśnienie osmotyczne, potencjał wody) opisujących pobieranie i transport wody w roślinach 5. Badanie własności fizycznych i chemicznych fotosyntetycznych i niefotosyntetycznych barwników roślinnych 6. Badanie widma czynnościowego fotosyntezy techniką elektrochemiczną 7. Zastosowanie analizatora gazów do pomiarów wymiany gazowej i wyznaczania kompensacyjnego stężenia CO₂ tkanek roślinnych 8. Zastosowanie technik fluorescencyjnych do analizy aktywności fotosyntetycznej roślin in vivo 9. Fizyczne i chemiczne techniki pomiaru aktywności oddechowej roślin: wyznaczani zależności oddychania od temperatury 10. Detekcja aktywności bakterii nitryfikacyjnych i wiążących wolny azot w próbkach gleby. 11. Rola substancji regulatorowych w życiu roślin: Aktywność amylaz w czasie kiełkowania nasion; Modyfikowanie aktywności amylolitycznej w endospermie zboża przez kwas gibberelinowy; obserwacja wpływu kwasu indoliloocetowego na wzrost elongacyjny komórek roślinnych 12. Obserwacja i analiza indukowanych światłem ruchów chloroplastów | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie kursu uzyskuje student, który uczestniczył w zajęciach (dopuszczalna jedna usprawiedliwiona nieobecność) oraz otrzymał pozytywne oceny z pracy na ćwiczeniach i kolokwiów. Na ocenę końcową z kursu składa się: ocena z pracy na ćwiczeniach (40%) oraz ocena z kolokwiów (60%). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu „Biochemia”.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Genetyka molekularna bakterii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1280.5cb589011c931.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 45 konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zadaniem kursu jest zapoznanie studenta z podstawowymi problemami genetyki bakterii i powszechnie stosowanymi technikami badań bakteryjnych genomów. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|-------------------------|
| W1 | mechanizmy horyzontalnego transferu informacji genetycznej u bakterii i ich wykorzystanie do analizy genomów oraz dla potrzeb biotechnologii; | BTE_K1_W08, BTE_K1_W09, BTE_K1_W11 | prezentacja, zaliczenie |
| W2 | podstawy zmienności genomów bakteryjnych; | BTE_K1_W09, BTE_K1_W11 | prezentacja, zaliczenie |
| W3 | metody bioinformatyczne stosowane w analizie genomów bakteryjnych. | BTE_K1_W09 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wybrać odpowiednią metodę i wyizolować genomowy i plazmidowy DNA z bakterii; | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02 | raport, wyniki badań |
| U2 | wybrać odpowiednią metodę i wprowadzić DNA do komórek bakterii, uwzględniając gatunek biorcy, | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U04, BTE_K1_U10 | raport, wyniki badań |
| U3 | przeprowadzić molekularne typowanie bakterii, posługując się technikami: REA-PFGE, PCR-RFLP, i innymi, opartymi na PCR | BTE_K1_U01, BTE_K1_U03, BTE_K1_U08 | raport, wyniki badań |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy indywidualnej i zespołowej; | BTE_K1_K02 | wyniki badań |
| K2 | bezwzględnego zachowania bezpieczeństwa podczas pracy z mikroorganizmami i organizmami modyfikowanymi genetycznie oraz wzięcia odpowiedzialności za powierzony sprzęt i utrzymanie porządku w miejscu pracy | BTE_K1_K09 | wyniki badań |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 45 | |
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 25 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Badanie mechanizmów horyzontalnego transferu informacji genetycznej z ich wykorzystaniem do analizy genomów oraz dla potrzeb biotechnologii, a w tym: 1) porównanie metod transformacji bakterii naturalnie i sztucznie kompetentnych: - szok cieplny, elektroporacja, - transformacja u bakterii gramododatnich i gramujemnych. 2) badanie wpływu czynników zewnętrznych na przebieg i wydajność transformacji., 3) bakteriofagi infekujące bakterie gramujemne i gramododatnie, mianowanie fagów, typowanie fagowe. 4) transdukcja fagowa jako narzędzie do konstrukcji szczepów mutantowych. 5) koniugacja jako metoda sporządzania map genetycznych. | W1, U1, U2, K1, K2 |
| 2. | Badanie zmienności genomów bakteryjnych, obejmujący: 1) izolację DNA z bakterii gramujemnych i gramododatnich. 2) metody badania polimorfizmu u bakterii: - analiza makrorestrykcyjna i elektroforeza pulsowa, - PCR-RFLP, - rep-PCR, - multipleks-PCR, 3) profile plazmidowe szczepów bakteryjnych. | W2, U3, K1, K2 |
| 3. | Metody bioinformatyczne stosowane w analizie genomów bakteryjnych. | W3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|----------------------------------|---|
| laboratoria | raport, wyniki badań, zaliczenie | uczestnictwo w zajęciach, wykonanie wszystkich przewidzianych doświadczeń i złożenie poprawnie napisanego sprawozdania zawierającego krótkie omówienie problemu, wyniki eksperymentów, niezbędne obliczenia, graficzne przedstawienie wyników i ich omówienie; zaliczenie kolokwium |
| konwersatorium | prezentacja | przygotowanie i przedstawienie prezentacji |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu podstawowego z mikrobiologii; obecność na zajęciach jest obowiązkowa;

Podstawy histologii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1280.5cb0921574dd2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22 laboratoria: 23</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie terminów i pojęć histologicznych. |
| C2 | Poznanie budowy histologicznej ludzkich tkanek i narządów z uwzględnieniem ich funkcji fizjologicznych. |
| C3 | Poprawne rozpoznawania preparatów histologicznych i wybranych struktur w obrębie tkanek. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|------------|---------------------|
| W1 | jak są zbudowane poszczególne tkanki i narządy. | BTE_K1_W13 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | ma wiedzę w zakresie histologii tkanek i narządów na poziomie pozwalającym na samodzielną interpretację wyników własnej pracy doświadczalnej. | BTE_K1_W13 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | obsługiwać mikroskop optyczny. | BTE_K1_U03 | zaliczenie |
| U2 | posiada umiejętność rozpoznawania preparatów histologicznych, które odpowiadają narządom, tkankom, komórkom i strukturom komórkowym. | BTE_K1_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł informacji dotyczących histologii, w tym ze źródeł elektronicznych. | BTE_K1_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | posługuje się prawidłową terminologią z zakresu histologii. | BTE_K1_U13 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 22 | |
| laboratoria | 23 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 23 | ECTS 0.9 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------------------|
| 1. | <p>1) Techniki badawcze używane w histologii. Budowa tkanek i ich czynności. 2) Tkanka nabłonkowa – podział i klasyfikacja nabłonków. 3) Tkanka łączna właściwa – rodzaje i charakterystyka tkanek łącznych, tkanka łączna tłuszczowa. 4) Tkanka łączna szkieletowa – tkanka chrzęstna (szklista, sprężysta, włóknista), tkanka kostna (komórki tkanki kostnej, istota międzykomórkowa kości). 5) Tkanka mięśniowa – poprzecznie prążkowana szkieletowa, poprzecznie prążkowana serca, gładka, mechanizm skurczu. 6) Krew obwodowa – krwinki czerwone, krwinki białe, płytki krwi. 7) Układ krążenia – śródbłonek, tętnice, naczynia włosowate, żyły, serce. 8) Układ limfatyczny – limfocyty, węzły limfatyczne, śledziona, grasica, naczynia limfatyczne. 9) Układ nerwowy – neurony, włókna nerwowe, nerwy, glej, kora mózgu, rdzeń kręgowy, opony ośrodkowego układu nerwowego. 10) Układ oddechowy – krtań, tchawica, oskrzela, oskrzeliki, pęcherzyki płucne. 11) Układ trawienny – żołądek, jelito cienkie, jelito grube, wątroba, trzustka. 12) Układ moczowy – nerka, moczowód, pęcherz moczowy, cewka moczowa. 13) Skóra – naskórek, komórki nienabłonkowe naskórka, skóra właściwa, przydatki skóry.</p> | W1, W2, U1, U2, U3, U4 |
|----|---|------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | <p>Końcowa ocena z przedmiotu to łączna ocena z ćwiczeń (z wagą 60%) i pisemnego sprawdzianu z wykładów (z wagą 40%). Aby otrzymać pozytywną ocenę z przedmiotu student musi uzyskać minimum 51% punktów z ćwiczeń oraz pisemnego sprawdzianu z wykładów. Kolokwia oraz sprawdzian końcowy mogą zostać przeprowadzone zarówno w formie zdalnej jak i stacjonarnej i obejmują pytania testowe, otwarte, a także praktyczne rozpoznawanie preparatów histologicznych. Do pisemnego sprawdzianu z wykładów mogą przystąpić jedynie studenci, którzy uzyskali zaliczenie z ćwiczeń. Podstawą zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia. Jeśli student był nieobecny podczas jednego z kolokwiów to jest zobowiązany do ustalenia terminu jego zaliczenia z prowadzącym.</p> |
| laboratoria | zaliczenie | <p>Końcowa ocena z przedmiotu to łączna ocena z ćwiczeń (z wagą 60%) i pisemnego sprawdzianu z wykładów (z wagą 40%). Aby otrzymać pozytywną ocenę z przedmiotu student musi uzyskać minimum 51% punktów z ćwiczeń oraz pisemnego sprawdzianu z wykładów. Kolokwia oraz sprawdzian końcowy mogą zostać przeprowadzone zarówno w formie zdalnej jak i stacjonarnej i obejmują pytania testowe, otwarte, a także praktyczne rozpoznawanie preparatów histologicznych. Do pisemnego sprawdzianu z wykładów mogą przystąpić jedynie studenci, którzy uzyskali zaliczenie z ćwiczeń. Podstawą zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia. Jeśli student był nieobecny podczas jednego z kolokwiów to jest zobowiązany do ustalenia terminu jego zaliczenia z prowadzącym.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs "Podstawy biologii komórki"



Biologia komórki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.5ca756965cd81.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami teoretycznymi i praktycznymi współczesnej biologii komórki w tym z metodologią badań struktury oraz funkcji komórek. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| W1 | posiada podstawową wiedzę w zakresie biologii komórki, w tym: komórkowej budowy organizmów i funkcjonowania komórek eukariotycznych oraz budowy i funkcjonowania struktur wewnątrzkomórkowych | BTE_K1_W07 | egzamin pisemny |
| W2 | zna dotychczasowe osiągnięcia biotechnologii i ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w różnych subdyscyplinach biotechnologii, zna podstawowe osiągnięcia dotyczące możliwości zastosowania hodowli komórkowych w badaniach naukowych i biotechnologii; | BTE_K1_W07, BTE_K1_W17, BTE_K1_W18 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W3 | posiada podstawową wiedzę w zakresie biochemii a szczególnie sygnalizacji między- i wewnątrzkomórkowej | BTE_K1_W08 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W4 | posiada wiedzę z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczną pracę w laboratoriach biologicznych, chemicznych, biochemicznych i pokrewnych | BTE_K1_W20 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii komórki | BTE_K1_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | potrafi obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach biologicznych, biochemicznych, biotechnologicznych i pokrewnych | BTE_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | potrafi posługiwać się literaturą naukową z zakresu współczesnej biotechnologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim | BTE_K1_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | potrafi korzystać z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych w stopniu niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu nauk przyrodniczych oraz biotechnologii | BTE_K1_U06 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | potrafi wykorzystywać typowe programy komputerowe, w tym edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne i programy do przygotowania prezentacji multimedialnych | BTE_K1_U08 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | potrafi przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą zagadnień z zakresu biotechnologii lub dyscyplin pokrewnych (na podstawie wybranych artykułów naukowych w języku angielskim) | BTE_K1_U11, BTE_K1_U14 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | BTE_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | jest świadomy, że biotechnologia niesie za sobą dylematy bioetyczne i jest przygotowany na ich dostrzeżenie i konieczność samodzielnego ich rozstrzygnięcia | BTE_K1_K03, BTE_K1_K06 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | jest gotów do poszanowania pracy własnej i innych oraz odpowiedzialności za powierzony sprzęt | BTE_K1_K07 | zaliczenie na ocenę |
| K4 | jest gotów do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BTE_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| laboratoria | 45 | |
| przygotowanie do egzaminu | 35 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie referatu | 4 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 5 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 140 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Metody badawcze na poziomie pojedynczej komórki. Mikroskopy w badaniach komórek (kontrastowo-fazowe, polaryzacyjne, interferencyjne, fluorescencyjne) | W2, U1, K3 |
| 2. | Wizualizacja komórek i struktur komórkowych. Mikroskopia fluorescencyjna w badaniach struktury komórek (barwienia fluorescencyjne) | W1, U1, U2, K4 |
| 3. | Mechanizmy transportu przez błonę komórkową. Testy vitalności komórek | W2, W4, U1, K3, K4 |
| 4. | Budowa i funkcja kanałów jonowych. | W1, W3, U3 |
| 5. | Komunikacja międzykomórkowa. Metody badania komunikacji międzykomórkowej. | W3, W4, U3, K1, K3 |
| 6. | Zjawiska ruchowe w komórce: mechanizmy generowania ruchu w komórkach, transport wewnątrzkomórkowy, białka motoryczne, mechanizmy migracji komórek. Badanie zjawisk ruchowych w komórkach | W1, W3, U4, U5, K1 |
| 7. | Podstawy cyklu komórkowego i jego regulacji. | W1, W3, U3 |
| 8. | Komórki macierzyste. | W2, W3, U4, K2 |

| | | |
|-----|---|--------------------|
| 9. | Podstawy biologii komórki nowotworowej: molekularne podłoże transformacji nowotworowej, mechanizmy nabywania zdolności do tworzenia przerzutów. | W1, W3, U3, K2 |
| 10. | Izolacja komórek i hodowle komórkowe. | W2, W4, U1, U2, K1 |
| 11. | Separacja komórek zwierzęcych | W4, U1, U5, K3, K4 |
| 12. | Fuzja komórek. | W2, U6, K1, K2 |
| 13. | Mechanizmy endocytozy. | W3, U5, U6, K3, K4 |
| 14. | Bankowanie komórek. | W4, U2, K1, K2 |
| 15. | Hodowle komórkowe dla celów inżynierii komórkowej i transplantologii klinicznej | W2, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem zaliczenia kursu jest zdanie egzaminu końcowego. Egzamin - w formie pisemnej (test wielokrotnego wyboru) - obejmuje zakres materiału przekazany przez prowadzącego w ramach wykładów kursowych. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń. Ocena z kursu jest wypadkową ocen z egzaminu końcowego (80%) i zaliczenia z ćwiczeń (20%). Szczegółowe kryteria zaliczenia kursu podawane są na pierwszym wykładzie Skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów UJ |
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | Warunki uzyskania zaliczenia ćwiczeń: 1. W trakcie trwania kursu dopuszcza się jedną nieobecność usprawiedliwioną. 2. Warunkiem zaliczenia poszczególnych ćwiczeń jest wykonanie ćwiczenia i ewentualne oddanie sprawozdania (po ćwiczeniach, na których wykonywano pomiary). 3. Studenci mają obowiązek przygotowywania się na zajęcia; wiadomości studentów będą sprawdzane i oceniane (odpytywanie ustne lub krótkie, pisemne kolokwia tzw. cząstkowe). 4. W trakcie trwania kursu student przygotowuje i wygłasza referat na jeden z podanych tematów (referat będzie oceniany). 5. Warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest wymagana ilość obecności oraz praktyczne zaliczenie ćwiczeń (zasady tego zaliczenia zostaną podane na ćwiczeniach organizacyjnych). 6. Ocena z ćwiczeń jest średnią ocen: - końcowego zaliczenia praktycznego ćwiczeń - wygłoszonego referatu, - średniej z ocen z poszczególnych ćwiczeń |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu biochemia. Obowiązkowa obecność na ćwiczeniach.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biotechnologia i mikrobiologia przemysłowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1300.1584096588.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 15 | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 40 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>- zapoznanie Studentów z zagadnieniami współczesnej przemysłowej produkcji biotechnologicznej, - zapoznanie Studentów z możliwościami wykorzystania wybranych mikroorganizmów w procesach przemysłowych, - przekazanie wiedzy z zakresu metod stosowanych do polepszania właściwości mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym, - uświadomienie słuchaczom zalet i ograniczeń związanych z wykorzystaniem mikroorganizmów modyfikowanych genetycznie w biotechnologii, - nabycie przez Studentów umiejętności przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej mikroorganizmów i wytworzenia produktu biotechnologicznego na skalę laboratoryjną.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|---|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | <p>- posiada wiedzę na temat technicznej realizacji przemysłowych procesów biotechnologicznych, wykorzystujących mikroorganizmy, - posiada wiedzę na temat operacji, technik, procesów i urządzeń zachodzących bądź stosowanych w procesie produkcyjnym, - zna pojęcie "mikroorganizmy" i ma świadomość możliwości ich wykorzystania w procesach przemysłowych, - wie jakie metody stosuje się w celu polepszenia właściwości mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym, - zna biochemiczne podstawy wybranych procesów przeprowadzanych przez mikroorganizmy w trakcie procesu biotechnologicznego, - zna pojęcie mikroorganizmu modyfikowanego genetycznie.</p> | <p>BTE_K1_W11, BTE_K1_W16, BTE_K1_W17, BTE_K1_W20</p> | <p>raport, prezentacja, zaliczenie, egzamin</p> |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <p>- potrafi przeprowadzić produkcyjne procesy w skali laboratoryjnej wykorzystując mikroorganizmy, dostępne techniki oraz sprzęt, - potrafi pracować bezpiecznie w laboratorium zgodnie z wiedzą z zakresu BHP, - potrafi obsługiwać urządzenia znajdujące się w laboratorium biotechnologicznym, - potrafi przeprowadzić obserwacje mikroskopowe mikroorganizmów, - potrafi zainokulować podłoże mikroorganizmami w celu ich namnożenia lub wytworzenia produktu biotechnologicznego na skalę laboratoryjną, - potrafi wskazać mikroorganizmy odpowiednie do przeprowadzenia wybranych procesów biotechnologicznych, - potrafi zaprojektować i przeprowadzić fermentację alkoholową na skalę laboratoryjną, - potrafi opisać i zinterpretować wyniki przeprowadzanych doświadczeń z wykorzystaniem mikroorganizmów.</p> | <p>BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U12, BTE_K1_U13</p> | <p>raport, prezentacja, zaliczenie</p> |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |

| | | | |
|----|--|---|---------------------------------|
| K1 | - jest gotów wykorzystać posiadaną przez siebie wiedzę fachową, - jest gotów tę wiedzę pogłębiać i aktualizować, - jest gotów pracować indywidualnie i zespołowo, - rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektem mającym długofalowy charakter, - jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, - jest świadomy wszechobecności mikroorganizmów w otaczającym świecie oraz rozumie ich wpływ na człowieka i środowisko, - ma świadomość możliwości wykorzystania mikroorganizmów w procesach przemysłowych, - jest gotów do wyrażania opinii na temat mikroorganizmów modyfikowanych genetycznie w oparciu o zdobytą wiedzę. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K02, BTE_K1_K04, BTE_K1_K05, BTE_K1_K07, BTE_K1_K09 | raport, prezentacja, zaliczenie |
|----|--|---|---------------------------------|

Bilans punktów ECTS

Semestr 5

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 12 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 12 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 69 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 6

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|------------------------------|---|--|
| wykład | 30 | |
| laboratoria | 40 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 14 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 8 | |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 14 | |
| konsultacje | 4 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 137 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 70 | ECTS 2.6 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>Kurs składa się z czterech elementów: A: Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Etapy procesu biotechnologicznego, typy wzrostu, klasyfikacja procesów fermentacyjnych, techniki hodowli drobnoustrojów. Rodzaje bioreaktorów (m.in. fotoreaktory, hodowle komórek ssących, zastosowanie biokatalizatorów unieruchomionych, hodowle powierzchniowe, wgłębne, z mieszaniem mechanicznym, kolumny barbotażowe, typu „air lift”). 2. Techniczne aspekty biotechnologii, m.in. wiadomości ogólne nt. biotechnologii przemysłowej, uniwersalny proces biotechnologiczny, zasady technologiczne, kontrola i monitoring procesu biotechnologicznego, dobra praktyka produkcyjna, mieszanie, napowietrzanie, zbijanie piany, wymiana ciepła, wyjaławianie). 3. Procesy wydzielenia i oczyszczania produktów biotechnologicznych (m.in. wirowanie, filtracja, dezintegracja, procesy membranowe, suszenie, krystalizacja) 4. Procesy fermentacyjne (fermentacja etanolowa - mikroorganizmy, warunki, czynniki, techniki, surowce, bioetanol, piwo, wino, wydzielenie etanolu) 5. Produkcja preparatów enzymatycznych (ogólna charakterystyka, alfa amylaza, zastosowanie enzymów w produkcji przemysłowej i biotechnologii) 6. Produkcja biomasy mikroorganizmów 7. Produkcja kwasów karboksylowych (kwas: mlekowy, octowy, cytrynowy) 8. Produkcja aminokwasów (metody otrzymywania, biochemiczne podstawy nadprodukcji otrzymywanie lizyny, kwasu glutaminowego) 9. Procesy biotransformacji związków organicznych (ogólna charakterystyka, procesy biotransformacji o znaczeniu przemysłowym, procesy z udziałem bakterii kwasu octowego, produkcja aminokwasów, antybiotyków, steroidów) 10. Biotechnologia farmaceutyczna (witaminy, antybiotyki, szczepionki, probiotyki, hormony) 11. Mikroorganizmy modyfikowane genetycznie (charakterystyka, możliwości i bezpieczeństwo stosowania) 12. Pozyskiwanie i ulepszanie mikroorganizmów stosowanych w biotechnologii i przemyśle, sterowanie metabolizmem 13. Podłoża hodowlane, wzrost mikroorganizmów i jego monitorowanie 14. Drobnoustroje w produkcji żywności i napojów (fermentowane produkty mleczne i mięsne, pieczywo, kawa, piwo) 15. Zakażenia mikrobiologiczne w produkcji przemysłowej i ich kontrola <p>B: Ćwiczenia laboratoryjne</p> <ul style="list-style-type: none"> - zagadnienia z zakresu BHP w pracowni biotechnologicznej oraz kontroli jakości mikrobiologicznej, - obserwacje mikroskopowe mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym, - zapoznanie z warunkami oraz wymaganiami dotyczącymi hodowli mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym (produkcja biomasy drożdży piekarskich), <p>Ćwiczenia pozwalają przeprowadzić samodzielnie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - procesy fermentacji właściwych (etanolowa, mlekowa), - procesy biosyntezy (kwasu octowego, cytrynowego, biomasy, enzymów), - dezintegrację komórek mikroorganizmów w celu uwalniania produktów wewnątrzkomórkowych z zastosowaniem różnych technik. <p>C: Konwersatoria uzupełniające i rozszerzające tematykę wykładów</p> <p>Rozszerzają i uzupełniają tematykę poruszaną na wykładach. Tematy dobierane są w odpowiedzi na zainteresowanie ze strony Studentów i z założenia zawierają elementy kontrowersyjne aby prowokować do dyskusji oraz uzmysławiać obecność pozytywnych i negatywnych stron w biotechnologii. Tematyka wychodzi również naprzeciw aktualnym trendom i konsekwencjom rozwoju cywilizacyjnego i roli biotechnologii w tym procesie. Proponowana/przykładowa tematyka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polisacharydy pochodzenia mikrobiologicznego, ich produkcja i zastosowanie 2. Bioremediacja i wykorzystanie biotechnologii w ochronie środowiska i pozyskiwaniu odnawialnej energii 3. Antybiotyki, pochodzenie, produkcja i sposoby stosowania w kontekście rosnącej antybiotykoporności 4. Zastosowanie enzymów i biosyntezy mikrobiologicznej jako alternatywy dla syntez chemicznych i produkcji żywności 5. „Zero waste” i jego zastosowanie w biotechnologii 6. Sposoby ulepszania mikroorganizmów do celów biotechnologicznych w kontekście regulacji dotyczących GMM i GMO 7. Fakty i mity o biotechnologii 8. Biotechnologia w produkcji kosmetyków (witaminy, przeciwutleniacze, liposomy ale też algi, drożdże) 9. Exxx – fakty i mity, czytanie metek z produktów żywnościowych ze zrozumieniem 10. Z mikro do makro – wyzwania biologiczne i techniczne przy produkcji wielkoskalowej <p>D: wycieczka do Tyskich Browarów Książęcych</p> <p>Praktyczne zapoznanie z funkcjonowaniem dużego zakładu przemysłowego stosującego procesy biotechnologiczne. Możliwość obserwacji urządzeń i ciągów technologicznych stosowanych w procesie biotechnologicznym. Studenci dowiadują się też o utylizacji odpadów produkcyjnych oraz poznają aspekty związane z ochroną środowiska podczas wielkoskalowej produkcji biotechnologicznej.</p> | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Semestr 5

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|-------------------------|---|
| wykład | zaliczenie | zaliczenie odbywa się w semestrze 6 |
| konwersatorium | prezentacja, zaliczenie | warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność i aktywny udział w zajęciach, przygotowanie i przedstawienie wybranego zagadnienia w ramach grupy zajęciowej |

Semestr 6

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | egzamin | egzamin z tematyki wykładów (semestr 5 i 6), tematyki konwersatoriów (semestr 5) i tematyki zajęć praktycznych (semestr 6) |
| laboratoria | raport, zaliczenie | warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest obecność na ćwiczeniach, oddanie sprawozdań i zaliczenie dwóch kolokwiiów |



Immunologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.5cb589021a7e2.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 25 konwersatorium: 5 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie słuchaczy z mechanizmami nieswoistej i swoistej odpowiedzi układu odporności na stymulację przez patogeny oraz inne antygeny. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|-------------------------------------|
| W1 | podstawowe pojęcia z zakresu immunologii | BTE_K1_W14 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie: biochemii, genetyki molekularnej, biologii komórki, mikrobiologii ze szczególnym uwzględnieniem tych opartych na reakcji antygen-przeciwciała | BTE_K1_U01 | zaliczenie pisemne |
| U2 | wskazać typowe metody i techniki dla rozwiązania standardowych zagadnień związanych z biotechnologią ze szczególnym uwzględnieniem tych opartych na reakcji antygen-przeciwciała | BTE_K1_U02 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| U3 | obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach immunologicznych, taką jak; aparaty do elektroforezy i transferu białek, czytniki spektrofotometryczne itd. | BTE_K1_U03 | zaliczenie pisemne |
| U4 | dokonywać prostych obliczeń chemicznych | BTE_K1_U04 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| U5 | samodzielnie zdobywać wiedzę | BTE_K1_U13 | egzamin pisemny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy indywidualnej i zespołowej | BTE_K1_K02 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| K2 | wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, oraz poszanowanie pracy własnej i innych | BTE_K1_K07 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| laboratoria | 25 | |
| konwersatorium | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 35 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 25 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady: Funkcjonowanie układu odporności z podkreśleniem znaczenia tego układu dla opanowywania zakażeń. Omawiane zagadnienia: Odporność wrodzona - rozpoznanie patogenów przez nieswoiste mechanizmy odporności i reakcja zapalna, znaczenie mechanizmów nieswoistych dla ukierunkowania odporności swoistej. Rozpoznawanie antygenów przez limfocyty T i B, typy limfocytów, repertuar receptorów, komórki prezentujące antygen, znaczenie antygenów zgodności tkankowej. Indukcja swoistej odpowiedzi układu odporności, różnicowanie się limfocytów efektorowych, pamięć immunologiczna. Mechanizmy wykonawcze swoistej odpowiedzi układu odporności, odpowiedź na różne rodzaje zakażeń. Niedobory odpowiedzi, autoimmunizacja, alergia. | W1, U5 |
| 2. | Laboratoria: Metody pomiaru reakcji przeciwciał z antygenami (aglutynacja, precypitacja, metody immunoenzymatyczne, metoda western blot). | W1, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2 |
| 3. | Konwersatoria: omówienie metod badawczych opartych na reakcji antygen-przeciwciała i dyskusja wyników. | W1, U2, U5, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

grywalizacja, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Końcowa ocena z przedmiotu to łączna ocena z egzaminu (z wagą 70%) i laboratoriów (z wagą 30%). Egzamin sprawdza wiedzę zdobytą na wykładach, laboratoriach i podczas samodzielnej nauki z zalecanych podręczników. Aby uzyskać pozytywną ocenę z egzaminu student musi uzyskać ponad 50% punktów. Pytania egzaminacyjne obejmują pytania testowe (test jednokrotnego wyboru) oraz krótkie pytania otwarte (typu: wymień, podkreśl, połącz w pary, podaj definicję i funkcję, dopasuj, narysuj wzór, narysuj i opisz schemat itp.). Do egzaminu mogą przystąpić jedynie studenci, którzy uzyskali zaliczenie z laboratoriów. |
| laboratoria | zaliczenie pisemne | Na ocenę końcową z zajęć laboratoryjnych składa się: - ocena ze sprawdzianów pisemnych lub ustnych weryfikujących przygotowanie teoretyczne do zajęć podczas trwania kursu, - ocena za wykonanie ćwiczeń na podstawie sprawozdania i/lub zaliczenia przez prowadzącego, - ocena z końcowego, pisemnego kolokwium zaliczeniowego. Zaliczenie otrzymują studenci, którzy: - otrzymali co najmniej 50% punktów składających się na ocenę końcową z laboratoriów, - opuścili nie więcej niż jedno zajęcie (usprawiedliwione), - mają zaliczone wszystkie sprawozdania ze wszystkich laboratoriów, w których uczestniczyli. Uwaga! Jeśli student w danym roku akademickim uzyskał zaliczenie laboratoriów na ocenę dostateczną i nie zdał egzaminu, to w przyszłym roku akademickim musi powtarzać zajęcia laboratoryjne. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne | Końcowe kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń będzie zawierało pytania dotyczące treści omawianych na konwersatoriach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu z biochemii



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Inżynieria białek

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.5cb589023407d.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 laboratoria: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat procedury powstawania białek rekombinowanych, począwszy od wprowadzenia zmian w genie wybranego białka, poprzez produkcję białka rekombinowanego w wybranym systemie ekspresyjnym, jego oczyszczanie i zbadanie własności strukturalnych. |
| C2 | Przygotowanie studentów do pracy laboratoryjnej: poznanie zasad przeprowadzania eksperymentu, opracowanie i analiza wyników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|--|----------------------------|
| W1 | ma wiedzę na temat technik biologii molekularnej wykorzystywanych w tworzeniu białek rekombinowanych | BTE_K1_W09 | zaliczenie pisemne, raport |
| W2 | zna czynniki wpływające na wydajność produkcji białek w prokariotycznych i eukariotycznych systemach ekspresyjnych | BTE_K1_W09 | zaliczenie pisemne, raport |
| W3 | ma wiedzę na temat różnych metod chromatograficznych wykorzystywanych do oczyszczania białek rekombinowanych | BTE_K1_W08, BTE_K1_W10 | zaliczenie pisemne, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi zastosować PCR do modyfikacji genów z wykorzystaniem mutagenyzy ukierunkowanej | BTE_K1_U01 | zaliczenie pisemne, raport |
| U2 | umie wybrać system ekspresyjny do produkcji białka o określonych właściwościach | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02 | zaliczenie pisemne, raport |
| U3 | potrafi przeprowadzić oczyszczanie białka przy użyciu wybranych metod chromatograficznych | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U03 | raport |
| U4 | umie korzystać z aparatury laboratoryjnej | BTE_K1_U03 | raport |
| U5 | potrafi przygotować i wygłosić referat na wybrany temat korzystając z literatury naukowej i źródeł internetowych | BTE_K1_U05, BTE_K1_U08 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole, umie podejmować dyskusję i prawidłowo dobierać argumenty | BTE_K1_K02 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| wykład | 15 | |
| laboratoria | 45 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie referatu | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |
|--|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Otrzymywanie mutein badanych białek metodami ukierunkowanej mutagenyzy z zastosowaniem łańcuchowej reakcji polimerazy PCR. Izolacja plazmidowego DNA z komórek E. coli. Elektroforeza DNA. Trawienie DNA enzymami restrykcyjnymi. Klonowanie zmutowanych genów. Analiza sekwencji DNA uzyskanych konstruktyw. | W1, W2, U1, U2, U5, K1 |
| 2. | Nadekspresja badanych białek w E. coli. | W2, U2, U4, U5, K1 |
| 3. | Oczyszczanie białek rekombinowanych przy pomocy różnych technik chromatograficznych. Oznaczanie czystości uzyskanych białek za pomocą SDS-PAGE. Porównanie struktury drugorzędowej badanych białek z użyciem spektroskopii dichroizmu kołowego. | W3, U3, U4, U5, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład konwencjonalny, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz pozytywna ocena z końcowego kolokwium zaliczeniowego. Aby uzyskać pozytywną ocenę z kolokwium zaliczeniowego należy uzyskać ponad 50% punktów. Ocena końcowa z kursu jest średnią ważoną ocen z ćwiczeń (25%) i testu zaliczeniowego (75%) pod warunkiem, że obie oceny są ocenami pozytywnymi. |
| laboratoria | raport, prezentacja | Ocena końcowa z ćwiczeń jest średnią arytmetyczną z ocen z raportów i prezentacji. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Biochemia. Obecność na laboratoriach jest obowiązkowa.

Podstawy modelowania molekularnego biocząsteczek

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.5cb588ff9500e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 wykład: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem wykładów jest zapoznanie studentów z podstawami fizycznymi i chemicznymi modelowania molekularnego oraz możliwościami metod komputerowych w badaniach bioukładów molekularnych. |
| C2 | Celem ćwiczeń jest nabycie praktycznych umiejętności posługiwania się programami do modelowania molekularnego oraz korzystania z baz danych struktur białkowych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|------------------------------------|
| W1 | student rozumie pojęcie modelu oraz zna zasady tworzenia modelu komputerowego cząsteczek. Wie co to jest struktura przestrzenna cząsteczki. Zna podstawy mechaniki molekularnej oraz dynamiki molekularnej. | BTE_K1_W10, BTE_K1_W15 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi posługiwać się wybranymi popularnymi programami do modelowania molekularnego. Potrafi korzystać z bazy danych strukturalnych PDB. Potrafi przeprowadzić wizualizację znalezionej w bazie makrocząsteczki. Potrafi zbudować, zoptymalizować małą cząsteczkę oraz przeprowadzić jej symulacje dynamiki molekularnej. | BTE_K1_U06, BTE_K1_U07 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | uczciwej oraz efektywnej pracy indywidualnej i zespołowej | BTE_K1_K04 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Definicja i perspektywy modelowania molekularnego | W1 |
| 2. | Struktura przestrzenna cząsteczki i oddziaływania międzycząsteczkowe | W1, U1, K1 |
| 3. | Funkcja potencjału i jej parametry | W1, U1, K1 |
| 4. | Optymalna struktura układu molekularnego: metody minimalizacji funkcji potencjału, problem lokalnego minimum | W1, U1, K1 |

| | | |
|----|--|------------|
| 5. | Dynamiczne zachowanie układu molekularnego: symulacja dynamiki molekularnej, rozwiązanie równania ruchu dla każdego atomu w układzie, wymiar problemu i stosowane przybliżenia | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład online, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie | Pisemne opracowanie ćwiczeń wg punktów zawartych w instrukcji. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie min 60% z maksymalnej liczby punktów z ćwiczeń (przygotowania, wykonania, opracowania) oraz z kolokwium przeprowadzanych na ćwiczeniach sprawdzających nabytą wiedzę. |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Na zaliczenie kursu składa się ocena z ćwiczeń (3 x 10 pkt wykonanie/sprawozdania + 10 kolowium = 40 pkt) oraz wynik egzaminu pisemnego (60 pkt). Dodatkowe punkty można uzyskać za aktywność na wykładach (odpowiedzi na zadawane pytania, komentarze dotyczące treści wykładu). Oceny końcowe wyznaczone są w oparciu o poniższą punktację: 5.0 (powyżej 90 pkt), 4.5 (85-90 pkt), 4.0 (80-85 pkt), 3.5 (75-80 pkt), 3.0 (65-75 pkt), 2.0 (poniżej 65 pkt). |



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia kwasów nukleinowych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.5cb0921d78d6f.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 ćwiczenia: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem tych zajęć jest: -uzyskanie wiedzy przez studentów o białkach oddziałujących z DNA/RNA -poznanie podstawowych metod biologii molekularnej wykorzystujących matryce DNA/RNA - sekwencjonowanie, różne formy PCR -przygotowanie studentów do wykonania prostych eksperymentów z wykorzystaniem DNA/RNA - analiza sekwencjonowania, reakcja PCR - analiza płci/analiza mutacji/diagnostyka molekularna |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|--------------------|
| W1 | strukturę kwasów nukleinowych oraz modyfikacje DNA i RNA oraz białek oddziałujących z tymi kwasami | BTE_K1_W09, BTE_K1_W10 | zaliczenie pisemne |
| W2 | student zna najważniejsze instrumentalne metody analizy kwasów nukleinowych | BTE_K1_W09 | zaliczenie pisemne |
| W3 | różnice między mutacjami genetycznymi a epigenetycznymi | BTE_K1_W09 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie: biochemii i genetyki molekularnej | BTE_K1_U01 | zaliczenie pisemne |
| U2 | obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach | BTE_K1_U03, BTE_K1_U12 | zaliczenie pisemne |
| U3 | przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą zagadnień z zakresu biotechnologii i dyscyplin pokrewnych | BTE_K1_U05 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | dyskusji na temat dylematów bioetycznych w badaniach genetycznych | BTE_K1_K03, BTE_K1_K04, BTE_K1_K05 | zaliczenie pisemne |
| K2 | student wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, oraz poszanowanie pracy własnej i innych | BTE_K1_K02, BTE_K1_K07 | zaliczenie pisemne |
| K3 | student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za skuteczne wykonanie zadania. | BTE_K1_K09 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 10 | |
| ćwiczenia | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| przygotowanie referatu | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|------------------------------------|
| 1. | <p>Wykład:</p> <p>Strategia sekwencjonowania genomu człowieka, struktura i właściwości kwasów nukleinowych; struktura chromosomów prokariotycznych i eukariotycznych; modyfikacje histonów; białka HMG i ich modyfikacje, oddziaływanie kwasów nukleinowych z białkami; metody badania oddziaływania białek z DNA, reakcja PCR, PCR w czasie rzeczywistym, modyfikacje reakcji PCR (podstawowa PCR, Q-RT-PCR, TAS-PCR, NASBA-PCR; LCR-PCR); metody sekwencjonowania DNA (metoda Maxama i Gilberta, Sangera, pirosekwencjonowanie).</p> | W1, W2, W3, U1, U3, K1, K2 |
| 2. | <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>1. Sekwencjonowanie DNA i synteza oligonukleotydów</p> <p>Izolacja DNA z kropli krwi; omówienie metod sekwencjonowania oraz analiza żeli sekwencyjnych; omówienie metody syntezy oligonukleotydów; Sekwencjonowanie i analiza mutacji charakterystycznej dla ceroidolipofuscynozy neuronalnej typu 2.</p> <p>2. Analiza polimorfizmu DNA</p> <p>Wykonanie PCR z wykorzystaniem DNA chorego na dystrofię miotoniczną; gen DMPK - polimorfizm sekwencji mikrosatelitarnych; Wykonanie PCR z wykorzystaniem DNA uczestników kursu; gen ACE - polimorfizm insercyjno-delecyjny. Omówienie polimorfizmu punktowego, polimorfizmu sekwencji powtórzonych oraz polimorfizmu insercyjno-delecyjnego.</p> <p>3. PCR w czasie rzeczywistym</p> <p>Wykonanie PCR w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem komórek stymulowanych cytokiną prozapalną oraz komórek stabilnie transfekowanych konstruktem z nadekspresją określonego genu. Omówienie stosowania PCR w czasie rzeczywistym w diagnostyce molekularnej (zmiany poziomu ekspresji pod wpływem stymulantów, poziom ekspresji w zależności od polimorfizmu genetycznego, oznaczanie GMO)</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | Odpowiedź na 8-10 pytań z tematyki prezentowanej na wykładzie |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Odpowiedź na 3 pytania związane z tematyką ćwiczeń |

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość biochemii ogólnej



Pracownia inżynierii genetycznej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.5cb58902df647.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | • Zapoznanie studentów z technikami inżynierii genetycznej stosowanymi w laboratorium biotechnologicznym |
| C2 | • Przygotowanie studentów do samodzielnej pracy w laboratorium biotechnologicznym |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe metody używane do tworzenia konstruktywów genetycznych | BTE_K1_W09, BTE_K1_W17 | zaliczenie |

| | | | |
|---|---|---------------------------|------------|
| W2 | podstawowe rodzaje systemów ekspresyjnych wykorzystywanych w biotechnologii do produkcji białek rekombinowanych | BTE_K1_W20 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystywać metodę PCR do na potrzeby inżynierii genetycznej | BTE_K1_U01 | zaliczenie |
| U2 | wybrać optymalny system ekspresyjny na potrzeby produkcji białka o określonych właściwościach | BTE_K1_U02 | zaliczenie |
| U3 | korzystać z podstawowej aparatury laboratoryjnej (np. aparatu do elektroforezy DNA, aparatu do elektroforezy białek, spektrofotometru, termocyklera, łaźni wodnej, cieplarki, termobloku, laminaru) | BTE_K1_U03 | zaliczenie |
| U4 | opisać i przedstawić wynik przeprowadzonego doświadczenia | BTE_K1_U10 | zaliczenie |
| U5 | pozyskać informacje z literatury naukowej oraz źródeł internetowych | BTE_K1_U05, BTE_K1_U06 | zaliczenie |
| U6 | przygotować prezentację oraz wygłosić krótki referat na wybrany temat związany z nowoczesnymi metodami inżynierii genetycznej | BTE_K1_U07, BTE_K1_U14 | zaliczenie |
| U7 | uzyskać konstrukct genetyczny (zaplanować metodę klonowania, wybrać odpowiedni wektora docelowego , przeprowadzić klonowanie i selekcję pozytywnych kolonii bakteryjnych, wyizolować plazmid z komórek bakterii E. coli | BTE_K1_U01, BTE_K1_U06 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy indywidualnej i zespołowej | BTE_K1_K01 | zaliczenie |
| K2 | pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa (BHP) | BTE_K1_K07 | zaliczenie |
| K3 | dbania o porządek w miejscu pracy oraz dbania o powierzony sprzęt | BTE_K1_K05 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 60 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 5 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
|--|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | Zapoznanie z bazami danych oraz programami bioinformatycznymi wykorzystywanymi w laboratorium biotechnologicznym, korzystanie z katalogów oraz stron internetowych firm produkujących odczynniki używane w pracy laboratoryjnej | U5, K1 |
| 2. | Izolacja RNA z materiału roślinnego i otrzymanie cDNA (odwrotna transkrypcja) | W1, U1, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 3. | Wykorzystanie metody PCR do przeprowadzenia klonowania: z użyciem enzymów restrykcyjnych oraz systemu TA cloning (dobór odpowiednich starterów), określenie obecności oraz orientacji klonowanego fragmentu DNA (PCR z koloni) | W1, W2, U1, U2, U3, U7, K1, K2, K3 |
| 4. | Wykorzystanie enzymów restrykcyjnych do: trawienia produktu PCR i wektora oraz do weryfikacji obecności i orientacji wstawki w wektorze. Tworzenie map restrykcyjnych | W1, U3, K1, K2, K3 |
| 5. | Modyfikacja końców linearnego DNA wektora i wstawki (wypełnianie i usuwanie lepkich końców 5' i 3' DNA, defosforylacja końców 5' DNA, tworzenie lepkich końców DNA do systemu „TA cloning” | W1, W2, U1, U2, U3, U4, U5, U7, K1, K2, K3 |
| 6. | Ligacja fragmentów DNA o tępych i lepkich końcach | W1, U3, K1, K2, K3 |
| 7. | Przygotowanie bakterii kompetentnych i transformacja plazmidowym DNA | W1, U7, K1, K2, K3 |
| 8. | Zastosowanie indukowanych systemów ekspresyjnych do produkcji białek heterologicznych | W2, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 9. | Techniki i zagadnienia z zakresu inżynierii genetycznej takie jak: system GATEWAY, system TOPO, metoda LCR, metoda Tilling, funkcjonalna analiza alleli (FASAY), metody transformacji komórek prokariotycznych i eukariotycznych oraz specyfika wektorów stosowanych do transformacji bakterii, drożdży, komórek ssaczy i roślin. | U5, U6, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| laboratoria | zaliczenie | Zaliczenie kursu odbywa się w oparciu o wyniki dwóch pisemnych kolokwium. Aby zaliczyć ćwiczenia należy ponadto wygłosić seminarium i być obecnym na zajęciach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursów Chemii organicznej, Biochemii, Mikrobiologii i Genetyki molekularnej Warunkiem uruchomienia grupy ćwiczeniowej jest uczestnictwo co najmniej 6 studentów.

Laboratory Practice for Foreign Students - winter semester
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.6215ed5032c6d.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 120</p> | <p>Liczba punktów ECTS 9.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Pokazanie studentom na czym polega praca doświadczalna |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami badawczymi z zakresu biochemii, biotechnologii i nowoczesnej biologii. |
| C3 | Nauczenie studentów jak należy prawidłowo zaplanować, przeprowadzić i zanalizować doświadczenie naukowe. |
| C4 | Uświadomienie studentom szybkości rozwoju dziedzin biologicznych i konieczności ustawicznego kształcenia się. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|---------------------------|--------------------|
| W1 | najnowsze osiągnięcia z wybranych zagadnień biotechnologii oraz podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych działach biotechnologii | BTE_K1_W17 | raport, zaliczenie |
| W2 | zasady bezpieczeństwa pracy w laboratoriach prowadzących badania biotechnologiczne lub z nauk pokrewnych | BTE_K1_W20 | raport, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie: biochemii, genetyki molekularnej, biologii komórki lub mikrobiologii | BTE_K1_U01 | raport, zaliczenie |
| U2 | obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach badawczych | BTE_K1_U03 | raport, zaliczenie |
| U3 | posiada umiejętność dokonywania prostych obliczeń chemicznych | BTE_K1_U04 | raport, zaliczenie |
| U4 | rozumie literaturę naukową z zakresu współczesnej biotechnologii oraz czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim | BTE_K1_U05, BTE_K1_U14 | raport, zaliczenie |
| U5 | korzysta z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych w stopniu niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | BTE_K1_U06 | raport, zaliczenie |
| U6 | wykorzystuje typowe programy komputerowe, w tym edytory tekstu i arkusze kalkulacyjne | BTE_K1_U08 | raport, zaliczenie |
| U7 | zaplanować i wykonać proste doświadczenia naukowe pod kierunkiem opiekuna naukowego, a także zapisać przebieg wykonanego eksperymentu, który umożliwi jego powtórzenie, opracować wyniki doświadczeń i podjąć próbę ich interpretacji w oparciu o literaturę przedmiotu | BTE_K1_U09 | raport, zaliczenie |
| U8 | zastosować adekwatne metody statystyczne do analizy wyników wykonanych eksperymentów | BTE_K1_U04 | raport, zaliczenie |
| U9 | samodzielnie zdobywać wiedzę na tematy związane z wykonywanymi eksperymentami | BTE_K1_U13 | raport, zaliczenie |
| U10 | posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem instrukcji dotyczących prowadzenia doświadczeń oraz obsługi urządzeń laboratoryjnych | BTE_K1_U14 | raport, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej z biotechnologii i nauk pokrewnych | BTE_K1_K01 | raport, zaliczenie |
| K2 | pracować indywidualnie i zespołowo, ze świadomością konieczności systematycznej pracy nad projektami grupowymi | BTE_K1_K02 | raport, zaliczenie |
| K3 | ponoszenia odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz poszanowania pracy własnej i innych | BTE_K1_K07 | raport, zaliczenie |
| K4 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BTE_K1_K09 | raport, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 120 | |
| przygotowanie raportu | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 30 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 250 | ECTS 9.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|---|
| 1. | Poznanie wybranych nowoczesnych metod i technik badawczych wraz z nauką prowadzącą do uzyskania biegłości w obsłudze nowoczesnej aparatury. W zależności od wybranego działu biotechnologii, z którym związana jest praktyka laboratoryjna mogą być to metody i techniki z zakresu biologii komórki, biochemii komórkowej, biochemii analitycznej, biochemii fizycznej, mikrobiologii (w tym przemysłowej), immunologii, genetyki molekularnej, a także metody biofizyczne czy bioinformatyczne. | W1, W2, U1, U2, K3, K4 |
| 2. | Realizacja praktyki laboratoryjnej odbywa się pod kierunkiem opiekuna naukowego. Praktyka obejmuje: zapoznanie się z literaturą przedmiotu zaproponowaną przez opiekuna, samodzielne poszukiwanie i analiza literatury dotyczącej realizowanego projektu, przedyskutowanie z opiekunem celu projektu i analiza szerszego kontekstu osiągnięcia tego celu, zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczeń lub zadań biotechnologicznych, przygotowanie dokumentacji wyników pracy, przeprowadzenie analizy wyników łącznie z analizą statystyczną (tam gdzie jest to zasadne). | W1, W2, U1, U10, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, dyskusja, udział w badaniach

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| laboratoria | raport, zaliczenie | Zaliczenie uzyskuje student, który sumiennie uczestniczył w zajęciach i wypełniał zalecenia opiekuna naukowego. Praca studenta w laboratorium oraz jego przygotowanie do zajęć jest oceniana na bieżąco przez opiekuna naukowego i ocena jest przekazywana studentowi w formie informacji ustnej. Ocenie podlega: -przygotowanie merytoryczne do zajęć, -postęp w opanowywaniu poszczególnych technik badawczych, -zdobywanie wiedzy związanej z wykonywanymi doświadczeniami, -staranność przy wykonywaniu doświadczeń, -przestrzeganie przepisów BHP, -prawidłowy zapis eksperymentu -współpraca z innymi osobami pracującymi w laboratorium, w którym student odbywa zajęcia. Efektem uczestnictwa w kursie jest powstanie raportu, który również podlega ocenie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ten kurs jest przeznaczony dla studentów zagranicznych uczestniczących w programach wymiany. Podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki, biochemii, genetyki molekularnej i analizy instrumentalnej w biochemii. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa w pełnym wymiarze 120 godzin.



Mikrobiocenozy fizjologiczna i patologiczna człowieka Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.6214f1fe900f2.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest poszerzenie i pogłębienie wiedzy z mikrobiologii ogólnej i medycznej uwzględniającej kolonizację środowiska człowieka przez różne formy fizjologiczne i morfologiczne drobnoustrojów i mikrocząstek w warunkach prawidłowych i patologicznych z uwzględnieniem diagnostyki, profilaktyki i terapii. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|--------------------|
| W1 | Student, który zaliczył przedmiot: Zna strukturę i funkcje biosfery, formy oddziaływań drobnoustrojów, wirusów i mikrostruktur obecnych w biosferze, w różnych ekosystemach, na wyższe organizmy. Ma świadomość ich roli w biosferze i znaczenia diagnostyki mikrobiologicznej. | BTE_K1_W07, BTE_K1_W11 | zaliczenie pisemne |
| W2 | Zna podejścia badawcze stosowane w izolacji i badaniach szlaków ekologicznych i epidemicznych na poziomach fenotypowym i genetycznym, w ekosystemach i w patogenezie chorób zakaźnych. | BTE_K1_W08, BTE_K1_W09 | zaliczenie pisemne |
| W3 | Student jest świadomy obecności drobnoustrojów, wirusów i innych mikrostruktur w środowiskach naturalnych, w organizmie człowieka oraz ich znaczenie dla zdrowia i choroby. | BTE_K1_W07 | zaliczenie pisemne |
| W4 | Student rozumie genezę, etapy i mechanizmy zakażeń i zarażeń drobnoustrojami pro- i eukariotycznymi oraz wirusami. | BTE_K1_W11 | zaliczenie pisemne |
| W5 | Student zna klasyczne i zaawansowane metody diagnostyki zakażeń bakteryjnych i wirusowych, zarażeń pierwotniaczych, grzybiczych. | BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student po zaliczeniu kursu: Wykorzystuje współczesne narzędzia badawcze z zakresu oddziaływań drobnoustrojów i wirusów na człowieka i jego środowisko w planowaniu projektów badawczych. | BTE_K1_U01 | zaliczenie pisemne |
| U2 | Potrafi wykorzystać odpowiednią literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu mikrobiologii fizjologicznej i patologicznej człowieka. | BTE_K1_U05 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student: Rozumie potrzebę powiększania kompetencji zawodowych i aktualizowania ukierunkowanej wiedzy. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K02 | zaliczenie pisemne |
| K2 | Potrafi krytycznie oceniać doniesienia naukowe dotyczące zmian w obrębie mikrobioty człowieka. | BTE_K1_K04 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Ekosystemy mikrobiologiczne w biosferze; ich budowa i rola dla środowiska i człowieka. Nisze ekologiczne, ich struktury, funkcje drobnoustrojów, wirusów i innych mikrostruktur. Potencjał kolonizacyjny drobnoustrojów. | W1, U1, U2, K1, K2 |
| 2. | Mikrobiota fizjologiczna człowieka: geneza, budowa, lokalizacja w warunkach fizjologicznych i patologicznych. | W1, U2, K1, K2 |
| 3. | Mechanizmy genetyczne i biochemiczne zmian charakterów komensalnych i pasożytniczych drobnoustrojów. Wpływ zjawisk genetycznych na profil fenotypowy drobnoustrojów i kształtowanie mikrobioty człowieka. | W2, U1, K1, K2 |
| 4. | Fizjologiczna i patologiczna mikrobiota układów i narządów makroorganizmu. | W1, U1, U2, K1, K2 |
| 5. | Zmiany genotypu: mechanizmy oraz ich wpływ na fenotyp oraz profil patogenny. Zmienność genetyczna drobnoustrojów - mechanizmy molekularne: horyzontalny transfer genów, jego mechanizmy i konsekwencje. | W2, U1, U2, K1, K2 |
| 6. | Synergizmy i antagonizmy między drobnoustrojami w ekologicznych niszach człowieka w warunkach prawidłowych i patologicznych. | W1, U2, K1, K2 |
| 7. | Wpływ mikrobioty bakteryjnej, wirusów klasycznych, bakteriofagów i innych mikrostruktur na funkcjonowanie organizmu człowieka. | W3, U2, K1, K2 |
| 8. | Geneza, etapy i mechanizmy zakażeń i zarażeń drobnoustrojami pro- i eukariotycznymi oraz wirusami. Różne typy zakażeń i zarażeń: egzogenne i endogenne; komunalne, szpitalne i weterynaryjne - śledzenie szlaków epidemicznych; epidemiologia, profilaktyka | W4, U2, K1, K2 |
| 9. | Diagnostyka zakażeń bakteryjnych i wirusowych, zarażeń pierwotniaczych, grzybiczych i prototekoz. Klasyczne i zaawansowane metody diagnostyczne zakażeń i zarażeń. | W4, W5, U1, U2, K1, K2 |
| 10. | Terapia chorób zakaźnych - chemioterapia, antybiotyki, sulfonamidy i in., fagoterapia. | W3, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 11. | Największe problemy mikrobiologiczne XXI wieku: globalna lekooporność - mechanizmy molekularne i zjawiska ekologiczne; epidemie i pandemie, wyłanianie się nowych drobnoustrojów. | W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | Zaliczenie pisemne z materiału omawianego na wykładach i piśmiennictwa; zadania problemowe, otwarte pytania. Aby uzyskać pozytywną ocenę z zaliczenia pisemnego student musi uzyskać ponad 50% punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów z podstaw mikrobiologii.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Mikrobiologia z wirusologią - praktykum

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.1586942132.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z wybranymi problemami nowoczesnej mikrobiologii |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | wpływ czynników środowiska na drobnoustroje, sposoby działania czynników bakteriobójczych oraz mechanizmy obrony bakterii przed tymi czynnikami; | BTE_K1_W11, BTE_K1_W20 | zaliczenie |

| | | | |
|--|--|---|----------------------|
| W2 | aspekty związane z odżywianiem i wzrostem populacji drobnoustrojów; | BTE_K1_W07 | zaliczenie |
| W3 | molekularne i konwencjonalne metody stosowane do identyfikacji drobnoustrojów | BTE_K1_W11 | zaliczenie |
| W4 | interakcję patogen - komórka gospodarza | BTE_K1_W11 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | oznaczyć wrażliwość hodowli drobnoustrojów na badaną substancję i wyznaczyć parametry wzrostu populacji drobnoustrojów | BTE_K1_U01, BTE_K1_U03 | raport, wyniki badań |
| U2 | oznaczyć jakościowo i ilościowo produkty metabolizmu drobnoustrojów, enzymy i wybrane toksyny; | BTE_K1_U01, BTE_K1_U03, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10 | raport, wyniki badań |
| U3 | przeprowadzić podstawowe badania diagnostyczne w kierunku identyfikacji mikroorganizmów; | BTE_K1_U01, BTE_K1_U03, BTE_K1_U09, BTE_K1_U10 | raport, wyniki badań |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 60 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 25 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 45 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Badanie wpływu środków antyseptycznych na bakterie hodowane w zawiesinie i w postaci biofilmu. Oznaczanie oporności drobnoustrojów na antybiotyki. Wykrywanie obecności genów oporności na antybiotyki. Wykrywanie szczepów drobnoustrojów produkujących substancje bakteriobójcze. | W1, U1 |

| | | |
|----|--|--------|
| 2. | Wykorzystywanie substancji odżywczych przez bakterie. Wyznaczanie krzywej diauksji. Sporządzanie krzywej standardowej zależności liczby komórek od gęstości optycznej zawiesiny. Wyznaczanie krzywej wzrostu bakterii w różnych podłożach. | W2, U1 |
| 3. | Procesy energetyczne u bakterii; wykrywanie produktów metabolizmu, enzymów i toksyn bakteryjnych. | W2, U2 |
| 4. | Diagnostyka mikrobiologiczna, techniki molekularne stosowane do identyfikacji drobnoustrojów, testy serologiczne. Antygeny bakteryjne. Wykrywanie bakterii metodą FISH. | W3, U3 |
| 5. | Interakcja patogen - komórka gospodarza; wpływ zakażenia na cykl komórkowy; mechanizm zabijania patogenów przez neutrofile | W4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|----------------------------------|--|
| laboratoria | raport, wyniki badań, zaliczenie | obecność na zajęciach, wykonanie ćwiczeń praktycznych, ze złożeniem pisemnego sprawozdania oraz zaliczenie sprawdzianów cząstkowych, |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenia podstawowego kursu z mikrobiologii kurs przeznaczony dla studentów, którzy nie uczestniczyli w zajęciach bloku B1

Planowanie i prowadzenie procesu biotechnologicznego na przykładzie
produkcji piwa
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1300.1584524245.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 5, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Praktyczne zapoznanie Studenta z pełnym biotechnologicznym procesem produkcyjnym. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | student posiada szczegółową i uporządkowaną wiedzę na temat technicznej realizacji procesu produkcji piwa. Zna wykorzystywane do tego celu mikroorganizmy, operacje, urządzenia i procesy zachodzące w procesie produkcyjnym. Student rozumie zakres i ograniczenia posiadanej przez siebie wiedzy fachowej i rozumie potrzebę jej pogłębienia. | BTE_K1_W16, BTE_K1_W20 | zaliczenie na ocenę, projekt, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student zyskuje praktyczną umiejętność wykorzystywania metod i technik właściwych do rozwiązania zagadnień związanych z pracą biotechnologa (tu na przykładzie procesu produkcji piwa), potrafi obsługiwać aparaturę stosowaną w procesie, posiada umiejętność dokonywania obliczeń (np. wydajności, rachunek ekonomiczny procesu), korzysta z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych, narzędzi internetowych w stopniu niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji. Student potrafi opracować wyniki pracy i podejmuje próbę ich interpretacji w oparciu o literaturę przedmiotu. Student posiada umiejętność zespołowej pracy w laboratorium biotechnologicznym i poczuwa się do współodpowiedzialności za odpowiednią organizację działań oraz bezpieczeństwo współpracujących z nim osób. | BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U09, BTE_K1_U12 | zaliczenie na ocenę, projekt, raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy indywidualnej i zespołowej, systematycznej pracy nad projektem grupowym mającym długofalowy charakter. Student jest gotów pracować z dbałością o powierzony mu sprzęt i bezpieczeństwo pracy własnej i innych. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K02, BTE_K1_K04, BTE_K1_K07, BTE_K1_K09 | zaliczenie na ocenę, projekt, raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 30 | |
| przygotowanie projektu | 1 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 2 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 2 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 8 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 6 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Charakterystyka produkcji piwa, napoju otrzymanego na drodze enzymatycznej hydrolizy skrobi i białek zawartych w ziarnach zbóż, poddanych fermentacji alkoholowej przy użyciu wyselekcjonowanych szczepów drożdży i specjalistycznej aparatury ciągu technologicznego.</p> <p>Etapy procesu produkcji piwa: namnażanie materiału inokulacyjnego, śrutowanie słoju, przygotowanie brzeczki piwnej (zacieranie, wysładzanie, chmielenie), chłodzenie brzeczki, natlenianie brzeczki, inokulacja, fermentacja brzeczki, leżakowanie, dojrzewanie i rozlew piwa.</p> <p>Wszystkie etapy procesu prowadzone są samodzielnie przez studentów z zastosowaniem specjalistycznych urządzeń (śrutownika, kadzi zacierno-warzelnej, fermentorów, urządzeń do kontroli poprawności procesów zacierania i fermentacji). Tym samym studenci zapoznają się z technicznymi aspektami i technologiczną realizacją procesu m.in. z problemem napowietrzania, wymiany ciepła, wyjąławiania i zachowania reżimu jakości procesu, pomiarów i kontroli parametrów fizykochemicznych procesu.</p> <p>Przeprowadzane są również operacje poprzedzające proces produkcyjny m.in. przygotowanie fermentora, inokulum, podłoża hodowlanego. Studenci poznają zasady planowania procesu, obliczeń kosztów materiałów, mediów, aparatury, nakładów pracy oraz analizy uzyskanych rezultatów.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------------|--|
| laboratoria | zaliczenie na ocenę, projekt, raport | Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: - pisemne kolokwium oceniające przyswojenie i zrozumienie wiedzy przekazywanej na ćwiczeniach napisane na minimum 60%, - obecność i aktywna postawa na ćwiczeniach, - właściwe przygotowanie pisemnego sprawozdania z przebiegu zajęć. Kryteria zaliczenia ćwiczeń podawane są na początku zajęć. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs dedykowany jest dla studentów trzeciego roku pierwszego stopnia kierunku biotechnologia. Osoby nie spełniające w/w kryterium mogą zapisywać się na kurs po wcześniejszej konsultacji z prowadzącym.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Stres komórkowy i apoptoza Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.5cb093deb56cc.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy o białkach szoku cieplnego i odpowiedzi komórki na stres środowiskowy |
| C2 | Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy o mechanizmach śmierci komórki |
| C3 | Uświadomienie studentom znaczenia stresu komórkowego i śmierci komórki w patologii człowieka, szczególnie w chorobach autoimmunologicznych i nowotworowych |
| C4 | Uświadomienie studentom znaczenia białek HSP w ewolucji |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|--|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | 1. rozumie znaczenie i zna miejsce badań reakcji stresu komórkowego w nowoczesnej biologii | BTE_K1_W07, BTE_K1_W13, BTE_K1_W17 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | 2. zna główne rodziny białek szoku cieplnego (HSP) i potrafi wymienić najważniejszych przedstawicieli | BTE_K1_W08 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | 3. rozumie mechanizmy umożliwiające odpowiedź na stres środowiskowy | BTE_K1_W07, BTE_K1_W08 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | 4. zna mechanizmy śmierci komórki ze szczególnym uwzględnieniem ich regulacji przez białka szoku cieplnego | BTE_K1_W07, BTE_K1_W08 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | 5. zna strukturę i mechanizm działania najważniejszych HSPs | BTE_K1_W08, BTE_K1_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | 6. zna i rozumie rolę HSPs w komórkach nowotworowych | BTE_K1_W07, BTE_K1_W13 | zaliczenie na ocenę |
| W7 | 7. umie scharakteryzować znaczenie HSPs w utrzymaniu homeostazy układu odpornościowego | BTE_K1_W13, BTE_K1_W14 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | 1. czyta ze zrozumieniem specjalistyczne prace naukowe dotyczące tematyki kursu | BTE_K1_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | 2. wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji naukowej w zakresie objętym tematyką kursu | BTE_K1_U11 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | 1. jest gotów do racjonalnego krytycyzmu wobec informacji dostępnych w środkach masowego przekazu, odnoszących się do tematyki kursu (ewolucja, wybrane choroby cywilizacyjne, np. nowotworowe, miażdżyca, neurodegeneracyjne) oraz akceptuje potrzebę popularyzowania specjalistycznej wiedzy. | BTE_K1_K04, BTE_K1_K05 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | 1. Znaczenie i miejsce badań reakcji stresu komórkowego w nowoczesnej biologii. | W1, U1, U2, K1 |
| 2. | 2. Struktura i funkcja białek szoku cieplnego - HSP70. | W2, U1, U2, K1 |
| 3. | 3. Struktura i funkcja białek szoku cieplnego - HSP60. | W2, U1, U2, K1 |
| 4. | 4. Struktura i funkcja białek szoku cieplnego - HSP100, small HSPs. | W2, U1, U2, K1 |
| 5. | 5. Heat shock factors i regulacja transkrypcji HSPs. | W3, U1, U2, K1 |
| 6. | 6. Współczesne poglądy na molekularny mechanizm apoptozy. | W4, U1, U2, K1 |
| 7. | 7. Inne drogi zaprogramowanej śmierci komórki: nekroptoza i autofagia. | W4, U1, U2, K1 |
| 8. | 8. Inne drogi zaprogramowanej śmierci komórki: Pyroptoza i ICD. Rozpoznanie i pochłanianie komórek martwych. | W4, U1, U2, K1 |
| 9. | 9. Teoria niebezpieczeństwa, DAMPs i miażdżyca. | W3, U1, U2, K1 |
| 10. | 10. HSPs w komórkach nowotworowych - ciemna strona cytoprotekcji. | W6, U1, U2, K1 |
| 11. | 11. HSPs w komórkach nowotworowych - ewolucja nowotworów. | W6, U1, U2, K1 |
| 12. | 12. HSPs i ewolucja konformacji białek | W1, W5, U1, U2, K1 |
| 13. | 13. HSPs w układzie odpornościowym, immunoterapia | W7, U1, U2, K1 |
| 14. | 14. HSPs w układzie odpornościowym, TAMs. | W7, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Test wielokrotnego wyboru złożony z 50 zadań zamkniętych zawierających jedną poprawną odpowiedź i trzy dystraktory. Każde zadanie ma wartość 1 punktu. Oceny wyliczane są względem maksymalnego wyniku (50 pkt) przyjętego jako 100%, a zatem: • 0-50 % - ocena ndst • 51-60 % - ocena dst • 61-70 % - ocena + dst • 71-80 % - ocena db • 81-90 % - ocena + db • 91-100 % - ocena bdb |

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. Kurs mogą wybierać tylko studenci kierunków: Biotechnologia WBBiB UJ (III rok) oraz Biotechnologia Molekularna WBBiB UJ. 2. Bardzo dobra znajomość języka angielskiego (bierna) wystarczająca do korzystania z oryginalnych publikacji naukowych w języku angielskim. 3. Obecność nie jest obowiązkowa.

Sygnalizacja komórkowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.5cac67bde684b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | zapoznanie studentów ze strategiami sygnalizacji komórkowej |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe pojęcia z obszaru sygnalizacji komórkowej | BTE_K1_W08 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|----|---|---------------------------|---------------------|
| W2 | mechanizmy przekazu sygnału, zagadnienia związane z działaniem enzymów w procesie przekazu sygnału, funkcje przekaźników II rzędu w sygnalizacji, znaczenie lokalizacji związków uczestniczących w przekazie sygnału, znaczenie budowy domenowej oraz modyfikacji potranslacyjnych białek w przekazie sygnału, zagadnienia związane z przekraczaniem bariery błon biologicznych przez sygnał i z integracją informacji w szlakach sygnałowych | BTE_K1_W07, BTE_K1_W08 | zaliczenie na ocenę |
|----|---|---------------------------|---------------------|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Przekaz sygnału jako podstawa życia i ogólne zasady rządzące przekazem sygnału | W1 |
| 2. | Oddziaływania między cząsteczkami w przekazie sygnału | W2 |
| 3. | Enzymy w przekazie sygnału i ich regulacja allosteryczna | W2 |
| 4. | Rola modyfikacji potranslacyjnych w przekazie sygnału | W2 |
| 5. | Lokalizacja wewnątrzkomórkowa cząsteczek sygnałowych i zmiana lokalizacji cząsteczek w przekazie sygnału | W2 |
| 6. | Niskocząsteczkowe przekaźniki II rzędu oraz lipidy w przekazie sygnału | W2 |
| 7. | Przekaz sygnału poprzez błony biologiczne | W2 |
| 8. | Proteoliza w przekazie sygnału | W2 |
| 9. | Domenowa budowa białek sygnałowych | W2 |
| 10. | Integracja różnych sygnałów | W2 |

| | | |
|-----|---|----|
| 11. | Przekaz sygnałów w stanie zapalnym - cytokiny pro- i przeciwzapalne, pyrogeny i mechanizm powstawania gorączki | W2 |
| 12. | Rodzina czynników IL-6 - trans-sygnalowanie i efekty biologiczne, w tym stymulacja ekspresji białek ostrej fazy | W2 |
| 13. | Szlak sygnalowania IL-1 i receptorów TLR | W2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Studenci przystępują do pisemnego sprawdzianu zaliczeniowego bazującego na pytaniach otwartych, z których większość wymaga krótkich, jednoznacznych odpowiedzi. Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie ponad 50% punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Biochemia

Zastosowanie biotechnologii w procedurach uzdatniania wód i oczyszczania ścieków

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1100.5cb588ffc73d7.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 20 ćwiczenia: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat wykorzystania procesów biotechnologicznych w zakresie uzdatniania wody przeznaczonej do konsumpcji oraz oczyszczania ścieków odprowadzanych do środowiska. Zapoznanie studentów ze współczesnymi technologiami stosowanymi w oczyszczaniu wód i ścieków. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------|---|
| W1 | posiada uporządkowaną wiedzę na temat przemysłowych procesów biotechnologicznych wykorzystywanych w technologiach uzdatniania wód i oczyszczania ścieków, w tym procesów wykorzystujących mikroorganizmy i makrofitę oraz procesów służących ochronie środowiska | BTE_K1_W16 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna dotychczasowe osiągnięcia biotechnologii stosowane w procesach oczyszczania wód i ścieków | BTE_K1_W17 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | posiada wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy umożliwiającą bezpieczną pracę w laboratoriach biochemicznych | BTE_K1_W20 | raport, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi wskazać typowe metody biotechnologiczne stosowane w procesach technologicznych umożliwiających uzdatnianie wody przeznaczonej do celów konsumpcyjnych oraz oczyszczanie ścieków | BTE_K1_U02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| U2 | rozumie literaturę naukową z zakresu współczesnej biochemii i biotechnologii w języku polskim i angielskim | BTE_K1_U05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| U3 | korzysta z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych w stopniu niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu biotechnologii oraz wykazuje umiejętność ich krytycznej analizy | BTE_K1_U06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z biotechnologii i nauk pokrewnych | BTE_K1_K01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| K2 | wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, oraz poszanowanie pracy własnej i innych | BTE_K1_K07 | raport, zaliczenie |
| K3 | jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BTE_K1_K09 | raport, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| konwersatorium | 20 | |
| ćwiczenia | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|---|
| 1. | <p>Konwersatoria: W trakcie zajęć będą omawiane zagadnienia dotyczące biotechnologicznych rozwiązań stosowanych w procedurach uzdatniania wód i oczyszczania ścieków oraz najnowszych technik w oparciu o literaturę fachową, w tym m.in.: charakterystyka i klasyfikacja wód; rodzaje zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych; wymagania stawiane wodom przeznaczonym do spożycia; kryteria doboru sposobów oczyszczania wody; metody uzdatniania wód - techniki fizyczne, chemiczne, biologiczne; zalety i wady biologicznych metod uzdatniania wód; warunki rozwoju i metabolizm mikroorganizmów stosowanych w biologicznym oczyszczaniu wód; procesy biochemiczne wykorzystywane w technologiach uzdatniania wód; zastosowanie procesów biochemicznych w uzdatnianiu wody - reaktory do nityfikacji, reaktory do denityfikacji, typy filtrów, infiltracja naturalna i sztuczna, usuwanie żelaza i manganu; podział i charakterystyka ścieków; metody oczyszczania ścieków - techniki mechaniczne, chemiczne, biologiczne; usuwanie zanieczyszczeń w warunkach tlenowych i beztlenowych; optymalizacja bioreaktorów do oczyszczania ścieków; biotechnologiczne metody stosowane w oczyszczalniach ścieków - osad czynny, złoża biologiczne; biologiczne usuwanie ze ścieków związków azotu, fosforu, metali ciężkich, związków refrakcyjnych; oczyszczalnie hydrofitowe; podział i właściwości osadów ściekowych; utylizacja osadów ściekowych; rozwiązania stosowane w indywidualnych gospodarstwach domowych i wybranych typach zakładów przetwórczych. W ramach przygotowania do konserwatoriów studenci zapoznają się z zalecaną literaturą. Omawiane w trakcie konwersatoriów zagadnienia przygotowują do uczestnictwa w dobranych tematycznie ćwiczeniach. Ćwiczenia: Ćwiczenia laboratoryjne odbywać się będą w Zakładzie Fizjologii i Biologii Rozwoju Roślin i obejmować będą: porównanie parametrów wód oligotroficznych i eutroficznych; analizę biologiczną wód powierzchniowych i podziemnych; analizę biologiczną osadu czynnego. Odbędą się wizyty w następujących zakładach przemysłowych na terenie Krakowa: Zakład Uzdatniania Wody - zapoznanie się z procesami technologicznymi stosowanymi w uzdatnianiu wody pitnej; Zakład Oczyszczania Ścieków - zapoznanie się z procesami technologicznymi stosowanymi w oczyszczaniu ścieków; Stacja Termicznej Utylizacji Osadów - zapoznanie się z procesami technologicznymi stosowanymi w utylizacji osadów ściekowych.</p> | <p>W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2, K3</p> |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---|--|
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Wymagana jest obecność (dopuszczona jest 1 usprawiedliwiona nieobecność) i aktywność w czasie zajęć. |
| ćwiczenia | raport, zaliczenie | Wymagana jest obecność (dopuszczona jest 1 usprawiedliwiona nieobecność) i aktywność w czasie zajęć. |



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biotechnologia roślin – kurs podstawowy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cb5890359001.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15 laboratoria: 40 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Cel części teoretycznej kursu: • Zapoznanie studentów z kluczowymi zagadnieniami biotechnologii roślin. |
| C2 | Cele w ramach zajęć laboratoryjnych: • Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i tematyką biotechnologii roślin. • Uzyskanie przez studentów umiejętności prowadzenia profesjonalnego dziennika laboratoryjnego. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | student zna kluczowe zagadnienia biotechnologii roślin. | BTE_K1_W12, BTE_K1_W17 | egzamin pisemny, prezentacja |
| W2 | student zna charakterystykę organizmu roślinnego, w szczególności posiada wiedzę na temat tkanek roślinnych oraz działania fitohormonów. | BTE_K1_W07, BTE_K1_W12 | zaliczenie pisemne |
| W3 | student zna podstawowe techniki pracy biotechnologa roślin oraz zasady GLP (ang. good laboratory practice). | BTE_K1_W17, BTE_K1_W20 | projekt, wyniki badań |
| W4 | student posługuje się poprawną terminologią stosowaną w biotechnologii roślin. | BTE_K1_W12 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi przygotować podłoża do hodowli roślin w kulturach in vitro. | BTE_K1_U01, BTE_K1_U03, BTE_K1_U04 | projekt, wyniki badań |
| U2 | umie zastosować poznane techniki biotechnologii roślin w pracy doświadczalnej. | BTE_K1_U01 | projekt, wyniki badań |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student/ka podczas zajęć ćwiczy umiejętność współpracy. | BTE_K1_K02, BTE_K1_K09 | projekt |
| K2 | student/ka monitorując kilkutygodniowy eksperyment trenuje systematyczność w pracy badawczej. | BTE_K1_K02 | projekt |
| K3 | student/ka rozpoznaje zagrożenia w laboratorium i dba o bezpieczeństwo swoje i innych. | BTE_K1_K09 | projekt |
| K4 | student/ka potrafi uzasadnić swoje stanowisko w sprawie hodowli roślin transgenicznych powołując się na argumenty naukowe. | BTE_K1_K03, BTE_K1_K05 | egzamin pisemny, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|--|
| wykład | 15 |
| konwersatorium | 15 |
| laboratoria | 40 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 8 |
| przygotowanie do sprawdzianu | 8 |
| przygotowanie do egzaminu | 20 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 2 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 118 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 70 | ECTS 2.6 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Hodowle roślin in vitro, mikropropagacja roślin, morfogeneza in vitro - działanie fitohormonów. Zagadnienia szczegółowe: BHP, biohazard, dziennik laboratoryjny, przygotowanie podłoży do następnych doświadczeń, mikropropagacja, morfogeneza in vitro. | W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2, K3 |
| 2. | Wprowadzanie niesterylnych roślin do hodowli in vitro. Zagadnienia szczegółowe: sterylizacja materiału roślinnego, otrzymywanie kultur in vitro z nasion i pędów roślin niesterylnych. | W2, W3, W4, U2, K1, K2, K3 |
| 3. | Podstawy inżynierii genetycznej w biotechnologii roślin. Zagadnienia szczegółowe: izolacja DNA z tkanek roślinnych, PCR, elektroforeza DNA, identyfikacja mutantów T-DNA. | W3, W4, U2, K1, K2, K3 |
| 4. | Metabolity wtórne. Zagadnienia szczegółowe: izolacja metabolitów wtórnych z glistnika jaskółcze ziele, analiza zawartości mentolu w Mentha sp. i herbatach miętowych, produkcja betalain w tytoniu. | W3, W4, U2, K1, K2, K3 |
| 5. | W ramach wykładu i konwersatorium (częściowo w formie zdalnej, e-learning): Podstawowe problemy biotechnologii roślin. Cechy specyficzne komórek roślinnych. Tradycyjne metody ulepszania roślin. Kultury in vitro tkanek roślinnych, komórek i protoplastów; zastosowanie w biotechnologii. Otrzymywanie i hodowla komórek haploidalnych. Fuzja protoplastów i selekcja heterokarionów. Regeneracja roślin i potencjał morfogenetyczny. Metabolity wtórne i zastosowanie komórek roślinnych do ich produkcji. Przechowywanie kultur komórek roślinnych. Mutanty i czynniki mutagenne. Metody analizy genomu roślin i izolacji genów. Techniki wprowadzania genów do komórek roślinnych metodami bezpośrednimi i z użyciem wektorów. Metody transformacji genetycznej organelli komórkowych. Analiza ekspresji wprowadzonych genów. Genetyczne markery i sygnały ekspresyjne. Modulacja ekspresji genów. Znaczenie biotechnologii roślin dla rolnictwa, ochrony środowiska, medycyny, energetyki i wytwarzania specyficznych substancji - przykłady zastosowań. | W1, W3, W4, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Zdanie egzaminu pisemnego na minimum 60%. |
| konwersatorium | prezentacja | Pozytywna ocena przygotowanej prezentacji. |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| laboratoria | zaliczenie pisemne, projekt, wyniki badań | Punktacja: 24 pkt kolokwium, minimalna liczba punktów do zaliczenia: 14,5 24 pkt dziennik laboratoryjny, minimalna liczba punktów do zaliczenia : 10 12 pkt ćwiczenia : przygotowanie do ćwiczeń/kolokwium wstępne 1 pkt, wykonanie 0,5 pkt Ocena końcowa to ocena uzyskana po zsumowaniu punktów z kolokwium zaliczeniowego, punktów zebranych podczas zajęć laboratoryjnych oraz punktów za poprawność przedkładanego po zakończeniu zajęć indywidualnego dziennika laboratoryjnego. Skala ocen z punktacją: dst 36-40 pkt +dst 41-44 pkt db 45-49 pkt +db 50-53 pkt bdb 54-60 pkt |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów Biochemia i Fizjologia roślin



Introduction to Medical Biotechnology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cb093e77159b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | 1. Przekazanie podstawowej wiedzy na temat biotechnologii medycznej 2. Zapoznanie studentów z najważniejszymi technikami używanymi w biotechnologii medycznej 3. Zapoznanie studentów z zastosowaniami biotechnologii medycznej w praktyce medycznej |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe pojęcia i procesy z zakresu biotechnologii medycznej, badań przedklinicznych i prób klinicznych | BTE_K1_W09 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| W2 | metody biologii molekularnej, w szczególności inżynierii genetycznej stosowane w biotechnologii medycznej | BTE_K1_W14 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | najważniejsze osiągnięcia biotechnologii medycznej w zakresie odkrywania mechanizmów chorób, diagnostyki medycznej, terapii genowej oraz terapii komórkowej, w tym z wykorzystaniem komórek macierzystych | BTE_K1_W17 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wskazać najważniejsze osiągnięcia biotechnologii medycznej, w tym przykłady leków i nowoczesnych terapii stosowanych w leczeniu chorób | BTE_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | uczestniczyć w debacie naukowej nt. biotechnologii medycznej prawidłowo posługując się terminologią, w szczególności dotyczącą terapii genowej i komórek macierzystych | BTE_K1_U11 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | wskazać problemy praktyczne i etyczne związane ze stosowaniem nowoczesnych metod biotechnologii medycznej | BTE_K1_K03 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | przekazywać niespecjalistom informacje i dzielić się wiedzą nt. osiągnięć biotechnologii medycznej | BTE_K1_K05 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 18 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 59 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 18 | ECTS 0.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------------------|
| 1. | <p>Biotechnologia medyczna wykorzystuje do badań organizmy i materiały pochodzące od organizmów do opracowania produktów diagnostycznych i terapeutycznych, które pomagają leczyć i zapobiegać chorobom. Kurs obejmuje niektóre ogólne aspekty biotechnologii medycznej oraz jej szczegółowe zastosowania. W szczególności skupia się na historii biotechnologii medycznej, metodach biologii molekularnej, narzędziach inżynierii genetycznej, diagnostyce molekularnej: molekularnych podstawach działania wybranych grup leków, badaniach przedklinicznych i klinicznych nowych leków, terapiach ukierunkowanych, farmakogenetyce, farmakogenomice i medycynie spersonalizowanej, zwierzętach transgenicznym w badaniu mechanizmów chorób, testowaniu nowych terapii i potencjalnych leków, technikach transferu genów in vitro i in vivo, podstawach terapii genowej - wektory i wybrane badania kliniczne, ostatnie odkrycia w edycji genów, przykładach zastosowania edycji genów w eksperymentalnych próbach terapii chorób ludzkich, komórkach macierzystych i ich potencjalnym zastosowaniu w medycynie regeneracyjnej, etycznych aspektach biotechnologii medycznej w diagnostyce molekularnej, terapia genowej i komórkowej oraz klonowaniu terapeutycznym. innowacyjnych terapiach stosowanych w leczeniu nowotworów</p> | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
|----|--|----------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | uzyskanie minimum 60 % punktów z testu wielokrotnego wyboru oraz otwarte pytania |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczone przedmioty: biologia komórki, biochemia, genetyka molekularna, podstawy biotechnologii



Pracownia licencjacka – kierunek biotechnologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.60539207f2857.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|------------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 10.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 120 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Pokazanie studentom na czym polega praca doświadczalna |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami badawczymi z zakresu biotechnologii i nowoczesnej biologii. |
| C3 | Nauczenie studentów jak należy prawidłowo zaplanować, przeprowadzić i zanalizować doświadczenie naukowe. |
| C4 | Uświadomienie studentom szybkości rozwoju dziedzin biologicznych i konieczności ustawicznego uczenia się. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|------------|
| W1 | najnowsze osiągnięcia z wybranych zagadnień biotechnologii oraz podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych działach biotechnologii | BTE_K1_W17 | zaliczenie |
| W2 | zasady bezpieczeństwa pracy w laboratoriach prowadzących badania biotechnologiczne lub z nauk pokrewnych | BTE_K1_W20 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie: biochemii, genetyki molekularnej, biologii komórki lub mikrobiologii | BTE_K1_U01 | zaliczenie |
| U2 | obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach badawczych | BTE_K1_U03 | zaliczenie |
| U3 | posiada umiejętność dokonywania prostych obliczeń chemicznych | BTE_K1_U04 | zaliczenie |
| U4 | rozumie literaturę naukową z zakresu współczesnej biotechnologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim | BTE_K1_U05, BTE_K1_U14 | zaliczenie |
| U5 | korzysta z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych w stopniu niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | BTE_K1_U06 | zaliczenie |
| U6 | wykorzystuje typowe programy komputerowe, w tym edytory tekstu i arkusze kalkulacyjne | BTE_K1_U08 | zaliczenie |
| U7 | zaplanować i wykonać proste doświadczenia naukowe pod kierunkiem promotora, a także zapisać przebieg wykonanego eksperymentu, który umożliwia jego powtórzenie, opracować wyniki doświadczeń i podjąć próbę ich interpretacji w oparciu o literaturę przedmiotu | BTE_K1_U09 | zaliczenie |
| U8 | zastosować adekwatne metody statystyczne do analizy wyników projektu licencjackiego | BTE_K1_U04 | zaliczenie |
| U9 | samodzielnie zdobywać wiedzę na tematy związane z projektem licencjackim | BTE_K1_U13 | zaliczenie |
| U10 | posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem instrukcji dotyczących prowadzenia doświadczeń oraz obsługi urządzeń laboratoryjnych | BTE_K1_U14 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej z biotechnologii i nauk pokrewnych | BTE_K1_K01 | zaliczenie |
| K2 | pracować indywidualnie i zespołowo, ze świadomością konieczności systematycznej pracy nad projektami grupowymi | BTE_K1_K02 | zaliczenie |
| K3 | ponoszenia odpowiedzialności za powierzany sprzęt oraz poszanowania pracy własnej i innych | BTE_K1_K07 | zaliczenie |
| K4 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BTE_K1_K09 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|---------------------|
| laboratoria | 120 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 70 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 30 | |
| przygotowanie raportu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 300 | ECTS 10.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|---|
| 1. | Poznanie wybranych nowoczesnych metod i technik badawczych wraz z nauką prowadzącą do uzyskania biegłości w obsłudze nowoczesnej aparatury. W zależności od wybranego działu biotechnologii, z którym związana jest praca licencjacka mogą być to metody i techniki z zakresu biologii komórki, biochemii komórkowej, biochemii analitycznej, biochemii fizycznej, mikrobiologii (w tym przemysłowej), immunologii, genetyki molekularnej, a także metody biofizyczne czy bioinformatyczne. | W1, W2, U1, U2, K3, K4 |
| 2. | Realizacja projektu licencjackiego pod kierunkiem promotora. Problematyka projektu licencjackiego jest przedmiotem osobnego dokumentu: Praca nad projektem licencjackim obejmuje: zapoznanie się z literaturą przedmiotu zaproponowaną przez promotora, samodzielne poszukiwanie i analiza literatury dotyczącej realizowanego projektu, przedyskutowanie z promotorem celu projektu i analiza szerszego kontekstu osiągnięcia tego celu, zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczeń lub zadań biotechnologicznych, przygotowanie dokumentacji wyników pracy, przeprowadzenie analizy wyników łącznie z analizą statystyczną (tam gdzie jest to zasadne). | W1, W2, U1, U10, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

udział w badaniach, dyskusja, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| laboratoria | zaliczenie | Zaliczenie bez oceny uzyskuje student, który sumiennie uczestniczył w zajęciach pracowni licencjackiej i wypełniał zalecenia promotora. Praca studenta w laboratorium oraz jego praca nad projektem licencjackim jest oceniana na bieżąco przez promotora i ocena jest przekazywana studentowi w formie informacji ustnej. Ocenie podlega: -przygotowanie merytoryczne do zajęć, -postęp w opanowywaniu poszczególnych technik badawczych, -zdobywanie wiedzy związanej z prowadzonym projektem, -staranność przy wykonywaniu doświadczeń, -przestrzeganie przepisów BHP, -prawidłowy zapis eksperymentu -współpraca z innymi osobami pracującymi w laboratorium, w którym student odbywa zajęcia. Efektem uczestnictwa w pracowni licencjackiej jest powstanie pracy licencjackiej i to ona podlega szczegółowej ocenie. W formularzu oceny promotor stwierdza, czy student osiągnął wymagane efekty kształcenia dla pracowni licencjackiej a recenzent potwierdza osiągnięcie tych efektów kształcenia, o których można wnioskować na podstawie pracy licencjackiej. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów: Podstawy biologii komórki, Biochemia, Genetyka molekularna, Analiza instrumentalna w biochemii
 Obecność na zajęciach jest obowiązkowa w pełnym wymiarze 120 godzin.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Praktikum pisania pracy licencjackiej Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cac67beadcf5.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konsultacje z promotorem: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Praktyczna nauka pisania rozprawy naukowej |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zasady cytowania publikacji i źródeł internetowych | BTE_K1_W19 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|------------|
| U1 | przedstawić w formie opracowania graficznego analizę wyników pracy nad projektem licencjackim oraz napisać rozprawę naukową poświęconą własnym badaniom uwzględniającą aktualną wiedzę w temacie badań | BTE_K1_U05, BTE_K1_U10 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej pracy intelektualnej wykluczającej niezgodne z zasadami korzystanie z wyników pracy innych osób | BTE_K1_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| konsultacje z promotorem | 20 | |
| przygotowanie pracy dyplomowej | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Omówienie reguł pisania poszczególnych części pracy dyplomowej w kontekście konkretnej pracy licencjackiej; omówienie zasad przedstawiania wyników pracy naukowej w kontekście konkretnej pracy licencjackiej; omówienie reguł edycji pracy naukowej; wskazanie studentom niedociągnięć i błędów merytorycznych, stylistycznych i edytorskich popełnionych podczas przygotowywania pracy licencjackiej. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

objaśnienie, wyjaśnienie, dyskusja, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------------|------------------|--|
| konsultacje z promotorem | zaliczenie | Zaliczenie uzyskuje student, który uczestniczył w konsultacjach z promotorem i złożył pracę dyplomową w Archiwum Prac Dyplomowych, a system antyplagiatowy nie znalazł w niej elementów dyskwalifikujących. Sama praca licencjacka podlega odrębnej ocenie. Poszczególne elementy pracy licencjackiej są oceniane punktowo w odpowiedniej skali zarówno przez promotora jak i recenzenta. Promotor dodatkowo ocenia w skali punktowej pracę studenta w laboratorium jak i jego pracę nad rozprawą. Formularze oceny pracy dyplomowej przez promotora oraz przez recenzenta są dostępne pod adresem: http://www.wbbib.uj.edu.pl/dla-pracownikow/formularze |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaawansowany etap realizacji projektu licencjackiego



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ochrona własności intelektualnej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5ca75696652f3.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki prawne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem wykładów jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu prawa własności intelektualnej, aby po ich zakończeniu studenci potrafili identyfikować przedmioty ochrony tej własności (w szczególności wynalazek biotechnologiczny chroniony oraz wyłączony spod ochrony) oraz wskazać, komu przysługują do nich prawa. Ponadto, w trakcie zajęć studenci dowiedzą się, w jaki sposób można korzystać z praw własności intelektualnej oraz jakich działań nie należy podejmować, by nie doszło do ich naruszenia. Zamierzeniem wykładów jest także uświadomienie studentom, jaką rolę odgrywa własność intelektualna w codziennym życiu. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------|---------------------|
| W1 | zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zna w zakresie ogólnym zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biochemii i dyscyplin pokrewnych K_W17 P1A_W10 P1A_W11 | BTE_K1_W19 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych K_U03 P1A_U03 | BTE_K1_U06 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie podstawowe zasady etyki zawodowej i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych K_K05 P1A_K04 | BTE_K1_K06 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy ogólnej wykraczającej poza ramy wiedzy fachowej (m.in. z zakresu filozofii, innych nauk humanistycznych oraz nauk społecznych) oraz dbałości o sprawność fizyczną, dla rozwoju osobistego i prawidłowych kontaktów społecznych K_K07 P1A_K01 P1A_K05 | BTE_K1_K08 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do prawa własności intelektualnej | W1, U1, K2 |
| 2. | Sposoby uzyskiwania ochrony | W1, U1, K2 |
| 3. | Urząd Patentowy RP i inne urzędy właściwe w sprawach własności intelektualnej | W1, U1, K2 |
| 4. | Wynalazki (w tym m.in. pojęcie, przesłanki patentowalności, kategorie wynalazków, wyłączenia spod ochrony, patent, patent a know-how) | W1, U1, K2 |

| | | |
|-----|---|----------------|
| 5. | Wynalazki biotechnologiczne a. Przedmiot ochrony (w tym: pojęcie materiału biologicznego) i jego szczególne cechy w stosunku do wynalazków z innych dziedzin. b. Wyłączenia spod ochrony (w tym: z powodów naruszenia zasad etyki) c. Przesłanki zdolności patentowej i ich szczególne cechy (w tym: ujawnienie materiału biologicznego poprzez złożenie go w kolekcji międzynarodowej) d. Zakres patentu - jego szczególne cechy | W1, U1, K1, K2 |
| 6. | Ochrona odmian roślin (podstawowe zasady). | W1, U1, K1, K2 |
| 7. | Znaki towarowe (w tym m.in.: pojęcie, rodzaje, przesłanki ochrony, prawo ochronne na znak towarowy) | W1, U1, K2 |
| 8. | Oznaczenia geograficzne (w tym m.in.: pojęcie, rodzaje, przesłanki ochrony, prawo z rejestracji oznaczenia geograficznego). | W1, U1, K2 |
| 9. | Prawo autorskie: przedmiot prawa autorskiego (możliwość ochrony prawnoautorskiej wyników badań, odkryć, prac zaliczeniowych, prac licencyjnych, prac magisterskich); podmiot prawa autorskiego (kiedy uczelnia nabywa prawa autorskie do utworów stworzonych przez studentów, utwory pracownicze); treść prawa autorskiego - autorskie prawa osobiste i majątkowe, naruszenie autorskich praw osobistych - plagiat, dozwolony użytek ze szczególnym uwzględnieniem form dozwolonego użytku w procesach kształcenia; umowy w prawie autorskim, w szczególności umowy licencyjne. | W1, U1, K1, K2 |
| 10. | Pojęcie czynu nieuczciwej konkurencji; ochrona tajemnicy przedsiębiorstwa. | W1, U1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia kursu jest napisanie na ocenę pozytywną testu zaliczeniowego (test jednokrotnego wyboru). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Intellectual property and ethics in biosciences

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cb58903eceff.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Filozofia |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 konwersatorium: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest wprowadzenie podstawowych pojęć, zasad i narzędzi związanych z ochroną własności intelektualnej, w szczególności wynalazków w dziedzinie biotechnologii. Kurs porusza również zagadnienia dotyczące etycznych i filozoficznych podstaw własności intelektualnej, a także znaczenia aspektów etycznych w procesie ochrony własności intelektualnej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------------------|
| W1 | podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej | BTE_K1_W19 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | uczestniczyć w debacie naukowej posługując się fachową terminologią z zakresu biologii i biotechnologii oraz wykazując krytycyzm i umiejętność bronięcia swojego stanowiska | BTE_K1_U11 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | przestrzegania zasad etosu zawodowego ze świadomością znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób | BTE_K1_K06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 10 | |
| konwersatorium | 20 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>1) Wprowadzenie do własności intelektualnej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historia i podstawowe pojęcia własności intelektualnej - Koncepcje własności intelektualnej - Etyczne i filozoficzne podstawy własności intelektualnej - Ważne przypadki patentów (np. "pig-patent case") <p>2) Dziedziny własności intelektualnej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prawa autorskie - Patenty - Znaki towarowe <p>3) Przypadki własności intelektualnej</p> <ul style="list-style-type: none"> - np. Diamond vs. Chakrabarty <p>4) Wprowadzenie do zarządzania własnością intelektualną</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ekonomiczna wycena własności intelektualnej w naukach biologicznych - Strategie własności intelektualnej w gospodarce opartej na wiedzy - Własność intelektualna w metodach biznesowych ("Bilski case") - Własność intelektualna w biotechnologii, przemyśle farmaceutycznym i chemicznym <p>5) Praktyka, przykłady i inne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Własność intelektualna w uniwersytecie vs. Własność intelektualna w biznesie - "Open source" i "open access" - Metody poszukiwania istniejących znaków towarowych i patentów - Ochrona własności intelektualnej - Patentowanie a badania naukowe w dziedzinie biotechnologii - Włączenie aspektów etycznych w proces ochrony własności intelektualnej | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład i seminarium online, analiza przypadków, dyskusja, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów, metody e-learningowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|-------------------------------|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Prezentacja na wybrany temat |
| konwersatorium | zaliczenie | Obecność |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomość języka angielskiego

Seminarium licencjackie – Biofizyczne wyzwania biotechnologii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cb589047d511.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Nauczenie studentów samodzielnego zdobywania wiedzy na temat najnowszych osiągnięć biotechnologii i biologii komórki. |
| C2 | Zdobycie umiejętności przedstawiania przeglądu literaturowego oraz własnych wyników pracy eksperymentalnej w postaci prezentacji multimedialnej. |
| C3 | Przygotowanie studentów do podejmowania dyskusji naukowej i bronięcia swoich tez w oparciu o wiedzę ogólną i własne wyniki. |
| C4 | Uświadomienie studentom wagi uczciwości intelektualnej |
| C5 | Przygotowanie studentów do napisania pracy licencjackiej |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biofizyce, biologii i biotechnologii komórki w szczególności dotyczące metod badawczych opartych na zjawiskach fizycznych, w tym spektroskopii, modeli matematycznych, komputerowych i pracy in silico | BTE_K1_W17 | zaliczenie |
| W2 | zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego | BTE_K1_W19 | zaliczenie |
| W3 | zna najnowsze osiągnięcia biotechnologii i ich biofizyczne aspekty, zwłaszcza dotyczące wykorzystania promieniowania elektromagnetycznego i korpuskularnego, biochemii i biofizyki wolnych rodników, fotobiologii, modelowania struktury i dynamiki cząsteczek oraz ich oddziaływań, bioinformatyki, a także dziedzin opartych na analizie bardzo dużych zbiorów danych (tzw. „omiki” - genomika, proteomika, interaktomika itd.) | BTE_K1_W05 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | czyta ze zrozumieniem literaturę naukową z zakresu biofizyki, biologii i biotechnologii w języku polskim i angielskim | BTE_K1_U11, BTE_K1_U14 | zaliczenie |
| U2 | samodzielnie zdobywa informacje naukowe korzystając z m.in. z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych | BTE_K1_U13 | zaliczenie |
| U3 | potrafi przygotować i przedstawić prezentację multimedialną oraz abstrakt graficzny wykorzystując odpowiednie programy komputerowe | BTE_K1_U08 | zaliczenie |
| U4 | potrafi opisać przeprowadzone samodzielnie doświadczenia oraz przedstawić i zinterpretować ich wyniki w określonym kontekście | BTE_K1_U10 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej | BTE_K1_K01 | zaliczenie |
| K2 | jest świadom możliwości i wartości jakie niesie ze sobą podjęcie dalszej edukacji (np. na studiach II i III stopnia lub studiach podyplomowych) | BTE_K1_K02 | zaliczenie |
| K3 | jest świadomy, że rozwojowi biotechnologii komórki mogą towarzyszyć nowe dylematy bioetyczne i jest przygotowany konieczność samodzielnego ich rozstrzygnięcia | BTE_K1_K03 | zaliczenie |
| K4 | rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób | BTE_K1_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 40 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 85 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--------------------------|--|
|------------|--------------------------|--|

| | | |
|----|--|--|
| 1. | <p>Ideą kursu „Seminarium licencjackie – Biofizyczne wyzwania biotechnologii” jest zapoznanie studentów z najnowszymi osiągnięciami biotechnologii, zwłaszcza molekularnej, jak również zwrócenie uwagi na wszechobecność wątków biofizycznych we współczesnych badaniach biologicznych, w tym badań własnych, oraz zachęcenie studentów do rozwijania własnych zainteresowań naukowych i biotechnologicznych, do poszukiwań intelektualnych i do stawiania pytań. Kurs uczy myślenia interdyscyplinarnego, krytycznej analizy literatury naukowej a także interpretacji wyników własnych eksperymentów. Studenci zdobywają doświadczenie w przygotowaniu i przedstawieniu prezentacji multimedialnych.</p> <p>Pierwsze zajęcia to pogadanka i dyskusja na temat zasad etyki zawodowej w pracy naukowej i badawczo-rozwojowej, definicji własności intelektualnej oraz plagiatu a także na temat tego, jak należy w praktyce (podczas przygotowywania prezentacji, pracy licencjackiej i innych prac twórczych) przestrzegać poszanowania praw własności intelektualnej. Przedstawione są również zasady przygotowania i przedstawienia prezentacji multimedialnej z uwzględnieniem merytorycznego przygotowania mówcy, konieczności dostosowania treści do czasu prezentacji oraz do grupy docelowej (słuchaczy), graficznego przedstawienia treści, języka (piękna polszczyzna, dykcja) etc., oraz przeprowadzony jest przydział poszczególnych terminów prezentacji.</p> <p>Pozostałe zajęcia to seminaria z prezentacjami multimedialnymi przygotowywanymi przez studentów. W pierwszej części semestru studenci przygotowują seminaria na podstawie najnowszej literatury naukowej. Specjalnym wyróżnikiem tej części kursu jest uwypuklenie biofizycznych aspektów referowanych prac wchodzących w zakres przygotowania teoretycznego do pracy licencjackiej (metody, modele, analiza matematyczna/statystyczna, ogólna koncepcja badań, wątki systemowe, strukturalne, bioinformatyczne itp.), bądź odnalezienie prac explicite biofizycznych wśród dorobku grupy badawczej (opiekuna naukowego), w której student przygotowuje pracę licencjacką. Preferowane jest samodzielne przeszukanie dostępnych baz danych i wybór referowanej pracy przez studenta (oraz zaakceptowanie jej przez prowadzących), w razie konieczności prowadzący sugerują publikację z bieżącej literatury. W drugiej części semestru studenci prezentują wyniki swoich doświadczeń, które będą stanowiły podstawę ich prac licencjackich, próbując odnaleźć w nich wątki i aspekty biofizyczne. Każdej prezentacji (zarówno dotyczącej zagadnień literaturowych jak i własnej pracy studentów) towarzyszy dyskusja naukowa studentów moderowana przez prowadzącego. Prowadzący ocenia (werbalnie) prezentacje studenckie; podkreśla ich mocne i słabe strony.</p> <p>Warunkiem zaliczenia prezentacji jest przedstawienie ABSTRAKTU GRAFICZNEGO prezentowanej pracy, zaprojektowanego przez prelegenta. Punktowane są tu: dowcip, umiejętność syntezy i uogólnienia, a przede wszystkim samodzielne stawienie czoła problemowi, nie zaś zdolności plastyczne.</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4 |
|----|--|--|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| seminarium | zaliczenie | Zaliczenie kursu uzyskuje student, który uczestniczył w zajęciach (dopuszczalne dwie usprawiedliwione nieobecności), otrzymał pozytywne oceny za przygotowanie i przedstawienie dwóch prezentacji multimedialnych oraz ich abstraktów graficznych. |

Seminarium licencjackie – Biologia komórki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cb589041fb08.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <ul style="list-style-type: none"> • Nauczenie studentów samodzielnego zdobywania wiedzy na temat najnowszych osiągnięć biotechnologii i biologii komórki. • Zdobycie umiejętności przedstawiania przeglądu literaturowego oraz własnych wyników pracy eksperymentalnej w postaci prezentacji multimedialnej. • Przygotowanie studentów do podejmowania dyskusji naukowej i bronięcia swoich tez w oparciu o wiedzę ogólną i własne wyniki. • Uświadomienie studentom wagi uczciwości intelektualnej. • Przygotowanie studentów do napisania pracy licencjackiej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|------------|
| W1 | student: 1. zna najnowsze osiągnięcia nauki na styku biotechnologii i biologii komórki, w szczególności dotyczące komórek macierzystych, komórek nowotworowych i komunikacji międzykomórkowej 2. ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii i biotechnologii komórki 3. zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego | BTE_K1_W07, BTE_K1_W18, BTE_K1_W19 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student: 1. czyta ze zrozumieniem literaturę naukową z zakresu biologii i biotechnologii komórki w języku polskim i angielskim [BT1K_U05, BT1K_U15], 2. samodzielnie zdobywa informacje naukowe korzystając z m.in. z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych [BT1K_U06, BT1K_U15], 3. potrafi przygotować i przedstawić prezentację multimedialną wykorzystując odpowiednie programy komputerowe [BT1K_U07, BT1K_U13, BT1K_U14], 4. potrafi opisać przeprowadzone samodzielnie doświadczenia oraz przedstawić i zinterpretować ich wyniki [BT1K_U10, BT1K_U13]. | BTE_K1_U02, BTE_K1_U05, BTE_K1_U08, BTE_K1_U10 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student: 1. rozumie potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej [BT1K_K01], 2. jest świadom możliwości i wartości jakie niesie ze sobą podjęcie dalszej edukacji (np. na studiach II i III stopnia lub studiach podyplomowych [BT1K_K01] 3. jest świadomy, że rozwojowi biotechnologii mogą towarzyszyć nowe dylematy bioetyczne i jest przygotowany konieczność samodzielnego ich rozstrzygnięcia [BT1K_K03], 4. rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób [BT1K_K04]. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K03, BTE_K1_K04 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 45 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Ideą kursu „Seminarium licencjackie – Biologia komórki” jest zapoznanie studentów z najnowszymi osiągnięciami biologii i biotechnologii komórki oraz zachęcenie ich do rozwijania własnych zainteresowań naukowych i biotechnologicznych, do poszukiwań intelektualnych i do stawiania pytań. Kurs uczy krytycznej analizy literatury naukowej a także interpretacji wyników własnych eksperymentów. Studenci zdobywają doświadczenie w przygotowaniu i przedstawieniu prezentacji multimedialnych.</p> <p>Pierwsze zajęcia to pogadanka i dyskusja na temat zasad etyki zawodowej w pracy naukowej i badawczo-rozwojowej, definicji własności intelektualnej oraz plagiatu a także na temat tego, jak należy w praktyce (podczas przygotowywania prezentacji, pracy licencjackiej i innych prac twórczych) przestrzegać poszanowania praw własności intelektualnej. Przedstawione są również zasady przygotowania i przedstawienia prezentacji multimedialnej z uwzględnieniem merytorycznego przygotowania mówcy, konieczności dostosowania treści do czasu prezentacji oraz do grupy docelowej (słuchaczy), graficznego przedstawienia treści, języka (piękna polszczyzna, dykcja) etc.</p> <p>Pozostałe zajęcia to seminaria z prezentacjami multimedialnymi przygotowywanymi przez studentów. Studenci przygotowują seminaria na podstawie najnowszej literatury naukowej z dziedziny biologii i biotechnologii komórki wybranej przez nich samodzielnie (w porozumieniu z promotorem pracy licencjackiej) i zaakceptowanej przez prowadzącego. Studenci prezentują również wyniki swoich doświadczeń, które będą stanowiły podstawę ich prac licencjackich. Każdej prezentacji (zarówno dotyczącej zagadnień literaturowych jak i własnej pracy studentów) towarzyszy dyskusja naukowa studentów moderowana przez prowadzącego. Prowadzący ocenia (werbalnie) prezentacje studenckie; podkreśla ich mocne i słabe strony.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| seminarium | zaliczenie | Kurs kończy się zaliczeniem bez oceny. Zaliczenie kursu uzyskuje student, który uczestniczył w zajęciach (dopuszczalne dwie usprawiedliwione nieobecności) oraz otrzymał pozytywne oceny za przygotowanie i przedstawienie 1-2 prezentacji multimedialnych. Na podstawie przedstawianych prezentacji multimedialnych prowadzący zajęcia wyciąga wnioski na temat osiągnięcia założonych efektów kształcenia (samodzielnie zdobyta wiedza na prezentowany temat, umiejętność przedstawienia zagadnienia naukowego, posługiwanie się terminologią naukową, umiejętność przedstawienia i interpretacji wyników własnych doświadczeń naukowych). Prowadzący ocenia zdobyte kompetencje społeczne na podstawie przedstawionych prezentacji oraz na podstawie dyskusji na tematy naukowe oraz etyczne prowadzone podczas seminariów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu „Biologia komórki”

Seminarium licencjackie – Biologia molekularna i immunologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cb589049b926.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>1. Nauczenie studentów samodzielnego zdobywania wiedzy na temat najnowszych osiągnięć biotechnologii oraz biologii molekularnej i immunologii. 2. Zdobywanie umiejętności przedstawiania przeglądu literaturowego oraz własnych wyników pracy eksperymentalnej w postaci prezentacji multimedialnej. 3. Przygotowanie studentów do podejmowania dyskusji naukowej i bronięcia swoich tez w oparciu o wiedzę ogólną i własne wyniki. 4. Uświadomienie studentom wagi uczciwości intelektualnej. 5. Przygotowanie studentów do napisania pracy licencjackiej.</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|------------|
| W1 | student zna najnowsze osiągnięcia biologii molekularnej i immunologii, zwłaszcza dotyczące genomiki i proteomiki oraz ich wykorzystania w badaniach podstawowych oraz translacyjnych | BTE_K1_W09, BTE_K1_W14 | zaliczenie |
| W2 | student: ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii molekularnej i immunologii, w szczególności dotyczących metod badawczych stosowanych w badaniach genomu, transkryptomu i proteomu | BTE_K1_W10, BTE_K1_W17 | zaliczenie |
| W3 | podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego | BTE_K1_W19 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student czyta ze zrozumieniem literaturę naukową z zakresu biologii molekularnej i immunologii w języku polskim i angielskim | BTE_K1_U05 | zaliczenie |
| U2 | student samodzielnie zdobywa informacje naukowe korzystając z m.in. z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych | BTE_K1_U08 | zaliczenie |
| U3 | przygotować i przedstawić prezentację multimedialną oraz abstrakt graficzny wykorzystując odpowiednie programy komputerowe | BTE_K1_U08 | zaliczenie |
| U4 | opisać przeprowadzone samodzielnie doświadczenia oraz przedstawić i zinterpretować ich wyniki w określonym kontekście | BTE_K1_U10 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student rozumie potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej | BTE_K1_K01 | zaliczenie |
| K2 | student jest świadom możliwości i wartości jakie niesie ze sobą podjęcie dalszej edukacji (np. na studiach II i III stopnia lub studiach podyplomowych) | BTE_K1_K02 | zaliczenie |
| K3 | student jest świadomy, że rozwojowi biologii molekularnej i immunologii mogą towarzyszyć nowe dylematy bioetyczne i jest przygotowany konieczność samodzielnego ich rozstrzygnięcia | BTE_K1_K03 | zaliczenie |
| K4 | student rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób | BTE_K1_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 45 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | <p>Idea kursu „Seminarium licencjackie – Biologia molekularna i immunologia” jest zapoznanie studentów z najnowszymi osiągnięciami biologii molekularnej i immunologii, jak również zwrócenie uwagi na aspekt molekularny we współczesnych badaniach biologicznych, w tym badań własnych oraz zachęcenie studentów do rozwijania własnych zainteresowań naukowych i poszukiwań intelektualnych i do stawiania pytań. Kurs uczy myślenia interdyscyplinarnego, krytycznej analizy literatury naukowej a także interpretacji wyników własnych eksperymentów. Studenci zdobywają doświadczenie w przygotowaniu i przedstawieniu prezentacji multimedialnych.</p> <p>Pierwsze zajęcia to pogadanka i dyskusja na temat zasad etyki zawodowej w pracy naukowej i badawczo-rozwojowej, definicji własności intelektualnej oraz plagiatu a także na temat tego, jak należy w praktyce (podczas przygotowywania prezentacji, pracy licencjackiej i innych prac twórczych) przestrzegać poszanowania praw własności intelektualnej. Przedstawione są również zasady przygotowania i przedstawienia prezentacji multimedialnej z uwzględnieniem merytorycznego przygotowania mówcy, konieczności dostosowania treści do czasu prezentacji oraz do grupy docelowej (słuchaczy), graficznego przedstawienia treści, języka (piękna polszczyzna, dykcja) etc., oraz przeprowadzony jest przydział poszczególnych terminów prezentacji.</p> <p>Pozostałe zajęcia to seminaria z prezentacjami multimedialnymi przygotowywanymi przez studentów. W pierwszej części semestru studenci przygotowują seminaria na podstawie najnowszej literatury naukowej. Specjalnym wyróżnikiem tej części kursu jest uwypuklenie molekularnych aspektów referowanych prac wchodzących w zakres przygotowania teoretycznego do pracy licencjackiej (metody, modele, ogólna koncepcja badań, wątki systemowe, strukturalne, bioinformatyczne itp.), bądź odnalezienie prac explicite molekularnych w dorobku grupy badawczej (opiekuna naukowego), w której student przygotowuje pracę licencjacką. Preferowane jest samodzielne przeszukanie dostępnych baz danych i wybór referowanej pracy przez studenta (oraz zaakceptowanie jej przez prowadzących), w razie konieczności prowadzący sugerują publikację z bieżącej literatury. W drugiej części semestru studenci prezentują wyniki swoich doświadczeń, które będą stanowiły podstawę ich prac licencjackich, próbując odnaleźć w nich wątki i aspekty molekularne i immunologiczne. Każdej prezentacji (zarówno dotyczącej zagadnień literaturowych jak i własnej pracy studentów) towarzyszy dyskusja naukowa studentów moderowana przez prowadzącego. Prowadzący ocenia (werbalnie) prezentacje studenckie; podkreśla ich mocne i słabe strony.</p> <p>Warunkiem zaliczenia prezentacji jest przedstawienie ABSTRAKTU GRAFICZNEGO prezentowanej pracy, zaprojektowanego przez prelegenta. Punktowane są tu: dowcip, umiejętność syntezy i uogólnienia, a przede wszystkim samodzielne stawienie czoła problemowi, nie zaś zdolności plastyczne.</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|---|
| seminarium | zaliczenie | Zaliczenie kursu uzyskuje student, który uczestniczył w zajęciach (dopuszczalne dwie usprawiedliwione nieobecności), otrzymał pozytywne oceny za przygotowanie i przedstawienie trzech prezentacji multimedialnych oraz ich abstraktów graficznych. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Seminarium licencjackie – Postępy biologii eksperymentalnej roślin

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cb589043c23d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | 1. Nauczenie studentów samodzielnego zdobywania wiedzy na temat najnowszych osiągnięć biotechnologii i biologii eksperymentalnej roślin. |
| C2 | 2. Zdobycie umiejętności przedstawiania przeglądu literaturowego oraz własnych wyników pracy eksperymentalnej w postaci prezentacji multimedialnej. |
| C3 | 3. Przygotowanie studentów do podejmowania dyskusji naukowej i bronięcia swoich tez na podstawie rzetelnej wiedzy |
| C4 | 4. Uświadomienie studentom wagi uczciwości intelektualnej. |
| C5 | 5. Przygotowanie studentów do napisania pracy licencjackiej. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna najnowsze osiągnięcia nauki na styku biotechnologii i biologii roślin, w szczególności dotyczące technik eksperymentalnych stosowanych w biologii roślin, mechanizmów regulacji procesów życiowych roślin na poziomie molekularnym oraz biotechnologicznych zastosowań wiedzy o roślinach | BTE_K1_W08, BTE_K1_W12, BTE_K1_W16 | prezentacja |
| W2 | ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii i biotechnologii komórki | BTE_K1_W08, BTE_K1_W17 | prezentacja |
| W3 | zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego | BTE_K1_W19 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | czytać ze zrozumieniem literaturę naukową z zakresu biologii i biotechnologii roślin w języku polskim i angielskim | BTE_K1_U05 | prezentacja |
| U2 | samodzielnie zdobywa informacje naukowe korzystając z m.in. z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych | BTE_K1_U13 | prezentacja |
| U3 | przygotować i przedstawić prezentację multimedialną wykorzystując odpowiednie programy komputerowe | BTE_K1_U08 | prezentacja |
| U4 | opisać przeprowadzone samodzielnie doświadczenia oraz przedstawić i zinterpretować ich wyniki | BTE_K1_U10, BTE_K1_U14 | prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej | BTE_K1_K01 | prezentacja |
| K2 | jest świadom możliwości i wartości jakie niesie ze sobą podjęcie dalszej edukacji (np. na studiach II i III stopnia lub studiach podyplomowych) | BTE_K1_K05 | prezentacja |
| K3 | jest świadomy, że rozwojowi biotechnologii roślin mogą towarzyszyć nowe dylematy bioetyczne i jest przygotowany na konieczność samodzielnego ich rozstrzygnięcia | BTE_K1_K03 | prezentacja |
| K4 | rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób | BTE_K1_K06 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| seminarium | 30 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 30 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 30 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Celem kursu „Seminarium licencjackie - Postęp w biologii eksperymentalnej roślin” jest zapoznanie studentów z najnowszymi osiągnięciami biologii eksperymentalnej i biotechnologii roślin oraz zachęcenie ich do rozwijania własnych zainteresowań naukowych i biotechnologicznych, do poszukiwań intelektualnych i do stawiania pytań. Kurs uczy krytycznej analizy literatury naukowej a także interpretacji wyników własnych eksperymentów. Studenci zdobywają doświadczenie w przygotowaniu i przedstawieniu prezentacji multimedialnych. Pierwsze zajęcia to pogadanka i dyskusja na temat zasad etyki zawodowej w pracy naukowej i badawczo-rozwojowej, definicji własności intelektualnej oraz plagiatu a także na temat tego, jak należy w praktyce (podczas przygotowywania prezentacji, pracy licencjackiej i innych prac twórczych) przestrzegać poszanowania praw własności intelektualnej. | W1, W2, W3, K2, K4 |
| 2. | Zasady przygotowania i przedstawienia prezentacji multimedialnej z uwzględnieniem merytorycznego przygotowania mówcy, konieczności dostosowania treści do czasu prezentacji oraz do grupy docelowej (słuchaczy), graficznego przedstawienia treści, języka (piękna polszczyzna, dykcja) etc. | U2, U3 |
| 3. | Pozostałe zajęcia to seminaria z prezentacjami multimedialnymi przygotowywanymi przez studentów. W pierwszej części semestru studenci przygotowują seminaria na podstawie najnowszej literatury naukowej z dziedziny biologii eksperymentalnej i biotechnologii roślin. Część tematów seminariów może być zaproponowana przez prowadzącego i obejmuje m.in. następujące zagadnienia: wybrane techniki eksperymentalne stosowane w biologii roślin, biotechnologiczne aspekty fotosyntezy, wykorzystanie roślin do produkcji biopaliw, szanse i zagrożenia związane z uprawami roślin GMO. Część tematów wybierają samodzielnie studenci a prowadzący jedynie akceptuje ich wybór. W drugiej części semestru studenci prezentują wyniki swoich doświadczeń, które będą stanowiły podstawę ich prac licencjackich. Każdej prezentacji (zarówno dotyczącej zagadnień literaturowych jak i własnej pracy studentów) towarzyszy dyskusja naukowa studentów moderowana przez prowadzącego. Prowadzący ocenia (werbalnie) prezentacje studenckie; podkreśla ich mocne i słabe strony. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| seminarium | prezentacja | Zaliczenie kursu uzyskuje student, który uczestniczył w zajęciach (dopuszczalne dwie usprawiedliwione nieobecności) oraz otrzymał pozytywne oceny za przygotowanie i przedstawienie dwóch prezentacji multimedialnych. |

Seminarium licencjackie – Postępy biologii strukturalnej w biotechnologii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.641d6eba97598.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>Celem seminarium jest: nauczenie studentów samodzielnego zdobywania wiedzy na temat najnowszych osiągnięć biotechnologii oraz fizycznych metod badania makromolekuł o znaczeniu biologicznym; zdobycie przez nich umiejętności przedstawiania przeglądu literaturowego oraz własnych wyników pracy eksperymentalnej w postaci prezentacji multimedialnej; przygotowanie studentów do podejmowania dyskusji naukowej i bronięcia swoich tez w oparciu o rzetelną wiedzę. Utrwalenie zasad korzystania z zasobów wiedzy bez naruszania prawa własności intelektualnej; uświadomienie studentom wagi uczciwości intelektualnej; przygotowanie studentów do napisania pracy licencjackiej</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|--|-------------|
| W1 | student po zaliczeniu kursu: · zna najnowsze osiągnięcia nauki na styku biotechnologii i biochemii fizycznej, w szczególności dotyczące fizycznych metod badania makromolekuł o znaczeniu biologicznym oraz zagadnień z zakresu proteomiki; · ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii i biotechnologii komórki; · zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego. | BTE_K1_W08, BTE_K1_W17, BTE_K1_W18 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student po zaliczeniu kursu: · czyta ze zrozumieniem literaturę naukową z zakresu biochemii, biochemii strukturalnej i biotechnologii w języku polskim i angielskim; · samodzielnie zdobywa informacje naukowe korzystając z m.in. z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych; · potrafi przygotować i przedstawić prezentację multimedialną wykorzystując odpowiednie programy komputerowe; · potrafi opisać przeprowadzone samodzielnie doświadczenia oraz przedstawić i zinterpretować ich wyniki. | BTE_K1_U02, BTE_K1_U05, BTE_K1_U11 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student po zakończeniu kursu: · rozumie potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej; · jest świadom możliwości i wartości jakie niesie ze sobą podjęcie dalszej edukacji (np. na studiach II i III stopnia lub studiach podyplomowych); · jest świadomy, że rozwojowi biotechnologii mogą towarzyszyć nowe dylematy bioetyczne i jest przygotowany konieczność samodzielnego ich rozstrzygania; · rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K03, BTE_K1_K04 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 25 | |
| przygotowanie referatu | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Ideą kursu „Seminarium licencjackie – Biochemia fizyczna i proteomika” jest zapoznanie studentów z najnowszymi osiągnięciami biochemii strukturalnej w różnych jej aspektach oraz proteomiki a także zachęcenie ich do rozwijania własnych zainteresowań naukowych i biotechnologicznych, do poszukiwań intelektualnych i do stawiania pytań. Kurs uczy krytycznej analizy literatury naukowej a także interpretacji wyników własnych eksperymentów. Studenci zdobywają doświadczenie w przygotowaniu i przedstawieniu prezentacji multimedialnych.</p> <p>Pierwsze zajęcia to pogadanka i dyskusja na temat zasad etyki zawodowej w pracy naukowej i badawczo-rozwojowej, definicji własności intelektualnej oraz plagiatu a także na temat tego, jak należy w praktyce (podczas przygotowywania prezentacji, pracy licencjackiej i innych prac twórczych) przestrzegać poszanowania praw własności intelektualnej. Przedstawione są również zasady przygotowania i przedstawienia prezentacji multimedialnej z uwzględnieniem merytorycznego przygotowania mówcy, konieczności dostosowania treści do czasu prezentacji oraz do grupy docelowej (słuchaczy), graficznego przedstawienia treści, języka (piękna polszczyzna, dykcja) etc.</p> <p>Pozostałe zajęcia to semina z prezentacjami multimedialnymi przygotowywanymi przez studentów. W pierwszej części semestru studenci przygotowują semina na podstawie najnowszej literatury naukowej z dziedziny biochemii fizycznej i proteomiki Część tematów seminariów jest zaproponowana przez prowadzącego i obejmuje następujące zagadnienia: podstawy techniki cryoEM, wykorzystanie fluorescencji do badań strukturalnych, nowatorskie techniki proteomiczne. Część tematów wybierają samodzielnie studenci a prowadzący jedynie akceptuje ich wybór. W drugiej części semestru studenci prezentują wyniki swoich doświadczeń, które będą stanowiły podstawę ich prac licencjackich. Każdej prezentacji (zarówno dotyczącej zagadnień literaturowych jak i własnej pracy studentów) towarzyszy dyskusja naukowa studentów moderowana przez prowadzącego. Prowadzący ocenia (werbalnie) prezentacje studenckie; podkreśla ich mocne i słabe strony.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| seminarium | prezentacja | student przygotowuje 2 prezentacje, dopuszczalna 1 nieobecność |

Wymagania wstępne i dodatkowe

wpis na III rok studiów BT Mol

Biosynteza białka
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cb092177fe52.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie wiedzy o jednym z najważniejszych życiowych procesów |
| C2 | Uświadomienie studentom dynamiki rozwoju nauk biologicznych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------|
| W1 | w zaawansowanym stopniu przebieg procesu translacji oraz różnice w przebiegu translacji u Prokaryota i Eukaryota | BTE_K1_W07, BTE_K1_W08 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | w zaawansowanym stopniu mechanizmy regulacji procesu translacji | BTE_K1_W07, BTE_K1_W08 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | znaczenie i funkcje potranslacyjnych modyfikacji białek | BTE_K1_W07, BTE_K1_W08 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | odszukać w internetowych bazach danych istotne informacje o danym białku | BTE_K1_U06 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej | BTE_K1_K01 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 2 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 30 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 8 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Omówienie biosyntezy białka od zapoczątkowania translacji aż do utworzenia funkcjonalnej struktury białka. Dokładny przebieg kolejnych etapów translacji z uwzględnieniem różnic pomiędzy organizmami prokariotycznymi i eukariotycznymi. | W1, U1, K1 |
| 2. | Kluczowa rola białek G w translacji. | W1, W2, K1 |

| | | |
|----|---|------------|
| 3. | Czy translacja u Eukaryota bezwzględnie wymaga czapeczki? Sekwencje IRES w translacji mRNA wirusowych i eukariotycznych. Jak biologia molekularna wykorzystuje IRES. | W1, W2, K1 |
| 4. | Kod genetyczny. Odstępstwa od uniwersalności i jednoznaczności kodu genetycznego. Z czego wynika fakt, że różne organizmy preferują wykorzystywanie różnych kodonów dla danego aminokwasu? | W1, W2, K1 |
| 5. | Zasady i poziomy regulacji szybkości translacji. Dlaczego translacja niektórych mRNA jest szybsza a innych wolniejsza? Jak hamowana i stymulowana jest szybkość translacji w zależności od warunków środowiska. Kluczowa rola kinaz fosforylujących czynnik eIF2 oraz kinazy mTOR. Rola miRNA w regulacji translacji. Ryboprzełączniki jako regulatory translacji u bakterii. | W2, K1 |
| 6. | Białka wydzielnicze, białka komórkowe, mechanizmy zaangażowane w kierowanie białek do określonych organelli. | W1, W3 |
| 7. | Potranslacyjne modyfikacje białek (ograniczona proteoliza, glikozylacja, przyłączanie kotwic, ubikwitynacja i inne). Czemu służą potranslacyjne modyfikacje białek? Czy kotwice tylko kotwiczą białka w błonach? Czy ubikwitynacja to zawsze sygnał do degradacji białka? | W3, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę, zaliczenie | Wszyscy studenci uczestniczący w kursie mogą przystąpić do pisemnego sprawdzianu zaliczeniowego. Zaliczenie wymaga uzyskania ponad 50% punktów. Sprawdzian zawiera około 10 pytań o różnej skali trudności i różnej punktacji (część z nich to pytania problemowe), które wymagają krótkich odpowiedzi. Studenci, którzy systematycznie rozwiązywali zadania domowe polegające na wyszukiwaniu informacji związanych z treścią wykładu, mogą mieć podniesioną ocenę końcową (dodane 5% punktów), o ile ze sprawdzianu uzyskali powyżej 50% punktów. W trakcie ostatnich zajęć studenci rozwiązują zadania problemowe wykorzystując zdobytą wiedzę. Studenci, którzy w trakcie tych zajęć (stanowiących jednocześnie podsumowanie wykładów) wykazują się dużą wiedzą i umiejętnością jej wykorzystania, otrzymują ocenę bardzo dobrą. Pozostali uczestnicy kursu przystępują do sprawdzianu zaliczeniowego. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Biochemia



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Perspektywy zastosowań metabolitów wtórnych w biotechnologii i medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cb58903c48a0.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 20 laboratoria: 24 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Rozszerzenie wiedzy studentów na możliwości wykorzystania metabolitów wtórnych glonów i porostów w biotechnologii, farmacji, przemyśle i rolnictwie. Wprowadzenie praktycznych metod pozyskiwania metabolitów wtórnych, ich oznaczania, określania właściwości fizykochemicznych i możliwego zastosowania w służbie człowiekowi. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---|---------------------|
| W1 | student otrzymuje wiedzę obejmującą podstawowe aspekty wykorzystania metabolitów wtórnych organizmów plechowych | BTE_K1_W05, BTE_K1_W06, BTE_K1_W07, BTE_K1_W09, BTE_K1_W16, BTE_K1_W17, BTE_K1_W18, BTE_K1_W20 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystać wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie podstawowych i zaawansowanych metod stosowanych w laboratorium analitycznym | BTE_K1_U01, BTE_K1_U02, BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U05, BTE_K1_U08, BTE_K1_U11, BTE_K1_U12, BTE_K1_U13, BTE_K1_U14 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | studenci są gotowi do pracy indywidualnej i zespołowej, samodzielnego przygotowania i prezentacji otrzymanych wyników oraz dyskusji nad nimi, pracy zgodnie z zasadami BHP | BTE_K1_K02, BTE_K1_K03, BTE_K1_K04, BTE_K1_K07, BTE_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| konwersatorium | 20 | |
| laboratoria | 24 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 25 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 6 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 44 | ECTS 1.7 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 24 | ECTS 0.9 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Tematyka kursu obejmuje możliwość wykorzystania metabolitów glonów i sinic jako źródła wielu różnych związków, stanowiących równocześnie wydajny i ekonomiczny system ich pozyskiwania.</p> <p>Tematyka konwersatoriów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - glony i ludzie (źródła i zastosowanie komercyjnych preparatów glonów, wykorzystanie w produkcji żywności: witaminy, związki mineralne, ekstrakty: agar, algilaty i karageny, wykorzystanie w produkcji kosmetyków i suplementów terapeutycznych, produkcja biomasy i biopaliw) - metabolity wtórne glonów i porostów – cykle ich biosyntezy, - charakterystyka wybranych metabolitów wtórnych sinic i glonów - wraz z możliwością ich wykorzystania w biotechnologii i farmacji, - polisacharydy glonów i sinic – modyfikacja budowy cząsteczki, zastosowanie w terapii niektórych chorób bakteryjnych i wirusowych (np. HIV, HERPES, grypy, cytomegalowirusy) oraz hamujących karcynogenezę - kwasy porostowe - budowa i zastosowanie w hamowaniu wzrostu bakterii, - związki mykosporynopodobne syntetyzowane przez porosty - zastosowanie w preparatach leczniczych (np. pasta do zębów), kosmetologii i UV protekcji. - właściwości fizykochemicznych różnych metabolitów wtórnych glonów i porostów, np. dotyczące modyfikacji chemicznej wybranego polisacharydu sinic oraz możliwości jego zastosowania w terapii HIV. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kultywacja glonów (kolekcjonowanie, przetrzymywanie, fotobioreaktory, typy kultur, pożywki, parametry kultywacji), izolacja i oczyszczanie próbek glonów pobranych ze środowiska – otrzymywanie monokultur, ilościowe określenie natężenia wzrostu kultury - ekstrakcja i przygotowanie próbek metabolitów wtórnych do analiz biochemicznych - rozdział i analiza metabolitów wtórnych za pomocą HPLC. Optymalizacja metod rozdziału. - identyfikacja metabolitów wtórnych na podstawie widm adsorpcyjnych - otrzymywanie wzorców dla wybranych metabolitów wtórnych porostów (kwasów porostowych). - szczegółowa charakterystyka budowy chemicznej metabolitów wtórnych, identyfikacja wyizolowanych związków z wykorzystaniem widm masowych (MS), widm fragmentacyjnych (MS/MS) i NMR - izolacja i charakterystyka polisacharydów glonów i sinic, - polisacharydy glonów w ekologii, ich produkcja w warunkach terenowych, wykorzystanie ich w procesie stabilizacji gleb o określonej strukturze. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Kolokwium zaliczeniowe sprawdzające wiedzę studenta zdobytą w trakcie kursu (konwersatoria) (75 %) |
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | aktywność i przygotowanie studenta do ćwiczeń laboratoryjnych (25 %). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student musi uczestniczyć we wszystkich konwersatoriach oraz ćwiczeniach praktycznych z wyjątkiem jednego spotkania, tak aby zapewnić możliwość pisania testu zaliczeniowego.



Genetic Engineering – Practicum, Part 1
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.5cb093e3c566b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie wiedzy i praktycznych umiejętności dotyczących wybranych metod inżynierii genetycznej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---------------------|
| W1 | wiedzę dotyczącą izolacji i analizy kwasów nukleinowych, wybranych zagadnień ekspresji genów, inżynierii genetycznej i technik klonowania w tym: enzymów restrykcyjnych używanych do modyfikacji kwasów nukleinowych, PCR, technik transformacji, a także zastosowania tych narzędzi w biochemii, biotechnologii i biologii molekularnej. | BTE_K1_W08, BTE_K1_W09, BTE_K1_W17, BTE_K1_W20 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | znajdować, czytać ze zrozumieniem i analizować dostępne źródła informacji (w tym protokół z ćwiczeń) w czasie przygotowania do ćwiczeń. Student potrafi zaprezentować wiedzę na tematy związane z przedmiotem podczas rozwiązywania zadań problemowych w czasie ćwiczeń. | BTE_K1_U02, BTE_K1_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | student umie zastosować wiedzę teoretyczną do prawidłowego przeprowadzenia ćwiczeń (pod nadzorem prowadzącego), umie przygotować raport z ćwiczeń i uwzględnić w nim niezbędne obliczenia. | BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U05, BTE_K1_U12 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | obsługi sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do wykonania doświadczeń na ćwiczeniach i do pracy zgodnie z zasadami bezpiecznego wykonywania doświadczeń. | BTE_K1_K02, BTE_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | zadawania pytań i uczestnictwa w dyskusji na tematy związane z treściami przedmiotu. | BTE_K1_K01, BTE_K1_K05 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 8 | |
| Przygotowanie do sprawdzianów | 16 | |
| przygotowanie raportu | 4 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 58 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--------------------|
| 1. | <p>Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy z zakresu takich dziedzin jak genetyka molekularna, biochemia czy biotechnologia oraz nabycie praktycznych umiejętności posługiwania się wybranymi metodami inżynierii genetycznej. W czasie ćwiczeń laboratoryjnych studenci uczą się technik izolacji i analizy kwasów nukleinowych i zastosowania tych technik do analizy genów i genomów.</p> <p>Ćwiczeniom praktycznym towarzyszą: omówienie wybranych informacji teoretycznych związanych z wykonywanymi protokołami podczas ćwiczeń, rozwiązywanie zadań i problemów dotyczących tematyki przedmiotu (przygotowanych przez prowadzącego), omówienie uzyskanych wyników i przygotowanie sprawozdania.</p> <p>Tematyka ćwiczeń:</p> <p>Metody izolacji i oczyszczania RNA. Rozdział elektroforetyczny RNA. Techniki używane w klonowaniu i analizie ekspresji genów (np. RT, PCR). Izolacja plazmidowego DNA. Enzymy służące do manipulacji DNA (w tym zastosowanie enzymów restrykcyjnych). Zastosowanie wektorów prokariotycznych i eukariotycznych do klonowania i analizy ekspresji genów. Szczepy bakteryjne używane do rekombinacji DNA. Przygotowanie komórek kompetentnych wybranych szczepów <i>Escherichia coli</i>. Wprowadzanie plazmidowego DNA do komórek bakteryjnych. Metody identyfikacji klonów bakteryjnych po transformacji.</p> | W1, U1, U2, K1, K2 |
|----|---|--------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | <p>Udział w ćwiczeniach jest obowiązkowy. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim. W czasie ćwiczeń będą przeprowadzane i oceniane pisemne sprawdziany z wybranych zagadnień dotyczących teoretycznej i praktycznej tematyki przedmiotu. Oceną końcową jest średnia z ocen cząstkowych uzyskanych w czasie odbywania przedmiotu (z ocen za pisemne sprawdziany).</p> <p>Wszystkie oceny negatywne muszą być poprawione. Kryteria: Stopień opanowania zagadnień teoretycznych i praktycznych dotyczących przedmiotu. Student przygotowuje raporty w celu analizy i przedyskutowania uzyskanych wyników z ćwiczeń. Poprawność przygotowanych raportów ocenia nauczyciel. Kryteria: Poprawne przygotowanie raportów z wykonania ćwiczeń, które muszą być zaliczone przez prowadzącego.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ten kurs jest przeznaczony dla studentów zagranicznych uczestniczących w programach wymiany. Udział w ćwiczeniach jest obowiązkowy. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim. Wymagania wstępne - kurs z: biologii molekularnej lub biotechnologii molekularnej lub genetyki molekularnej.



Laboratory Practice for Foreign Students - summer semester
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBTES.1200.6215ee2a6c77e.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 9.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 120 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Pokazanie studentom na czym polega praca doświadczalna |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami badawczymi z zakresu biochemii, biotechnologii i nowoczesnej biologii. |
| C3 | Nauczenie studentów jak należy prawidłowo zaplanować, przeprowadzić i zanalizować doświadczenie naukowe. |
| C4 | Uświadomienie studentom szybkości rozwoju dziedzin biologicznych i konieczności ustawicznego kształcenia się. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---------------------------|--------------------|
| W1 | najnowsze osiągnięcia z wybranych zagadnień biotechnologii oraz podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych działach biotechnologii | BTE_K1_W17 | raport, zaliczenie |
| W2 | zasady bezpieczeństwa pracy w laboratoriach prowadzących badania biotechnologiczne lub z nauk pokrewnych | BTE_K1_W20 | raport, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie: biochemii, genetyki molekularnej, biologii komórki lub mikrobiologii | BTE_K1_U01 | raport, zaliczenie |
| U2 | obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach badawczych | BTE_K1_U03 | raport, zaliczenie |
| U3 | posiada umiejętność dokonywania prostych obliczeń chemicznych | BTE_K1_U04 | raport, zaliczenie |
| U4 | rozumie literaturę naukową z zakresu współczesnej biotechnologii oraz czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim | BTE_K1_U05, BTE_K1_U14 | raport, zaliczenie |
| U5 | korzysta z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych w stopniu niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | BTE_K1_U06 | raport, zaliczenie |
| U6 | wykorzystuje typowe programy komputerowe, w tym edytory tekstu i arkusze kalkulacyjne | BTE_K1_U08 | raport, zaliczenie |
| U7 | zaplanować i wykonać proste doświadczenia naukowe pod kierunkiem opiekuna naukowego, a także zapisać przebieg wykonanego eksperymentu, który umożliwia jego powtórzenie, opracować wyniki doświadczeń i podjąć próbę ich interpretacji w oparciu o literaturę przedmiotu | BTE_K1_U09 | raport, zaliczenie |
| U8 | zastosować adekwatne metody statystyczne do analizy wyników wykonanych eksperymentów | BTE_K1_U04 | raport, zaliczenie |
| U9 | samodzielnie zdobywać wiedzę na tematy związane z wykonywanymi eksperymentami | BTE_K1_U13 | raport, zaliczenie |
| U10 | posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem instrukcji dotyczących prowadzenia doświadczeń oraz obsługi urządzeń laboratoryjnych | BTE_K1_U14 | raport, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej z biotechnologii i nauk pokrewnych | BTE_K1_K01 | raport, zaliczenie |
| K2 | pracować indywidualnie i zespołowo, ze świadomością konieczności systematycznej pracy nad projektami grupowymi | BTE_K1_K02 | raport, zaliczenie |
| K3 | ponoszenia odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz poszanowania pracy własnej i innych | BTE_K1_K07 | raport, zaliczenie |
| K4 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BTE_K1_K09 | raport, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 120 | |
| przygotowanie raportu | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 30 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 250 | ECTS 9.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|---|
| 1. | Poznanie wybranych nowoczesnych metod i technik badawczych wraz z nauką prowadzącą do uzyskania biegłości w obsłudze nowoczesnej aparatury. W zależności od wybranego działu biotechnologii, z którym związana jest praktyka laboratoryjna mogą być to metody i techniki z zakresu biologii komórki, biochemii komórkowej, biochemii analitycznej, biochemii fizycznej, mikrobiologii (w tym przemysłowej), immunologii, genetyki molekularnej, a także metody biofizyczne czy bioinformatyczne. | W1, W2, U1, U2, K3, K4 |
| 2. | Realizacja praktyki laboratoryjnej odbywa się pod kierunkiem opiekuna naukowego. Praktyka obejmuje: zapoznanie się z literaturą przedmiotu zaproponowaną przez opiekuna, samodzielne poszukiwanie i analiza literatury dotyczącej realizowanego projektu, przedyskutowanie z opiekunem celu projektu i analiza szerszego kontekstu osiągnięcia tego celu, zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczeń lub zadań biotechnologicznych, przygotowanie dokumentacji wyników pracy, przeprowadzenie analizy wyników łącznie z analizą statystyczną (tam gdzie jest to zasadne). | W1, W2, U1, U10, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, dyskusja, udział w badaniach

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| laboratoria | raport, zaliczenie | Zaliczenie uzyskuje student, który sumiennie uczestniczył w zajęciach i wypełniał zalecenia opiekuna naukowego. Praca studenta w laboratorium oraz jego przygotowanie do zajęć jest oceniana na bieżąco przez opiekuna naukowego i ocena jest przekazywana studentowi w formie informacji ustnej. Ocenie podlega: -przygotowanie merytoryczne do zajęć, -postęp w opanowywaniu poszczególnych technik badawczych, -zdobywanie wiedzy związanej z wykonywanymi doświadczeniami, -staranność przy wykonywaniu doświadczeń, -przestrzeganie przepisów BHP, -prawidłowy zapis eksperymentu -współpraca z innymi osobami pracującymi w laboratorium, w którym student odbywa zajęcia. Efektem uczestnictwa w kursie jest powstanie raportu, który również podlega ocenie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ten kurs jest przeznaczony dla studentów zagranicznych uczestniczących w programach wymiany. Podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki, biochemii, genetyki molekularnej i analizy instrumentalnej w biochemii. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa w pełnym wymiarze 120 godzin.



Program studiów

| | |
|----------------------------|---|
| Wydział: | Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii |
| Kierunek: | biotechnologia molekularna |
| Poziom kształcenia: | drugiego stopnia |
| Forma kształcenia: | studia stacjonarne |
| Rok akademicki: | 2023/24 |

Spis treści

| | |
|--------------------------------|----|
| Charakterystyka kierunku | 3 |
| Nauka, badania, infrastruktura | 6 |
| Program | 7 |
| Efekty uczenia się | 10 |
| Plany studiów | 12 |
| Sylabusy | 22 |

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

| | |
|-----------------|---|
| Nazwa wydziału: | Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii |
| Nazwa kierunku: | biotechnologia molekularna |
| Poziom: | drugiego stopnia |
| Profil: | ogólnoakademicki |
| Forma: | studia stacjonarne |
| Język studiów: | polski |

Przyporządkowanie kierunku do dziedzin oraz dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Nauki biologiczne **100%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Biotechnologia molekularna jest interdyscyplinarną dziedziną nauki wykorzystującą wiedzę z wielu obszarów biologii. W programie studiów położono nacisk na dobre teoretyczne przygotowanie studentów z biochemii i biologii molekularnej dzięki wprowadzeniu dwóch kursów łączących e-nauczanie z zajęciami konwersatoryjnymi: Biochemia – kurs zaawansowany i Biologia molekularna – kurs zaawansowany.

Drugą grupę stanowią przedmioty dedykowane biotechnologom i kształcące ich w zakresie podstaw prawnych i ekonomicznych biotechnologii i bioetycznych wyzwań związanych z rozwojem tej nauki.

Dużą grupę przedmiotów stanowią fakultatywne przedmioty specjalistyczne i kierunkowe obejmujące różne działy biotechnologii (biotechnologia roślin, biotechnologia medyczna), w tym moduły unikatowe w skali Polski: Białka fuzyjne, Przeciwciała monoklonalne, Biotechnologiczne metody produkcji paliw, Komórki macierzyste – zastosowania w biotechnologii i medycynie, a także teoretyczne i praktyczne kursy prowadzone w języku angielskim jak np.: Viral vectors in medical biotechnology i Principles and prospects of gene therapy.

Seminaria magisterskie w dużym stopniu poświęcone są tematyce biotechnologicznej. Pracownie specjalizacyjne i pracownia magisterska służą opanowaniu technik wykorzystywanych w biotechnologii, a projekty badawcze, w których uczestniczą studenci i które stanowią podstawę ich prac magisterskich mają charakter biotechnologiczny lub silnie zarysowane aspekty biotechnologii w ujęciu molekularnym. Tematyka większości z nich jest związana z projektami naukowymi i aplikacyjnymi prowadzonymi przez poszczególne grupy badawcze Wydziału, co zapewnia pracom dyplomowym wysoki poziom merytoryczny i nowatorstwo.

Duży nacisk położono też na naukę języka angielskiego. Studenci uczestniczą przez 2 semestry w lektoratach wybierając poziom kształcenia odpowiadający ich umiejętnościom. Absolwenci osiągają co najmniej poziom B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Przygotowanie pracy dyplomowej wymaga czytania specjalistycznej literatury, głównie w języku angielskim. Studenci zachęceni są do uczestniczenia w licznych wykładach zagranicznych gości a także do udziału w krótkich, specjalistycznych kursach prowadzonych w języku angielskim przez wizytujących profesorów.

Podsumowując: program studiów na kierunku biotechnologia molekularna kładzie silny nacisk na molekularne mechanizmy procesów zachodzących w żywych organizmach, co odróżnia go od programu na kierunku biologia, oraz na możliwości praktycznego wykorzystania tej wiedzy dla poprawy jakości życia człowieka, co różni go zarówno od programu na kierunku

Koncepcja kształcenia

Kształcenie na kierunku biotechnologia molekularna w pełni wpisuje się w misję Uniwersytetu Jagiellońskiego, która została przedstawiona w dokumencie „Strategia Rozwoju Uniwersytetu Jagiellońskiego do 2030” w następujący sposób:

„UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI – Alma Mater Iagellonica dumny z przeszłości, przez wieki trwa w służbie społeczeństwu przez prowadzenie badań naukowych, kształcenie i wychowywanie kolejnych pokoleń, nie ustając w poszukiwaniu prawdy i jej głoszeniu; kształtuje przyszłość, stale rozwija się jako uniwersytet badawczy, stwarza bardzo dobre możliwości studiowania oraz prowadzenia badań naukowych i uzyskuje w tej dziedzinie znakomite wyniki, w poczuciu odpowiedzialności za dobro wspólne przyczynia się do rozwoju miasta, regionu, Ojczyzny i świata; kieruje się dewizą: *Plus ratio quam vis.*”

W tym samym dokumencie czytamy, że UJ hołduje takim wartościom społecznym jak dialog, otwartość, aktywność, współpraca i solidarność, a jednym z nadrzędnych celów uczelni jest doskonale kształcenie zintegrowane z nauką i otoczeniem. Przyjęcie nowoczesnego programu i nowoczesnych sposobów nauczania (np. e-nauczanie, konwersatoria) oraz nacisk na wysoką jakość kształcenia przez specjalistów w swoich dziedzinach oraz łączenie procesu dydaktycznego z badaniami naukowymi są w pełni zgodne z tą strategią a także umożliwiają osiągnięcie założonych programem studiów efektów uczenia się. W programie studiów nie brakuje też treści kształtujących postawę studentów zgodne z misją UJ – wrażliwości, otwartości i odpowiedzialności.

Cele kształcenia

1. Poszerzenie i pogłębienie wiedzy w zakresie biochemii, biologii molekularnej i niektórych działów biotechnologii.
2. Zdobywanie podstaw teoretycznych i praktycznych umiejętności posługiwania się zaawansowanymi metodami i technikami badawczymi biologii komórki, biochemii, immunochemii, mikrobiologii i inżynierii genetycznej, które znajdują zastosowanie w biotechnologii; poznanie możliwości i ograniczeń poszczególnych metod.
3. Nabycie umiejętności biegłego wykorzystywania literatury naukowej z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych.
4. Nabycie umiejętności swobodnego posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu biologii i biotechnologii w rozmowie naukowej oraz w piśmie.
5. Osiągnięcie znajomości języka angielskiego na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, a więc pozwalającej na swobodną dyskusję naukową w języku angielskim i stosowanie terminologii w tym języku z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych.
6. Uświadomienie sobie istnienia problemów bioetycznych towarzyszących rozwojowi biotechnologii i konieczności postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej.
7. WYROBIENIE nawyku ustawicznego kształcenia się; przygotowanie do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych, a także do pracy w zespole.
8. Przygotowanie do uczestnictwa w szkołach doktorskich lub pracy zawodowej w instytucjach badawczych i diagnostycznych, a także w firmach biotechnologicznych.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Biotechnologia często wskazywana jest jako nauka, która zdominuje XXI wiek. Produkty nowoczesnej biotechnologii to m.in. leki nowych generacji (biofarmaceutyki), nowoczesne testy diagnostyczne, technologie oparte na inżynierii genetycznej, komórkowej i tkankowej otwierające nowe ścieżki medycyny regeneracyjnej i możliwości walki z chorobami cywilizacyjnymi. Biotechnologia dostarcza także nowatorskich rozwiązań dla rolnictwa i dla ochrony środowiska, m.in. dzięki biopaliwom i metodom eliminacji zanieczyszczeń z wody, gleby i powietrza. Polska aspiruje do grona krajów o gospodarce opartej na nowoczesnych technologiach, stąd potrzeba kształcenia wysokiej klasy specjalistów - biotechnologów. Kierunek biotechnologia molekularna, noszący pierwotnie nazwę biotechnologia, został utworzony w 1995 r. i od tego czasu cieszy się nielubianym zainteresowaniem.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Efekty uczenia się na kierunku biotechnologia molekularna zakładają zdobycie pogłębionej wiedzy z biotechnologii i nauk pokrewnych oraz umiejętności praktycznego jej wykorzystania, co umożliwi absolwentom wstąpienie do szkół doktoranckich lub podjęcie pracy w laboratoriach badawczych, diagnostycznych i firmach biotechnologicznych. Absolwent posiada także umiejętności i kompetencje ważne w wielu dziedzinach życia społecznego: umiejętność krytycznej analizy samodzielnie zdobytych informacji, nawyk ustawicznego kształcenia się, potrzebę dzielenia się ze społeczeństwem zdobytą wiedzą, bardzo dobrą znajomość języka angielskiego, umiejętność pracy w zespole, znajomość zasad etyki zawodowej.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Badania naukowe prowadzone na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii mają w dużej mierze charakter podstawowy i dotyczą molekularnych mechanizmów procesów fizjologicznych i patologicznych zachodzących zarówno u organizmów prokariotycznych jak i u eukariotycznych. Tematyka badań jak i warsztat metodyczny leżą u podstaw rozwoju biotechnologii molekularnej. Obok badań podstawowych prowadzone są prace o charakterze biotechnologicznym dotyczące przede wszystkim biotechnologii mikroorganizmów, biotechnologii roślin, inżynierii białek, inżynierii komórkowej i tkankowej oraz biotechnologii medycznej.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Wszystkie zajęcia dydaktyczne (w tym także podstawowe, jak matematyka, fizyka, chemia) prowadzone są przez specjalistów (głównie profesorów i adiunktów) kierujących badaniami lub uczestniczących w badaniach naukowych z zakresu nauczanej dyscypliny. Program studiów oferuje wiele zajęć fakultatywnych ściśle związanych z tematyką badawczą i pracami aplikacyjnymi prowadzonymi na Wydziale. Ogromna większość prac dyplomowych powstaje dzięki realizacji przez studentów tematów badawczych stanowiących fragmenty większych projektów naukowych prowadzonych w poszczególnych zespołach badawczych. Studenci uczestniczą zatem w prowadzeniu autentycznych badań naukowych, co stanowi najściślejszy możliwy związek między nauką a nauczaniem.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Wydział mieści się w nowoczesnym budynku na terenie III Kampusu UJ i posiada trzy atrybuty niezbędne do zapewnienia wysokiego poziomu edukacji na kierunkach biotechnologicznych, czyli swobodny dostęp do: (i) literatury naukowej, (ii) nowoczesnej aparatury, (iii) bezpiecznej infrastruktury teleinformatycznej.

Studenci i pracownicy WBBiB korzystają z biblioteki nauk przyrodniczych, której dużą część zbiorów stanowią stale uzupełniane podstawowe i specjalistyczne podręczniki z biologii komórki, biochemii, biofizyki i biotechnologii. Biblioteka prenumeruje wiele ważnych czasopism zagranicznych, w tym 15 tytułów z zakresu biotechnologii.

Wydział dysponuje 12 laboratoriami dydaktycznymi wyposażonymi w nowoczesną aparaturę o profilu odpowiednim do typu prowadzonych zajęć. Studenci w trakcie zajęć laboratoryjnych korzystają rutynowo m.in. z mikroskopów, wirówek, spektrofotometrów, czytników mikroplątek, aparatów do elektroforezy białek i DNA, wytrząsarek, komór z laminarnym przepływem powietrza, bioreaktorów laboratoryjnych itp.). W trakcie prowadzenia projektów dyplomowych studenci mają dostęp do unikatowej, wysokiej klasy aparatury znajdującej się w laboratoriach badawczych WBBiB, umożliwiającej stosowanie technik wykorzystywanych w biotechnologii.

Infrastruktura teleinformatyczna WBBiB obsługuje ponad 500 urządzeń sieciowych, w tym ponad 250 komputerów podłączonych do sieci LAN i ok. 180 urządzeń wykorzystujących łączność bezprzewodową. Wydział posiada 5 pracowni komputerowych oraz blisko 30 komputerów przenośnych, które mogą być wykorzystywane w czasie zajęć dydaktycznych w dowolnej sali na terenie Wydziału. W procesie dydaktycznym stosowane są również metody zdalnego nauczania, które wykorzystują uniwersytecką platformę e-learningową Pegaz oraz platformę Microsoft Teams.

Architektura budynku Wydziału umożliwia studiowanie osobom z niepełnosprawnościami.

Program

Podstawowe informacje

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Klasyfikacja ISCED: | 0512 |
| Liczba semestrów: | 4 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | magister |

Opis realizacji programu:

Program studiów oferuje dwa obowiązkowe przedmioty pozwalające studentom na zdobycie pogłębionej wiedzy z nauk leżących u podstaw biotechnologii molekularnej: biochemii i biologii molekularnej. Te dwa zaawansowane kursy prowadzone są w systemie e-nauczania połączonego ze stacjonarnymi zajęciami konwersatoryjnymi (łącznie 130 godz., 14 punktów ECTS); Biochemia – kurs zaawansowany odbywa się w semestrze pierwszym, a Biologia molekularna – kurs zaawansowany w semestrze drugim. Kolejnym przedmiotem obowiązkowym jest Bioinformatyka 2 (semestr 1), ale studenci mogą, zgodnie ze swoimi zainteresowaniami, wybrać kurs mały (30 godz., 3 ECTS) lub kurs zaawansowany (60 godz., 5 ECTS). Jeśli studenci wybierają kurs zaawansowany, to 2 z 5 punktów ECTS wliczają się do puli punktów ECTS kursów fakultatywnych (innych niż kursy kierunkowe, specjalistyczne i interdyscyplinarne). Studenci, którzy nie mieli w dotychczasowym programie studiów zajęć z bioinformatyki w wymiarze co najmniej 30 godz., zobowiązani są do uczestnictwa w kursie Bioinformatyka 1 przewidzianego dla studentów studiów licencjackich. W kursie Bioinformatyka 2 uczestniczą wówczas w trzecim semestrze studiów.

Studenci, którzy nie mieli w dotychczasowym programie studiów przedmiotu poświęconego statystyce w wymiarze co najmniej 20 godz. (w tym co najmniej 10 godz. ćwiczeń) zobowiązani są do uczestnictwa w drugim semestrze studiów w kursie Statystyka – kurs dla studentów Biotechnologii (45 godz., 3 ECTS). Uzyskane punkty ECTS wliczają się do puli punktów ECTS kursów fakultatywnych (innych niż kursy kierunkowe, specjalistyczne i interdyscyplinarne). Wśród przedmiotów obowiązkowych znajduje się też kurs poświęcony znaczeniu biotechnologii w ochronie środowiska (20 godz., 2 ECTS, semestr 1), a także przedmioty kształcące w zakresie podstaw prawnych (semestr 1) i ekonomicznych biotechnologii oraz zagadnień bioetycznych (razem 75 godz., 5 ECTS). Przygotowaniem do prowadzenia projektu magisterskiego jest obowiązkowe seminarium Metodologia pracy doświadczalnej (30 godz., 2 ECTS) w drugim semestrze.

Nauka języka angielskiego jest przewidziana w pierwszych dwóch semestrach studiów (60 godz., 4 ECTS). Studenci mogą wybierać poziom lektoratu, w którym uczestniczą. Absolwenci muszą znać język angielski na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (poziom B2 wzbogacony w swobodne posługiwanie się terminologią fachową). Jeśli podejmując studia studenci posługują się językiem angielskim na tym lub wyższym poziomie, mogą wybrać lektorat na poziomie C1 albo C2. W programie studiów jest jeden kurs obowiązkowy w języku angielskim: Ethical aspects of genetic and cell manipulations (15 godz., 1 ECTS). Dodatkowo, studenci mają obowiązek uczestniczyć w co najmniej jednym z kilku oferowanych kursów fakultatywnych w języku angielskim, tak aby uzyskać w sumie co najmniej 3 punkty ECTS na kursach prowadzonych w języku angielskim.

W trakcie trwania pierwszego semestru lub najpóźniej przed rozpoczęciem drugiego semestru studenci wybierają spośród nauczycieli akademickich WBBiB promotora, który wyraża zgodę na objęcie tej funkcji, oraz pracownię, w której przygotowywać będą pracę magisterską. W wybranej pracowni odbywają zajęcia Pracownia specjalizacyjna I (w drugim semestrze), Pracownia specjalizacyjna II (w trzecim semestrze) oraz Pracownia magisterska (w czwartym semestrze) (łącznie 780 godz., 47 ECTS). Podczas tych zajęć studenci realizują pod opieką promotora projekty badawcze o charakterze biotechnologicznym stanowiące podstawę pracy magisterskiej. Praca magisterska przedstawia wyniki doświadczeń wraz z analizą statystyczną (tam gdzie jest to zasadne), opatrzone naukowym wprowadzeniem z wyodrębnionym celem pracy, opisem zastosowanych metod badawczych i dyskusją uwzględniającą najnowsze dane literaturowe.

W wyjątkowych wypadkach student może realizować projekt magisterski pod opieką promotora spoza WBBiB. Zasady obowiązujące przy ubieganiu się o taką możliwość przedstawia odrębny dokument „Zasady dotyczące wyboru tematu pracy magisterskiej, promotora i miejsca jej wykonywania na kierunkach biotechnologia molekularna i Molecular Biotechnology”.

W trzecim i czwartym semestrze studenci w porozumieniu ze swoimi promotorami wybierają jedno z seminariów magisterskich, o tematyce zgodnej z ich zainteresowaniami (łącznie 60 godz., 4 ECTS).

Istotnym elementem studiów magisterskich są przedmioty fakultatywne, wśród których wyróżnić można dwie ważne kategorie: Kursy kierunkowe i specjalistyczne dla kierunku biotechnologia molekularna oraz Kursy interdyscyplinarne. Wśród

kursów interdyscyplinarnych znaleźć można kursy specjalistyczne przewidziane dla studentów innych kierunków prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii (WBBiB), ale o tematyce istotnej również dla studentów biotechnologii molekularnej i pozwalające na osiągnięcie efektów uczenia się przewidzianych dla tego kierunku. Na kursach fakultatywnych studenci zdobywają 34 punkty ECTS, w tym co najmniej 14 punktów ECTS na kursach z listy Kursy kierunkowe i specjalistyczne dla kierunku biotechnologia molekularna oraz co najmniej 12 punktów z listy Kursy interdyscyplinarne. Pozostałe 8 punktów ECTS studenci mogą zdobyć na dowolnych kursach przewidzianych dla studentów studiów magisterskich prowadzonych na WBBiB lub uczestnicząc w cyklach zajęć prowadzonych przez wykładowców zagranicznych zaproszonych na WBBiB (niektóre z tego typu zajęć mogą uzyskać kategorię kursu specjalistycznego/kierunkowego lub interdyscyplinarnego, o czym decyduje kierownik kierunku). Co najmniej 6 spośród tych 8 punktów ECTS studenci muszą otrzymać uczestnicząc w kursach o tematyce biotechnologicznej lub pokrewnej.

Na liście kursów specjalistycznych i kierunkowych znajduje się Praktyka zawodowa 2. Studenci mogą ubiegać się o praktykę zawodową w jednej z firm lub instytucji z listy przedstawionej przez Pełnomocnika ds. praktyk zawodowych i współpracy ze środowiskiem zewnętrznym lub, po akceptacji kierownika kierunku, odbyć praktykę w jednostce niewskazanej na liście, w tym zagranicznej np. w ramach programu Erasmus-praktyki. Warunki uczestnictwa w praktyce są uzgadniane ze stroną przyjmującą. Praktyki zawodowe trwają na ogół dłużej niż jeden miesiąc, ale do programu studiów zaliczany jest czas 120 godz. praktyk i 4 punkty ECTS.

W uzasadnionych przypadkach (za zgodą promotora i kierownika studiów) studenci mogą uczestniczyć również w kursach prowadzonych poza Wydziałem, a także w wybranych kursach przewidzianych dla studiów licencjackich (maksymalnie do 6 punktów ECTS), o ile wybrane przedmioty stanowią uzupełnienie wiedzy niezbędne dla dalszego toku studiów. Studenci są zobowiązani do wyboru kursów fakultatywnych w pierwszym semestrze studiów po konsultacji z promotorem lub, jeśli nie mają jeszcze wybranego promotora, to z pracownikiem naukowym Wydziału pełniącym funkcję konsultanta. Wybór kursów fakultatywnych w drugim, trzecim i czwartym semestrze **musi** być skonsultowany z promotorem przed rozpoczęciem danego semestru.

Liczba punktów ECTS

| | |
|---|-----|
| konieczna do ukończenia studiów | 120 |
| w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 115 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych | 4 |
| którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej | 96 |
| którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych | 0 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 5 |

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 1530

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Student może uczestniczyć w praktykach zawodowych w ramach kursów fakultatywnych (120 h, 4 ECTS).

Ukończenie studiów

Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne)

Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania tytułu zawodowego magistra jest zdanie końcowego ustnego egzaminu magisterskiego przed komisją egzaminacyjną złożoną z przewodniczącego komisji, promotora i recenzenta pracy dyplomowej. Podczas egzaminu magistrant przedstawia 10-minutową prezentację najważniejszych założeń i osiągnięć swojej pracy, a także odpowiada na pytania z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych, w tym również dotyczące tematyki związanej z pracą magisterską. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu magisterskiego jest:

- zdobycie liczby punktów ECTS wymaganej programem studiów
- zaliczenie przedmiotów wyszczególnionych w programie studiów, w tym wszystkich zajęć fakultatywnych wybranych przez studenta
- zaliczenie kursów w języku angielskim w wymiarze co najmniej 30 godz. i 3 punktów ECTS
- udokumentowanie znajomości języka angielskiego na poziomie co najmniej B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego poprzez zdanie egzaminu kończącego lektorat
- złożenie pracy dyplomowej wraz z dwoma recenzjami zawierającymi pozytywne oceny

Efekty uczenia się

Wiedza

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|--------------------------|
| BMO_K2_W01 | Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób kluczowe zagadnienia z zakresu biochemii, biologii molekularnej i bioinformatyki oraz najnowsze osiągnięcia tych nauk i ich znaczenie w biotechnologii | P7S_WG, P7U_W |
| BMO_K2_W02 | Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu istotne zagadnienia z zakresu niektórych działów biotechnologii (np. biotechnologia medyczna, biotechnologia roślin, biotechnologia komórki, biotechnologia mikroorganizmów, inżynieria genetyczna) wybranych w zgodzie z tematyką projektu badawczego, realizowanego w ramach pracy magisterskiej | P7S_WG, P7U_W |
| BMO_K2_W03 | Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób metodologię pracy doświadczalnej a także konkretne metody i techniki badawcze, istotne dla realizacji biotechnologicznego projektu badawczego, w tym prowadzonego w ramach pracy magisterskiej. | P7S_WG, P7U_W |
| BMO_K2_W04 | Absolwent zna i rozumie dogłębnie i szczegółowo zagadnienia naukowe związane bezpośrednio z biotechnologicznym projektem realizowanym w ramach pracy magisterskiej | P7S_WG, P7U_W |
| BMO_K2_W05 | Absolwent zna i rozumie najważniejsze aktualne problemy i istotę najnowszych odkryć w biotechnologii i w naukach pokrewnych | P7S_WG, P7U_W |
| BMO_K2_W06 | Absolwent zna i rozumie znaczenie zastosowań biotechnologii w ochronie środowiska i wybranych gałęziach przemysłu | P7S_WK, P7S_WG, P7U_W |
| BMO_K2_W07 | Absolwent zna i rozumie kluczowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | P7S_WK |
| BMO_K2_W08 | Absolwent zna i rozumie sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na realizację projektów naukowych i aplikacyjnych w zakresie biotechnologii i nauk pokrewnych | P7S_WK, P7S_WG, P7U_W |
| BMO_K2_W09 | Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | P7S_WK, P7S_WG, P7U_W |
| BMO_K2_W10 | Absolwent zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | P7S_WG, P7U_W |

Umiejętności

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|--------------------------|
| BMO_K2_U01 | Absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie szeroko pojętej biologii komórki, biochemii, mikrobiologii lub inżynierii genetycznej | P7S_UW, P7U_U |
| BMO_K2_U02 | Absolwent potrafi biegle wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu biochemii, biomedycyny i różnych działów biotechnologii | P7S_UU, P7S_UW, P7U_U |
| BMO_K2_U03 | Absolwent potrafi wyszukiwać (także w źródłach internetowych) informacje dotyczące zagadnień, teoretycznych i praktycznych, związanych z przedmiotem własnej pracy badawczej oraz potrafi je krytycznie analizować | P7S_UU, P7S_UW, P7U_U |
| BMO_K2_U04 | Absolwent potrafi stawiać hipotezy naukowe i planować doświadczenia pozwalające na ich weryfikację dobierając odpowiednie metody badawcze | P7S_UW, P7U_U |
| BMO_K2_U05 | Absolwent potrafi wykonywać doświadczenia naukowe projektu badawczego i dokumentować ich przebieg w sposób umożliwiający ich powtórzenie | P7S_UW, P7U_U |

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|------------------------|
| BMO_K2_U06 | Absolwent potrafi kreatywnie wykorzystywać komputery i specjalistyczne oprogramowanie na potrzeby prowadzenia modelowania molekularnego makrocząsteczek oraz bioinformatycznej analizy różnorodnych danych biologicznych | P7S_UW, P7U_U |
| BMO_K2_U07 | Absolwent potrafi krytycznie analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń naukowych z biotechnologii i nauk pokrewnych, opierając się na literaturze przedmiotu, jak również wyniki przykładowych badań z tych dziedzin prezentowane w literaturze naukowej | P7S_UK, P7S_UW, P7U_U |
| BMO_K2_U08 | Absolwent potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody statystyczne do analizy wyników własnych doświadczeń z biotechnologii i nauk pokrewnych | P7S_UW, P7U_U |
| BMO_K2_U09 | Absolwent potrafi przygotować rozprawę naukową z biotechnologii i nauk pokrewnych w języku polskim oraz krótkie streszczenie w języku angielskim na podstawie własnych badań naukowych | P7S_UK, P7S_UW, P7U_U |
| BMO_K2_U10 | Absolwent potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą współczesnych badań naukowych z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych, w tym prezentację dotyczącą wyników własnych badań naukowych | P7S_UW, P7U_U |
| BMO_K2_U11 | Absolwent potrafi uczestniczyć w dyskusji naukowej dotyczącej zagadnień współczesnej biologii i biotechnologii wykazując krytycyzm i umiejętność bronięcia swojego stanowiska i posługując się fachową terminologią stosowaną w biotechnologii i naukach pokrewnych | P7S_UO, P7S_UK, P7S_UW |
| BMO_K2_U12 | Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, a więc w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i prowadzenia swobodnej rozmowy m.in. na tematy specjalistyczne z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii | P7S_UK |
| BMO_K2_U13 | Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami podczas realizacji prac zespołowych z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | P7S_UU, P7S_UO |

Kompetencje społeczne

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|-----------------------|
| BMO_K2_K01 | Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych | P7S_KO, P7S_KK, P7U_K |
| BMO_K2_K02 | Absolwent jest gotów do przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji dotyczących osiągnięć współczesnej biologii i biotechnologii oraz do podejmowania dyskusji, gdy spotka się z szerzeniem nierzetelnych opinii | P7S_KO, P7S_KK, P7U_K |
| BMO_K2_K03 | Absolwent jest gotów do pracy indywidualnej i zespołowej ze świadomością konieczności systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | P7S_KO, P7S_KK, P7U_K |
| BMO_K2_K04 | Absolwent jest gotów do samodzielnego rozstrzygnięcia dylematów bioetycznych, z jakimi może spotkać się jako biotechnolog | P7S_KO, P7S_KK, P7U_K |
| BMO_K2_K05 | Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etosu zawodowego ze świadomością znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób | P7U_K |
| BMO_K2_K06 | Absolwent jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy, szczególnie przy realizacji projektu biotechnologicznego, w poczuciu odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz szacunku do pracy własnej i innych | P7S_KO, P7U_K |
| BMO_K2_K07 | Absolwent jest gotów do brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych szczególnie w zakresie działań w biotechnologii i naukach pokrewnych | P7S_KO, P7U_K |

Plany studiów

Przed rozpoczęciem pierwszego semestru studiów studenci wybierają kursy fakultatywne, w których będą uczestniczyli w tym semestrze, po konsultacji z wybranym promotorem lub, jeśli nie mają jeszcze promotora, z jednym z wydziałowych konsultantów. Od drugiego semestru studiów studenci wybierają przedmioty fakultatywne po konsultacji z promotorem.

W toku studiów studenci muszą uzyskać 34 punkty ECTS z kursów fakultatywnych, w tym co najmniej 14 punktów ECTS z listy „Kursy kierunkowe i specjalistyczne dla biotechnologii molekularnej” i co najmniej 12 punktów ECTS z listy „Kursy interdyscyplinarne”. Pozostałe punkty ECTS studenci mogą uzyskać wybierając kursy również z tych list lub kursy prowadzone na innych kierunkach studiów lub uczestnicząc w cyklach zajęć prowadzonych przez wykładowców zagranicznych zaproszonych na WBBiB. Co najmniej 6 z tych punktów ECTS studenci muszą otrzymać uczestnicząc w kursach o tematyce biotechnologicznej lub pokrewnej. Niektóre spośród tych zajęć mogą być uznane przez kierownika studiów jako kursy specjalistyczne/kierunkowe lub interdyscyplinarne.

Studenci mogą uczestniczyć w kursach przewidzianych dla studiów licencjackich (maksymalnie do 6 ECTS), o ile wybrane przedmioty stanowią uzupełnienie wiedzy niezbędnej dla dalszego toku studiów. Decyzję w sprawie przyznania punktów ECTS z tej grupy kursów podejmuje kierownik kierunku w porozumieniu z promotorem przed zapisaniem się studenta na kurs.

Na pierwszym roku studiów studenci powinni uzyskać 20 punktów ECTS z kursów fakultatywnych.

We wszystkich przypadkach, w których studenci wybierają przedmioty inne niż kursy wyszczególnione w programie studiów biotechnologia molekularna, muszą przed dokonaniem zapisu na kurs uzyskać zgodę kierownika studiów, który oceni czy zajęcia realizują efekty uczenia się dla kierunku biotechnologia molekularna, oraz akceptację prodziekana ds. dydaktyki WBBiB.

W toku studiów studenci mają obowiązek uzyskać co najmniej 2 punkty ECTS na kursie fakultatywnym prowadzonym w języku angielskim.

Semestr 1

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|---------------|-------------|---------------------|---|
| Biochemia – kurs zaawansowany | 65 | 7 | zaliczenie na ocenę | O |
| Biotechnologia dla środowiska – aspekty ekologiczne | 20 | 2 | egzamin | O |
| Prawo w biotechnologii | 30 | 2 | egzamin | O |
| Grupa: Bioinformatyka | | | | O |
| Studenci wybierają jeden z dwóch kursów: | | | | |
| Bioinformatyka 2 | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Bioinformatyka 2 - kurs mały | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Przedmioty fakultatywne – kursy kierunkowe i specjalistyczne | | | | O |
| Studenci w całym toku studiów mają obowiązek uzyskać co najmniej 14 punktów ECTS z puli Kursy kierunkowe i specjalistyczne dla biotechnologii molekularnej. Studenci mogą wybrać wersję językową kursu Mikroskopia fluorescencyjna i konfokalna lub Fluorescence and confocal microscopy. | | | | |
| Białka fuzyjne | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biotechnologia roślin – kurs zaawansowany | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biotechnologiczne metody produkcji paliw | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Genomika funkcjonalna | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| In vivo veritas - praktykum pracy ze zwierzętami laboratoryjnymi | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mechanisms of cell trafficking: from leucocyte homing to metastasis A | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mechanisms of cell trafficking: from leucocyte homing to metastasis B | 15 | 1 | zaliczenie | F |
| Metody biotechnologiczne w przetwarzaniu odpadów i usuwaniu zanieczyszczeń | 42 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mikroskopia fluorescencyjna i konfokalna | 45 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Fluorescence and confocal microscopy | 45 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular aspects of bacterial pathogenesis | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Peptydowe biblioteki fagowe i ich zastosowanie | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Pracownia biochemii komórki | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Praktykum z zaawansowanych metod analizy danych doświadczalnych | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Principles and prospects of gene therapy | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Viral vectors in medical biotechnology | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Sekwencjonowanie nowej generacji (NGS) w transkryptomice | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Przedmioty fakultatywne - kursy interdyscyplinarne | | | | O |

Studenci w całym toku studiów mają obowiązek uzyskać co najmniej 12 punktów ECTS z puli Kursy interdyscyplinarne. Studenci wybierają jeden z kursów Zaawansowane metody biologii na poziomie molekularnym lub Advanced methods of biology on the molecular level.

| | | | | |
|---|----|---|---------------------|---|
| Animal Models in Contemporary Biology and Biotechnology | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biologia strukturalna | 60 | 5 | egzamin | F |
| Biologia strukturalna błon | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biologia tlenu azotu | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Chemia białek II | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Komunikacja międzykomórkowa | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Mechanizmy regulacji ekspresji genów | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Metabolomika | 55 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Next-generation sequencing data analysis for expression profiling | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Nowoczesna diagnostyka mikrobiologiczna | 50 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Plant photobiology | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Praktikum z immunologii | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Proteomika | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Zaawansowane metody biologii na poziomie molekularnym | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Advanced Methods of Biology on the Molecular Level | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Lektorat | | | | O |
| Studenci wybierają poziom lektoratu: | | | | |
| English for Biosciences B2+ | 30 | - | zaliczenie na ocenę | F |
| English for Biosciences C1+ | 30 | - | zaliczenie na ocenę | F |
| Absolwent na rynku pracy | 15 | 1 | zaliczenie | F |
| Szkolenie BHK | 5 | - | zaliczenie | O |
| Szkolenie USOSweb dla studentów WBBiB | 5 | - | zaliczenie | O |

Studenci wybierają przedmioty fakultatywne po konsultacji z promotorem. W toku studiów studenci muszą uzyskać 34 punkty ECTS z kursów fakultatywnych, w tym co najmniej 14 punktów ECTS z listy „Kursy kierunkowe i specjalistyczne dla biotechnologii molekularnej” i co najmniej 12 punktów ECTS z listy „Kursy interdyscyplinarne”. Pozostałe punkty ECTS studenci mogą uzyskać wybierając kursy również z tych list lub kursy prowadzone na innych kierunkach studiów lub uczestnicząc w cyklach zajęć prowadzonych przez wykładowców zagranicznych zaproszonych na WBBiB. Co najmniej 6 z tych punktów ECTS studenci muszą otrzymać uczestnicząc w kursach o tematyce biotechnologicznej lub pokrewnej. Niektóre spośród tych zajęć mogą być uznane przez kierownika studiów jako kursy specjalistyczne/kierunkowe lub interdyscyplinarne. Decyzja w tej sprawie zapada przed zapisem studenta na zajęcia.

Studenci mogą uczestniczyć w kursach przewidzianych dla studiów licencjackich (maksymalnie do 6 ECTS), o ile wybrane przedmioty stanowią uzupełnienie wiedzy niezbędnej dla dalszego toku studiów. Decyzję w sprawie przyznania punktów ECTS z tej grupy kursów podejmuje kierownik kierunku w porozumieniu z promotorem przed zapisaniem się studenta na kurs.

Na pierwszym roku studiów studenci powinni uzyskać 20 punktów ECTS z kursów fakultatywnych.

We wszystkich przypadkach, w których studenci wybierają przedmioty inne niż kursy wyszczególnione w programie studiów biotechnologia molekularna, muszą uzyskać zgodę kierownika studiów, który oceni czy zajęcia realizują efekty uczenia się dla kierunku biotechnologia molekularna, oraz akceptację prodziekana ds. dydaktyki WBBiB.

W toku studiów studenci mają obowiązek uzyskać co najmniej 2 punkty ECTS na kursie fakultatywnym prowadzonym w języku angielskim.

Semestr 2

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|---------------|-------------|---------------------|---|
| Biologia molekularna - kurs zaawansowany | 65 | 7 | zaliczenie na ocenę | O |
| Ethical aspects of genetic and cell manipulations | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | O |
| Metodologia pracy doświadczalnej | 30 | 2 | zaliczenie | O |
| Podstawy ekonomii i zarządzania jakością | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Pracownia specjalizacyjna I | 180 | 10 | zaliczenie | O |
| Grupa: Przedmioty fakultatywne - kursy kierunkowe i specjalistyczne | | | | O |
| Studenci w całym toku studiów mają obowiązek uzyskać co najmniej 14 punktów ECTS z puli Kursy kierunkowe i specjalistyczne dla biotechnologii molekularnej. | | | | |
| Studenci mogą wybrać kurs Przeciwciała monoklonalne albo w wersji podstawowej albo w wersji rozszerzonej. | | | | |
| Komórki macierzyste - zastosowania w biotechnologii i medycynie | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Nuclear Receptors in Gene Regulation and Diseases | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy inżynierii tkankowej i jej wykorzystanie w medycynie | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Pracownia biochemii komórki | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Przeciwciała monoklonalne - kurs podstawowy | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Przeciwciała monoklonalne - kurs rozszerzony | 70 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |
| Praktyka zawodowa 2 | 120 | 4 | zaliczenie | F |
| Grupa: Przedmioty fakultatywne - kursy interdyscyplinarne | | | | O |
| Studenci w całym toku studiów mają obowiązek uzyskać co najmniej 12 punktów ECTS z puli Kursy interdyscyplinarne. | | | | |
| Analiza danych statystycznych w R | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biochemia leków | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biofizyka lipidów i błon biologicznych | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Cancer - Molecular Aspects of the Disease and its Treatment | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Fizjologia i patologia hipoksji | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Makrofagi, neutrofile, komórki dendrytyczne - biologia komórki fagocytyzującej | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular mechanisms of angiogenesis | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Peptydy bioaktywne | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Praktikum z biologii komórki | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Programowanie w C | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Scientific Computing and Data Visualization in Python | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Zastosowanie cytometrii przepływowej – seminarium | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Lektorat | | | | O |
| Studenci wybierają poziom lektoratu: | | | | |
| English for Biosciences B2+ | 30 | 4 | egzamin | F |
| English for Biosciences C1+ | 30 | 4 | egzamin | F |

Studenci wybierają przedmioty fakultatywne oraz seminarium magisterskie po konsultacji z promotorem.

W toku studiów studenci muszą uzyskać 34 punkty ECTS z kursów fakultatywnych, w tym co najmniej 14 punktów ECTS z listy „Kursy kierunkowe i specjalistyczne dla biotechnologii molekularnej” i co najmniej 12 punktów ECTS z listy „Kursy interdyscyplinarne”. Pozostałe punkty ECTS studenci mogą uzyskać wybierając kursy również z tych list lub kursy prowadzone na innych kierunkach studiów lub uczestnicząc w cyklach zajęć prowadzonych przez wykładowców zagranicznych zaproszonych na WBBiB. Co najmniej 6 z tych punktów ECTS studenci muszą otrzymać uczestnicząc w kursach o tematyce biotechnologicznej lub pokrewnej. Niektóre spośród tych zajęć mogą być uznane przez kierownika studiów jako kursy specjalistyczne/kierunkowe lub interdyscyplinarne. Decyzja w tej sprawie zapada przed zapisem studenta na zajęcia.

Studenci mogą uczestniczyć w kursach przewidzianych dla studiów licencjackich (maksymalnie do 6 ECTS), o ile wybrane przedmioty stanowią uzupełnienie wiedzy niezbędnej dla dalszego toku studiów. Decyzję w sprawie przyznania punktów ECTS z tej grupy kursów podejmuje kierownik kierunku w porozumieniu z promotorem przed zapisaniem się studenta na kurs.

Na drugim roku studiów studenci powinni uzyskać 14 punktów ECTS z kursów fakultatywnych.

We wszystkich przypadkach, w których studenci wybierają przedmioty inne niż kursy wyszczególnione w programie studiów biotechnologia molekularna, muszą uzyskać zgodę kierownika studiów, który oceni czy zajęcia realizują efekty uczenia się dla kierunku biotechnologia molekularna, oraz akceptację prodziekana ds. dydaktyki WBBiB.

W toku studiów studenci mają obowiązek uzyskać co najmniej 2 punkty ECTS na kursie fakultatywnym prowadzonym w języku angielskim.

Semestr 3

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Pracownia specjalizacyjna II | 300 | 17 | zaliczenie | O |
| Grupa: Przedmioty fakultatywne – kursy kierunkowe i specjalistyczne | | | | O |
| Studenci w całym toku studiów mają obowiązek uzyskać co najmniej 14 punktów ECTS z puli Kursy kierunkowe i specjalistyczne dla biotechnologii molekularnej. | | | | |
| Studenci mogą wybrać wersję językową kursu Mikroskopia fluorescencyjna i konfokalna lub Fluorescence and confocal microscopy. | | | | |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Białka fuzyjne | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biotechnologia roślin – kurs zaawansowany | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biotechnologiczne metody produkcji paliw | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Genomika funkcjonalna | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| In vivo veritas – praktykum pracy ze zwierzętami laboratoryjnymi | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mechanisms of cell trafficking: from leucocyte homing to metastasis A | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mechanisms of cell trafficking: from leucocyte homing to metastasis B | 15 | 1 | zaliczenie | F |
| Metody biotechnologiczne w przetwarzaniu odpadów i usuwaniu zanieczyszczeń | 42 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mikroskopia fluorescencyjna i konfokalna | 45 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Fluorescence and confocal microscopy | 45 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular aspects of bacterial pathogenesis | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Peptydowe biblioteki fagowe i ich zastosowanie | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Pracownia biochemii komórki | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Praktykum z zaawansowanych metod analizy danych doświadczalnych | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Principles and prospects of gene therapy | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Produkty lecznicze terapii zaawansowanej | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Sekwencjonowanie nowej generacji (NGS) w transkryptomice | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Viral vectors in medical biotechnology | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Przedmioty fakultatywne – kursy interdyscyplinarne | | | | O |
| <p>Studenci w całym toku studiów mają obowiązek uzyskać co najmniej 12 punktów ECTS z puli Kursy interdyscyplinarne. Studenci mogą wybrać wersję językową kursu Zaawansowane metody biologii na poziomie molekularnym lub Advanced methods of biology on the molecular level.</p> | | | | |
| Animal Models in Contemporary Biology and Biotechnology | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biologia strukturalna | 60 | 5 | egzamin | F |
| Biologia strukturalna błon | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Biologia tlenku azotu | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Chemia białek II | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Komunikacja międzykomórkowa | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mechanizmy regulacji ekspresji genów | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Metabolomika | 55 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Next-generation sequencing data analysis for expression profiling | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Nowoczesna diagnostyka mikrobiologiczna | 50 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Plant photobiology | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Praktikum z immunologii | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Proteomika | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Zaawansowane metody biologii na poziomie molekularnym | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Advanced Methods of Biology on the Molecular Level | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Absolwent na rynku pracy | 15 | 1 | zaliczenie | F |
| Grupa: Seminarium magisterskie | | | | O |
| <p>Studenci wybierają jedno z kilku oferowanych seminariów. W zależności od liczby studentów i ich zainteresowań, w danym roku akademickim odbywają się wszystkie lub wybrane seminaria.</p> | | | | |
| Seminarium magisterskie – Biochemia i biotechnologia mikroorganizmów i roślin | 30 | 2 | zaliczenie | F |
| Seminarium magisterskie – Biofizyka i biologia nowotworów | 30 | 2 | zaliczenie | F |
| Seminarium magisterskie – Biologia komórki | 30 | 2 | zaliczenie | F |
| Seminarium magisterskie – Genetyka molekularna i biochemia komórki | 30 | 2 | zaliczenie | F |
| Seminarium magisterskie – Zagadnienia biochemii strukturalnej w biotechnologii | 30 | 2 | zaliczenie | F |

Studenci wybierają przedmioty fakultatywne oraz seminarium magisterskie po konsultacji z promotorem. W toku studiów studenci muszą uzyskać 34 punkty ECTS z kursów fakultatywnych, w tym co najmniej 14 punktów ECTS z listy „Kursy kierunkowe i specjalistyczne dla biotechnologii molekularnej” i co najmniej 12 punktów ECTS z listy „Kursy interdyscyplinarne”. Pozostałe punkty ECTS studenci mogą uzyskać wybierając kursy również z tych list lub kursy prowadzone na innych kierunkach studiów lub uczestnicząc w cyklach zajęć prowadzonych przez wykładowców zagranicznych zaproszonych na WBBiB. Co najmniej 6 z tych punktów ECTS studenci muszą otrzymać uczestnicząc w kursach o tematyce biotechnologicznej lub pokrewnej. Niektóre spośród tych zajęć mogą być uznane przez kierownika

studiów jako kursy specjalistyczne/kierunkowe lub interdyscyplinarne. Decyzja w tej sprawie zapada przed zapisem studenta na zajęcia.

Studenci mogą uczestniczyć w kursach przewidzianych dla studiów licencjackich (maksymalnie do 6 ECTS), o ile wybrane przedmioty stanowią uzupełnienie wiedzy niezbędnej dla dalszego toku studiów. Decyzję w sprawie przyznania punktów ECTS z tej grupy kursów podejmuje kierownik kierunku w porozumieniu z promotorem przed zapisaniem się studenta na kurs.

Na drugim roku studiów studenci powinni uzyskać 14 punktów ECTS z kursów fakultatywnych.

We wszystkich przypadkach, w których studenci wybierają przedmioty inne niż kursy wyszczególnione w programie studiów biotechnologia molekularna, muszą uzyskać zgodę kierownika studiów, który oceni czy zajęcia realizują efekty uczenia się dla kierunku biotechnologia molekularna, oraz akceptację prodziekana ds. dydaktyki WBBiB.

W toku studiów studenci mają obowiązek uzyskać co najmniej 2 punkty ECTS na kursie fakultatywnym prowadzonym w języku angielskim.

Semestr 4

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|---------------|-------------|-------------------|---|
| Pracownia magisterska | 300 | 20 | zaliczenie | O |
| Praktikum pisanie pracy magisterskiej | 30 | 5 | zaliczenie | O |
| Grupa: Przedmioty fakultatywne – kursy kierunkowe i specjalistyczne | | | | O |

Studenci w całym toku studiów mają obowiązek uzyskać co najmniej 13 punktów ECTS z puli Kursy kierunkowe i specjalistyczne dla biotechnologii molekularnej.

Studenci mogą wybrać kurs Przeciwciała monoklonalne albo w wersji podstawowej albo w wersji rozszerzonej.

| | | | | |
|---|----|---|---------------------|---|
| Komórki macierzyste – zastosowania w biotechnologii i medycynie | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Nuclear Receptors in Gene Regulation and Diseases | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy inżynierii tkankowej i jej wykorzystanie w medycynie | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Pracownia biochemii komórki | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Przeciwciała monoklonalne – kurs podstawowy | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Przeciwciała monoklonalne – kurs rozszerzony | 70 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Przedmioty fakultatywne – kursy interdyscyplinarne | | | | O |

Studenci w całym toku studiów mają obowiązek uzyskać co najmniej 12 punktów ECTS z puli Kursy interdyscyplinarne.

| | | | | |
|---|----|---|---------------------|---|
| Analiza danych statystycznych w R | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biochemia leków | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biofizyka lipidów i błon biologicznych | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Cancer – Molecular Aspects of the Disease and its Treatment | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Fizjologia i patologia hipoksji | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Makrofagi, neutrofile, komórki dendrytyczne - biologia komórki fagocytującej | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular mechanisms of angiogenesis | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Peptydy bioaktywne | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Praktikum z biologii komórki | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Programowanie w C | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Zastosowanie cytometrii przepływowej - seminarium | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Scientific Computing and Data Visualization in Python | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa: Seminarium magisterskie | | | | O |
| <p>Studenci wybierają jedno z kilku oferowanych seminariów. W zależności od liczby studentów i ich zainteresowań, w danym roku akademickim odbywają się wszystkie lub wybrane seminaria.</p> | | | | |
| Seminarium magisterskie - Biochemia i biotechnologia mikroorganizmów i roślin | 30 | 2 | zaliczenie | F |
| Seminarium magisterskie - Biofizyka i biologia nowotworów | 30 | 2 | zaliczenie | F |
| Seminarium magisterskie - Biologia komórki | 30 | 2 | zaliczenie | F |
| Seminarium magisterskie - Genetyka molekularna i biochemia komórki | 30 | 2 | zaliczenie | F |
| Seminarium magisterskie - Zagadnienia biochemii strukturalnej w biotechnologii | 30 | 2 | zaliczenie | F |

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia – kurs zaawansowany

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.210.5cb093dc86ad4.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 7.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć e-learning: 35 konwersatorium: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przypomnienie i utrwalenie podstawowej wiedzy z zakresu biochemii. |
| C2 | Zapoznanie studentów z nowymi kierunkami rozwoju biochemii i ich znaczeniem dla biotechnologii i medycyny. |
| C3 | Stymulowanie studentów do własnych poszukiwań wiedzy biochemicznej przez prowadzenie zajęć częściowo w systemie zdalnego nauczania. |
| C4 | Doskonalenie umiejętności prowadzenia dyskusji naukowej. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|--|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | wybrane aktualne problemy i odkrycia w biochemii, w biotechnologii i naukach pokrewnych | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | jak strukturalne motywy i domeny białek a także potranslacyjne modyfikacje wpływają na ich funkcje | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | podstawy termodynamiczne i kinetyczne oddziaływań białek z ligandami; zna metody wyznaczania parametrów wiązania | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | złożoność i współzależności procesów biochemicznych zachodzących w świecie żywym, w organizmie, tkance i pojedynczej komórce oraz współzależności pomiędzy przemianami i cyklami biochemicznymi zachodzącymi w komórkach roślinnych i zwierzęcych | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | jak przemiany metaboliczne wpływają na stan zdrowia człowieka | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | jaką funkcję pełnią białka osocza i jak jest regulowana ich synteza | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W7 | pozabiałkowe funkcje aminokwasów | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W8 | strategie regulacji aktywności enzymów w komórce | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W9 | znaczenie lipidów błonowych w przekazie sygnału wewnątrzkomórkowego | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W10 | znaczenie współczesnej biochemii w rozwoju biotechnologii przemysłowej i farmakologii | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyznaczyć parametry wiązania białko-ligand na podstawie dostarczonych danych doświadczalnych, porównać efektywność działania enzymów w różnych warunkach na podstawie podanych parametrów kinetycznych, potrafi przeprowadzić bilans oczyszczania enzymu, obliczyć aktywność enzymatyczną, aktywność właściwą, aktywność molekularną na podstawie dostarczonych danych doświadczalnych | BMO_K2_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu biochemii, biomedycyny i biotechnologii | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | wyszukiwać (także w oparciu o źródła internetowe) informacji dotyczących teoretycznych zagadnień związanych ze współczesną biochemią oraz ma umiejętność ich krytycznej analizy | BMO_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | uczestniczyć w dyskusji naukowej dotyczącej zagadnień współczesnej biochemii i biotechnologii wykazując krytycyzm i umiejętność bronięcia swojego stanowiska i posługując się fachową terminologią stosowaną w biochemii i w biotechnologii. | BMO_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |

| | | | |
|----|---|------------|------------|
| K1 | systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi w dziedzinie biochemii stanowiącymi podstawę dla rozwoju biotechnologii | BMO_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | pracy w zgodzie z zasadami uczciwości intelektualnej | BMO_K2_K05 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| e-learning | 35 | |
| konwersatorium | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 24 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 24 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 24 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 36 | |
| przygotowanie do zajęć | 36 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 209 | ECTS 7.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 65 | ECTS 2.3 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Struktura białek: Zagadnienia do powtórzenia: Struktura i własności aminokwasów budujących białka. Wiązanie peptydowe, cechy wiązania peptydowego. Organizacja struktury białek. Typy struktury drugorzędowej, oddziaływania stabilizujące tę strukturę. Wykres Ramachandrana. Struktura trzeciorzędowa, białka globularne i fibrylarne. Oddziaływania stabilizujące natywną strukturę białek. Struktura czwartorzędowa, homo-, heterooligomery.</p> <p>Nowe zagadnienia: Architektura białek, motywy strukturalne, domeny strukturalne i ich znaczenie biologiczne. Białka wewnętrznie nieustrukturyzowane. Zależność pomiędzy strukturą i funkcją białek. Białka fibrylarne, błonowe, enzymy, przeciwciała, białka regulatorowe. Modyfikacje potranslacyjne białek. Agregacja białek, struktura agregatów.</p> <p>Zagadnienia dla ambitnych: Ewolucja funkcji białek, klasyfikacja strukturalna białek, bazy danych</p> | W1, W2, U2, U3, U4, K1, K2 |

| | | |
|----|---|---|
| 2. | <p>Metabolizm związków azotu - biochemiczne wariacje w symfonii życia: Zagadnienia do powtórzenia: Główne grupy biochemicznie istotnych organicznych związków azotu (podział, definicja, funkcja). Biochemia obiegu azotu w przyrodzie (związki chemiczne, enzymy, organizmy). Nitryfikacja, denitryfikacja, amoniotelizm, urykotelizm, ureotelizm. Definicja aminokwasu. Rola aminokwasów w biochemii obiegu azotu. Podział aminokwasów ze względu na: (a) funkcję biologiczną, (b) charakter chemiczny, (c) pochodzenie; Charakterystyka fizykochemiczna aminokwasów i ich grup funkcyjnych (aminowej, jako protonodawcy, karboksylowej, jako protonobiorcy, bocznej grupy „R”, jako decydującej o charakterze chemicznym aminokwasu). Rodziny aminokwasów, jako efekt różnorodności ich biosyntezy (znajomość rodzin aminokwasów i typów przemian metabolicznych, z których się wywodzą). Od kodonu do aminoacylo-tRNA, czyli dlaczego trójce nukleotydów w mRNA odpowiada dany aminokwas. Katabolizm aminokwasów, jako biochemiczne podstawy adaptacji środowiskowych organizmów.</p> <p>Nowe zagadnienia: - przykładowe zadania problemowe: Ewolucyjne przyczyny ograniczeń w bezpośrednim wykorzystywaniu azotu atmosferycznego przez organizmy. Dlaczego wykorzystanie aminokwasów w celach pozyskiwania energii jest przez organizmy znacznie ograniczone względem cukrowców, czy tłuszczowców? Puryny, pirymidyny, aminokwasy a końcowe produkty biochemicznych przemian związków azotu w organizmach zwierzęcych. Rola aminokwasów jako ewolucyjnych prekursorów enzymów. Częstotliwość występowania poszczególnych aminokwasów w przyrodzie i produktach spożywczych a wpływ na stan zdrowia człowieka (toksyczność produktów warunkowana aminokwasami - fakty, czy mity?). Jak biotechnolog może uszczęśliwić vegetarian, co leżą u podstaw gromadzenia białka w nasionach roślin strączkowych? - inne przykładowe zagadnienia: BCAA - co to takiego i jakie ma znaczenie w życiu człowieka? Kwas glutaminowy, glutamina i alanina, jako aminokwasy „transportowe”; tyrozyna a prawidłowa praca tarczycy; tryptofan a szlak kinureninowy, nowotwory, melatonina, dobry nastrój i uzależnienie od słodczy; arginina jako suplement diety; aminokwasy a biochemia układu nerwowego.</p> | W1, W10, W4, W5, W7, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 3. | <p>Oddziaływania białek ze związkami makro- i drobnocząsteczkowymi: Nowe zagadnienia: Charakterystyka oddziaływań w układzie białko-ligand (jon metalu, koenzym, hormon). Podstawy termodynamiczne i kinetyczne oddziaływań białek z ligandami. Metody wyznaczania parametrów wiązania. Identyfikacja oddziaływań w układzie białko-białko z zastosowaniem systemów heterologicznych. Wizualizacja oddziaływania białek in vivo. Stereochemia oddziaływań układów białko - ligand oraz ich udział w regulacji procesów biochemicznych w organizmach żywych. Wykorzystanie wzajemnych oddziaływań międzycząsteczkowych w projektowaniu leków.</p> | W1, W10, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 4. | <p>Enzymy: Zagadnienia do powtórzenia: Reakcje endo- i egzoergiczne. Jak działają enzymy? Klasyfikacja enzymów. Budowa centrum katalitycznego. Grupy prostetyczne i koenzymy. Swoistość. Aktywność enzymatyczna - jednostki i metody pomiaru. Aktywność właściwa. Kinetyka reakcji enzymatycznej. Stała Michaelisa-Menten, aktywność molekularna (k_{kat}). Zależność aktywności enzymatycznej od temperatury i pH. Inhibitory enzymów.</p> <p>Nowe zagadnienia: Bilans oczyszczania enzymów. Lokalizacja enzymów w komórce. Porównywanie parametrów kinetycznych reakcji enzymatycznych. Strategie regulacji aktywności enzymów w komórce. Enzymy błonowe - jak je badać? Naturalne inhibitory enzymów. Stała inhibicji. Inhibitory enzymów jako trucizny i jako leki. Bloki metaboliczne. Enzymy ważne w diagnostyce medycznej.</p> | W1, W10, W4, W8, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 5. | <p>Cukrzyca - choroba związana z nieprawidłowym metabolizmem cukrów Zagadnienia do powtórzenia: budowa cukrów, metabolizm cukrów w organizmie (glikoliza, szlak pentozofosforanowy, glukoneogeneza). Mechanizm działania insuliny i glukagonu, przekaz sygnału z udziałem receptorów dla insuliny i glukagonu.</p> <p>Nowe zagadnienia: Molekularne podstawy cukrzycy typu I, II i ciężowej. Zmiany patologiczne w przebiegu cukrzycy (stopa cukrzycowa, retinopatia, nefropatia), rola białek glikowanych, biochemiczny mechanizm śpiączki cukrzycowej. Leczenie cukrzycy: insulina, dieta (wyjaśnienie pojęcia indeksu glikemicznego).</p> | W1, W10, W4, W5, W8, U2, U3, U4, K1, K2 |

| | | |
|-----|---|---|
| 6. | <p>Metabolizm lipidów i związane z nim patologie (cukrzyca i choroby układu krążenia): Zagadnienia do powtórzenia: budowa związków tłuszczowych, trawienie i wchłanianie tłuszczów, transport tłuszczów w organizmie (budowa, funkcje i synteza lipoprotein), metabolizm tłuszczów (lipoliza, beta -oksydacja kwasów tłuszczowych, powstawanie ciał ketonowych, synteza i metabolizm cholesterolu, lipogeneza), receptory dla lipoprotein. Nowe zagadnienia: Rola cholesterolu w powstawaniu miażdżycy i choroby niedokrwiennej serca, molekularny mechanizm działania statyn i innych leków hipolipemizujących, prawidłowa dieta a stężenie cholesterolu w surowicy. Zaburzenia lipoprotein osocza; hipolipoproteinemia hiperlipoproteinemia (rodzina hipercholesterolemia, rodzinny niedobór lipazy lipoproteinowej, choroba upośledzonego usuwania remnantów, rodzinna triacyloglicerolemia). Metabolizm tłuszczów w przebiegu innych chorób ze szczególnym uwzględnieniem cukrzycy.</p> | W1, W10, W4, W5, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 7. | <p>Związki pochodzenia lipidowego w przekazie sygnału wewnątrzkomórkowego: Zagadnienia do powtórzenia: Najważniejsze fosfolipidy błonowe uczestniczące w przekazie sygnału. Lipazy i fosfolipazy. DAG i IP3 jako wtórne przekaźniki. Kinazy 3-fosfatydyloinozytolowe. Nowe zagadnienia: Metabolity fosfolipidów błonowych (ikozanoidy, czynnik aktywujący płytki). Lipoksygenazy i cyklooksygenazy w metabolizmie ikozanoidów. Cyklooksygenazy a stan zapalny. Mechanizm działania niesteroidowych leków przeciwzapalnych. Sfingomielina i ceramidy. Enzymy uczestniczące w metabolizmie błonowych lipidów: fosfolipazy, kinazy, fosfatazy, sfingomielinazy. Rola tratw lipidowych w przekazie sygnału na przykładzie receptora dla insuliny i BCR. Związki lipidowe jako ligandy (od cholesterolu po witaminę D, androgeny i estrogeny).</p> | W1, W10, W4, W5, W8, W9, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 8. | <p>Białka osocza: Zagadnienia do powtórzenia: Co to jest osocze i jaki ma skład? Ciśnienie onkostatyczne. Podstawowy podział białek osocza a techniki rozdzielania białek - wysalanie i elektroforeza. Podstawowe funkcje białek osocza. Czym różni się osocze od surowicy? Nowe zagadnienia: Wątroba jako główne miejsce syntezy białek osocza. Albumina i alfa-fetoproteina. Białka transportujące. Białka ostrej fazy (funkcje, zmienność gatunkowa, znaczenie diagnostyczne, regulacja syntezy). Układ krzepnięcia krwi - dlaczego kaskada. Immunoglobuliny i układ dopełniacza. Osoczowe inhibitory proteinaz (podział, znaczenie, dlaczego alfa-1-proteinaza nazywała się anty-trypsyną? pułapka alfa-2-makroglobuliny).</p> | W1, W10, W6, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 9. | <p>Sposoby uzyskiwania energii przez organizmy żywe: Zagadnienia do powtórzenia: Autotroficzny i heterotroficzny sposób odżywiania. Przebieg fotosyntezy (od absorpcji światła przez barwniki do biosyntezy cukrowców). Przebieg szlaków metabolicznych dostarczających energii: glikoliza, oksydacyjna dekarboksylacja pirogronianu, cykl Krebsa, mitochondrialny łańcuch oddechowy. Porównanie przebiegu pozyskiwania energii z różnych rodzajów związków chemicznych: węglowodanów, białek, lipidów. Nowe zagadnienia: Etapy i sposoby regulacji poszczególnych szlaków służących generowaniu energii. Metabolity i reakcje wspólne wielu szlaków.</p> | W1, W4, W5, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 10. | <p>Metabolizm - podsumowanie: Zagadnienia do powtórzenia: Komórka i tkanka jako miejsca różnorodnych szlaków metabolicznych. Przemiany cukrowców - anabolizm i katabolizm (glikoliza, glukoneogeneza, glikogeneza, glikogenoliza, szlak pentozofosforanowy). Rola fruktozy w przemianach metabolicznych. Katabolizm białek a katabolizm kwasów nukleinowych. Metabolizm lipidów. Nowe zagadnienia Przykładowe zadania problemowe: Dlaczego utrata tkanki tłuszczowej zachodzi „w pocie czoła”, czyli kiedy i jak ćwiczyć, by pozyskiwać energię z rozkładu tkanki tłuszczowej? Dlaczego do herbat odchudzających dodaje się L-karnitynę? Słodzycze a tkanka tłuszczowa? Dlaczego miarą stanu energetycznego komórki jest stosunek trifosfonukleotydów do difosfonukleotydów a nie do monofosfonukleotydów? Malibu z mlekiem a wysokie ryzyko chorób wątroby. Przykładowe zagadnienia: Cykle i szlaki metaboliczne jako procesy samoodtwarzające się. ATP czy NAD - co ważniejsze w ciągłości przemian metabolicznych? Integracja szlaków i cykli metabolicznych - cykl Krebsa główne „rondo” przemian metabolicznych zasilane przez łańcuch oddechowy. Szlaki autotrofii i heterotrofii - czy to odwrócenie reakcji?</p> | W1, W4, W5, W8, U2, U3, U4, K1, K2 |

| | | |
|-----|--|---------------------------------|
| 11. | <p>Metabolity wtórne – od karotenu do marihuany: Zagadnienia do powtórzenia: Struktura izoprenoidów i tetrapiroli. Przykładowe izoprenoidy i tetrapiole. Metabolity roślinne o znaczeniu gospodarczym. Nowe zagadnienia: Podział metabolitów roślinnych, miejsce syntezy poszczególnych metabolitów w roślinie i przykłady roślin będących źródłem danego metabolitu. Szlaki biosyntezy wybranych związków.</p> | W1, W10, W4, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 12. | <p>Szlaki metaboliczne wykorzystywane w procesach przemysłowych: Zagadnienia do powtórzenia: Metabolizm pierwotny a metabolizm wtórny. Fermentacja a oddychanie tlenowe i beztlenowe – definicje pojęć, znaczenie w metabolizmie. Typy fermentacji i pozyskiwanych w nich produktów. Przykłady biotechnologicznego zastosowania oddychania tlenowego i beztlenowego mikroorganizmów. Nowe zagadnienia: Przykładowe zadania problemowe: Przyczyna powstania końcowych produktów fermentacji – znaczenie dla człowieka i mikroorganizmu; Na jakich procesach biochemicznych opiera się biotechnologiczne usuwanie azotanów i fosforanów ze ścieków – stopień zaawansowania procesów. Czy produkcja biogazu to fermentacja, czy oddychanie? Przykładowe zagadnienia: Przemiany glukozy a typy fermentacji (fermentacje związane ze szlakiem glikolizy, Entnera-Doudorffa, szlakiem pentozo-fosforanowym). Ferredoksyna i jej rola w metabolizmie. Produkcja ATP w szlakach metabolicznych a procesy biotechnologiczne. Łańcuchy oddechowe – różnorodność strukturalno-funkcjonalna – wykorzystanie w biotechnologii. Biochemia biopaliw: produkcja biowodoru, metanogeneza, jako efekt biochemicznych adaptacji do środowiska. Fotosynteza, jako prototyp procesów biotechnologicznych.</p> | W1, W10, W4, U2, U3, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, analiza przypadków, dyskusja, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------------------|---|
| e-learning | zaliczenie na ocenę, zaliczenie | <p>Kurs kończy się zaliczeniem na ocenę obejmującą ocenę pracy studenta w systemie zdalnego nauczania oraz ocenę uczestnictwa w konwersatorium. Studenci mogą uzyskać po 10 punktów na każdym z 12 zajęć. Aby uzyskać zaliczenie danego zajęcia należy zdobyć co najmniej 6 punktów. Aby uzyskać zaliczenie kursu należy zdobyć co najmniej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie całego kursu (72 punkty). Studenci mają prawo do niezaliczenia materiału z dwóch (i absolutnie nie więcej) zajęć tzn. do uzyskania mniejszej liczby punktów niż 6 z danych zajęć, o ile całkowita liczba punktów zdobytych na wszystkich zajęciach przekroczy 60%. Liczba punktów zdobytych na każdym zajęciu jest ostateczna. Nie ma poprawiania poszczególnych ocen ani wyniku końcowego. Studenci, którzy zdobędą ponad 55% punktów (66 punktów) z całego kursu, a liczba niezaliczonych zajęć nie przekroczy trzech, mają prawo przystąpić do jednego kolokwium zaliczeniowego w sesji poprawkowej obejmującego materiał ze wszystkich niezaliczonych zajęć. Studenci uzyskują zaliczenie (na ocenę dostateczną), jeśli liczba punktów uzyskanych na kolokwium zaliczeniowym przekracza 60%. Studenci przed uczestnictwem w konwersatorium mają obowiązek rozwiązania (ze skutecznością co najmniej 60% pozytywnych odpowiedzi) wszystkich testów i zadań zamieszczonych na platformie Pegaz związanych z tematem konwersatorium. Studenci są bezwzględnie zobowiązani do przesłania zadań domowych do godziny 8.00 rano dnia poprzedzającego dzień spotkania konwersatoryjnego. Również dyskusja na forum kończy się o godz. 8.00 rano w dniu poprzedzającym spotkanie konwersatoryjne. Na ocenę każdego zajęcia (10 punktów) składają się: 1. ocena sprawdzianu wstępnego, na którym przeważają pytania z materiału powtórkowego - 3 punkty 2. ocena aktywnego udziału w dyskusji prowadzonej na zajęciach - 4 punkty 3. ocena zadania domowego - 3 punkty Studenci mogą zdobyć dodatkowe bonusowe punkty uczestnicząc w dyskusji na forum lub wykonując dodatkowe zadanie domowe. Zdobyte w ten sposób punkty mogą zrekompensować niższą ocenę ze sprawdzianu lub dyskusji lub zadań obowiązkowych, jednakże nie podnoszą oceny z danych zajęć powyżej progu 10 punktów.</p> |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę, zaliczenie | <p>Studenci mają prawo do jednej usprawiedliwionej nieobecności na zajęciach, ale zobowiązani są do zaliczenia materiału z zajęć, na których byli nieobecni, w terminie do dwóch tygodni od planowanego terminu zajęć (odpowiedzialność za ustalenie terminu zaliczenia zajęć spoczywa na studentach). Studenci przedkładają zadanie domowe oraz przystępują do sprawdzianu pisemnego. Nie otrzymują punktów z konwersatorium, na którym byli nieobecni. Pula punktów stanowiących 100% jest dla nich wówczas = 116.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na konwersatoriach obowiązkowa. Rozwiązanie wszystkich zadań zdalnego nauczania - obowiązkowe.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biotechnologia dla środowiska – aspekty ekologiczne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | | |
|--|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.210.5cb093dca2fac.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0519 Programy i kwalifikacje związane z biologią i naukami pokrewnymi gdzie indziej niesklasyfikowane</p> | |
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z problematyką zagrożeń i stopnia degradacji środowiska naturalnego oraz uzasadnienie podjęcia prac nad jego ochroną i odnową z wykorzystaniem metod biotechnologicznych |
| C2 | Przekazanie wiedzy na temat możliwości i potencjału wykorzystania drobnoustrojów i roślin w działaniach na rzecz środowiska przyrodniczego: biologicznych metod ochrony i odnowy środowiska, likwidacji skażeń przemysłowych i produkcji biomasy |
| C3 | Przekazanie rozszerzonej wiedzy z zakresu biotechnologii środowiskowej, przemysłowej i inżynierii bioprosesowej, z podkreśleniem aspektów ekologicznych – oddziaływania różnorodnych metod i technologii biologicznych na biogeosferę, w tym wykorzystania organizmów genetycznie modyfikowanych, a w szczególności wpływu działalności człowieka na równowagę i złożoność powiązań w naturalnych ekosystemach |
| C4 | Przedstawienie nowatorskich rozwiązań technologicznych, nowoczesnych podejść badawczych korzystających z zaawansowanej metodologii badawczej, w kontekście prac o charakterze aplikacyjnym |
| C5 | Wykazanie istotnych korelacji i korzyści wynikających z powiązania badań poznawczych z praktyką wdrożeń przemysłowych w dziedzinie biotechnologii środowiska |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zakres i szczegółowe cele biotechnologii środowiskowej wraz ze stosowaną metodologią | BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W2 | w stopniu rozszerzonym przyczyny, mechanizmy oraz procesy prowadzące do niszczenia poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego | BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W3 | metody biologiczne, wykorzystujące mikroorganizmy i rośliny, stosowane w działaniach na rzecz ochrony środowiska i remediacji zanieczyszczeń, w tym efekt synergii działania drobnoustrojów w konsorcjach, sposoby pozyskiwania i wykorzystania organizmów na cele prowadzonych prac | BMO_K2_W03, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W4 | problematykę skalowania i optymalizacji bioprosesu w implementacjach środowiskowych: od badań laboratoryjnych aż do wdrożeń przemysłowych | BMO_K2_W05, BMO_K2_W06, BMO_K2_W08 | egzamin pisemny |
| W5 | strategie metaboliczne i genetyczne adaptacji mikroorganizmów do środowiska skażeń antropogenicznych oraz szlaki metabolizmu wybranych ksenobiotyków | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W6 | możliwości, zakres, korzyści i zagrożenia z wykorzystania roślin, w tym roślin transgenicznych w biotechnologii środowiska | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W7 | koncepcję i zakres wykorzystania biomasy jako sposobu ograniczenia globalnych zmian klimatycznych | BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W8 | wybrane mechanizmy interakcji pomiędzy roślinami, w tym zwłaszcza zjawisko allelopatii, oraz pomiędzy roślinami i drobnoustrojami | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|-----------------|
| U1 | scharakteryzować różne poziomy badawcze podczas opracowania technologii biologicznych i właściwie ocenić rolę badań podstawowych i aplikacyjnych | BMO_K2_U01, BMO_K2_U04 | egzamin pisemny |
| U2 | samodzielnie zdobywać wiedzę, wykorzystując polsko- i anglojęzyczne źródła literatury o tematyce związanej z biotechnologią środowiska | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03 | egzamin pisemny |
| U3 | prawidłowo ocenić potrzebę i korzyści z wykorzystania najnowszych osiągnięć badań naukowych w praktyce środowiskowej | BMO_K2_U04 | egzamin pisemny |
| U4 | zaplanować i opisać eksperyment naukowy oraz dobrać optymalną strategię badawczą w badaniach środowiskowych | BMO_K2_U04, BMO_K2_U05 | egzamin pisemny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podjęcia świadomych działań w celu eliminacji zagrożeń cywilizacyjnych, ochrony środowiska i zapewnienia równowagi biologicznej i bioróżnorodności w ekosystemach, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02 | egzamin pisemny |
| K2 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej | BMO_K2_K01, BMO_K2_K03 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 4 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 8 | |
| przygotowanie do egzaminu | 12 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 56 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--|
| 1. | <p>Część I (prowadzący dr hab. P. Kaszycki, 6 kolejnych wykładów). Problematyka degradacji środowiska naturalnego: emisja antropogenicznych ksenobiotyków, rodzaje zanieczyszczeń, ocena ich ekotoksyczności; kształtowanie środowiska przez organizmy. Biotechnologia środowiska: podstawowe kierunki działań na rzecz środowiska, w celu utrzymania jego równowagi i bioróżnorodności, z wykorzystaniem metod biologicznych: prewencja, monitoring, biorekultywacja, biologiczne oczyszczanie, koncepcja biomasy. Korzyści – zagrożenia – problemy ekologiczne, technologiczne, ekonomiczne związane ze stosowaniem metod biologicznych. Poziomy badawcze w biotechnologii środowiskowej, etapy wdrożeń, problem skalowania bioprocessu, jego optymalizacji i parametryzacji: przykłady cykli badawczo-wdrożeniowych biotechnologii wykorzystujących wiedzę podstawową oraz nowoczesną metodologię (analizy genomiczne, proteomiczne, molekularne, metabolomiczne i lipidomiczne, zastosowanie technik spektrofotometrycznych, chromatograficznych, elektroforetycznych i inne), przykłady instalacji modelowych, wdrożonych projektów środowiskowych i schematy rozwiązań technologicznych. Drobnoustroje w biotechnologii środowiska: środowisko przyrodnicze jako bogate źródło cennych szczepów o rzadkich aktywnościach metabolicznych, w tym organizmów ekstremofilnych. Techniki izolacji mikroorganizmów z siedlisk zanieczyszczonych, doskonalenia szczepów przemysłowych (selekcja, mutagenizacja). Metabolizm ksenobiotyków, enzymatyczna biotransformacja zanieczyszczeń, przemiany metali ciężkich, przykłady rzadkich szlaków przemian metabolicznych, kometabolizm. Bioremediacja: wykorzystanie mono- i bikultur, konstrukcja biocenoz pro- i eukariotycznych, biopreparaty i osady czynne ukierunkowane, koncepcja filtrów biologicznych; biologiczne wspomaganie oczyszczania środowiska (bioaugmentacja, biostymulacja). Ekologiczne zagrożenia związane z wprowadzaniem do środowiska drobnoustrojów, izolatów i konsorcjów. Bioróżnorodność oraz synergia działań w konsorcjach, interakcje metaboliczne i genetyczne (mobilom, HGT), mechanizmy adaptacji biocenoz do środowiska ksenobiotyków.</p> | W1, W2, W3, W4, W5, W7, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 2. | <p>Część II (prowadzący dr hab. P. Malec, 2 wykłady). Fitotechnologie i fitoremediacja: historia, rynek, podstawy biologiczne, strategie przeżycia w środowisku zanieczyszczonym metalami ciężkimi i ksenobiotykami węglowodorowymi - podstawowe mechanizmy (ekskludery, hiperakumulatory, kompartmentacja zanieczyszczeń i ich mobilizacja - fitosiderofory, chelatory, fitochelatyny), wykorzystanie martwej biomasy roślinnej do remediacji skażeń, usuwanie antybiotyków z wody. Pojęcie i rola mikrobiomu roślinnego. Fitostabilizacja, fitoekstrakcja, ryzofiltracja, fitowolatylizacja. Koncepcja sztucznych ekosystemów (constructed wetlands) i oczyszczalni hydrofitowych. Fitoremediacja atmosfery: usuwanie pyłów zawieszonych, biosekwestracja CO₂, koncepcja zielonych dachów. Wykorzystanie glonów i sinic do produkcji biopaliw, jako biomasy, do wiązania CO₂, bioremediacji wód eutrofizowanych.</p> | W1, W2, W3, W6, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 3. | <p>Część III (prowadząca prof. dr hab. H. Gabryś, 2 wykłady). Allelopatia – przykłady interakcji roślinnych, rodzaje wydzielanych toksycznych związków allelopatycznych i inhibitorów, aspekty biotechnologiczne. Problematyka wykorzystania roślin genetycznie modyfikowanych w biotechnologii i rolnictwie: transgeniczne drzewa – cele uprawy, korzyści i zagrożenia oraz uwarunkowania środowiskowe i prawne. Biologiczne technologie produkcji biomasy – definicja biomasy w ujęciu prawa krajowego i unijnego, rozkład źródeł biomasy, kierunki badań, przykłady wartościowych roślin przemysłowych, technologie konwersji biomasy, oddziaływanie na środowisko (potencjalna inwazyjność roślin energetycznych), korzyści i zagrożenia agropremysłowe.</p> | W3, W6, W7, W8, U2, U3, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Udział w wykładach jest obowiązkowy; dopuszczalne są dwie nieobecności (usprawiedliwione wobec prowadzącego). Pisemny sprawdzian zaliczeniowy ma charakter mieszany, obejmujący pytania testowe jedno- i wielokrotnego wyboru, pytania otwarte (np. „wymień”, „narysuj i opisz schemat”, „dopasuj”, „podaj przykład”) oraz zagadnienia problemowe. Liczba pytań jest proporcjonalna do liczby godzin wykładów poświęconych danemu działowi. Aby uzyskać zaliczenie należy udzielić min. 55% poprawnych odpowiedzi. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Uczestnictwo w wykładach jest obowiązkowe (dopuszczalne dwie usprawiedliwione nieobecności). Wymagane zaliczenie kursów z podstaw Chemii organicznej, Biochemii, Fizjologii roślin, Mikrobiologii (dla studentów innych programów niż Molecular Biotechnology)

Prawo w biotechnologii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.210.5cb093dcbdc2f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki prawne</p> <p>Klasyfikacja ISCED</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | BMO_K2_W07 | egzamin pisemny |
| W2 | pojęcie wynalazku biotechnologicznego i zasady jego ochrony | BMO_K2_W07 | egzamin pisemny |
| W3 | ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w oparciu o komercjalizację wiedzy z zakresu biotechnologii | BMO_K2_W06, BMO_K2_W09 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |

| | | | |
|---|--|------------|-----------------|
| U1 | wyszukiwać (także w oparciu o źródła internetowe) informacje dotyczące teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z ochroną wynalazków biotechnologicznych oraz ma umiejętność ich krytycznej analizy | BMO_K2_U03 | egzamin pisemny |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | analizowania dylematów bioetycznych w dziedzinie ochrony prawnej wynalazków biotechnologicznych | BMO_K2_K04 | egzamin pisemny |
| K2 | działania w sposób uczciwy w kontekście zgodności z prawem własności intelektualnej | BMO_K2_K05 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| analiza orzecznictwa | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------------------|
| 1. | <p>I. Prawo własności intelektualnej a biotechnologia. Wprowadzenie.</p> <p>II. Podstawowe zasady prawa autorskiego</p> <p>II. Fundamenty prawa patentowego</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojęcie patentu - przesłanki patentowalności - wyłączenia z zakresu patentowania - nabycie praw do uzyskania patentu i zasady wynagradzania - krajowe i międzynarodowe procedury uzyskiwania patentów, koszty uzyskania ochrony - czas trwania patentu - dodatkowe świadectwo ochronne i pozostałe szczególne zasady ochrony wynalazków farmaceutycznych - wyszukiwanie patentowe <p>III. Zasady szczególne ochrony wynalazków biotechnologicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojęcie wynalazku biotechnologicznego - patentowanie wynalazków biotechnologicznych (regulacje międzynarodowe, różnice w stosunku do wynalazków tradycyjnych) - wyłączenia patentowalności wynalazków biotechnologicznych - zakres patentu biotechnologicznego - ujawnienie wynalazku biotechnologicznego i jego wygaśnięcie - wynalazek biotechnologiczny a ochrona odmian roślin i zakaz ochrony ras zwierząt <p>IV. Kontrowersje w zakresie prawnej ochrony wynalazków biotechnologicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - dopuszczalność patentowania organizmów żywych - patentowalność materiału biologicznego występującego w naturze a zakaz patentowania odkryć - patentowanie genów ludzkich - patentowanie komórek macierzystych <p>V. Analiza wybranego orzecznictwa europejskiego i amerykańskiego w zakresie ochrony wynalazków biotechnologicznych</p> <p>VI. Komerccjalizacja wynalazków biotechnologicznych. Umowy o transfer materiału biologicznego.</p> <p>VII. Wiedza tradycyjna i ochrona bioróżnorodności</p> | W1, W2, W3, U1, K1, K2 |
|----|--|------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem zaliczenia jest otrzymanie 51% punktów z egzaminu testowego składającego się z 25-30 pytań |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Bioinformatyka 2

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.210.5cac67bdaa45f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|---|--|

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 ćwiczenia: 40</p> | Liczba punktów ECTS 5.0 |
|---------------------------|---|-----------------------------------|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z zaawansowanymi zagadnieniami z zakresu bioinformatyki, a w szczególności: programowanym przetwarzaniem danych biologicznych, technikami nauczania maszynowego w zastosowaniach do danych biologicznych, przetwarzaniem i eksploracją danych tekstowych, przewidywaniem i walidacją struktury przestrzennej białek, analizą danych z sekwencjonowania nowej generacji, analizą sekwencji i struktury przestrzennej RNA, analizą danych w metagenomice oraz zagadnieniami bioinformatyki mikrobiomu. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|------------------------------------|
| W1 | podstawowe typy danych oraz konstrukcje syntaktyczne języka programowania Python, dostrzega korzyści płynące z programowania w tym języku na potrzeby prowadzenia zaawansowanych analiz danych biologicznych. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | różnorodność typów danych biologicznych oraz formaty w jakich są one zapisywane. | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W3 | hierarchiczny opis struktury przestrzennej białek i RNA, a także metody wykorzystywane do przewidywania takiej struktury i walidacji modeli komputerowych. | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W4 | wybrane techniki nauczania maszynowego oraz zaawansowane metody analizy numerycznej, które znajdują zastosowanie w analizie danych biologicznych. | BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W5 | wybrane techniki modelowania molekularnego. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W6 | metody i cele współczesnej bioinformatyki mikrobiomu. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W7 | wybrane zagadnienia analizy danych w metagenomice. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zaprojektować i zaimplementować program komputerowy na potrzeby przeprowadzenia zaawansowanej analizy danych biologicznych. | BMO_K2_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | scharakteryzować strukturę przestrzenną białek i RNA, potrafi zastosować różne metody konstrukcji modeli komputerowych w celu przewidywania takiej struktury. | BMO_K2_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U3 | przeprowadzić zaawansowaną analizę numeryczną danych biologicznych lub tekstowych z zakresu nauk o życiu i zinterpretować wyniki takiej analizy. | BMO_K2_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją wskazanego zadania oraz zwięzłego przedstawienia uzyskanych rozwiązań. | BMO_K2_K03, BMO_K2_K05 | zaliczenie |
| K2 | samodzielnego poszerzania i pogłębiania swojej wiedzy z zakresu zaawansowanych technik analizy danych biologicznych. | BMO_K2_K01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| wykład | 20 |
| ćwiczenia | 40 |
| przygotowanie do egzaminu | 20 |

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------|
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|------------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do programowania w Pythonie. Tworzenie w środowisku programistycznym Jupyter prostych skryptów automatyzujących sekwencyjne wykorzystanie różnych narzędzi bioinformatycznych i przetwarzanie wyników ich działania (tworzenie tzw. potoków analitycznych). | W1, U1, K1, K2 |
| 2. | Metody przewidywania i walidacji struktury przestrzennej białek. Rola testów porównawczych CASP i metaserwerów predykcyjnych w stymulowaniu rozwoju bioinformatyki strukturalnej. | W3, U2, K1, K2 |
| 3. | Zagadnienia współczesnej bioinformatyki mikrobiomu oraz metody analizy danych w metagenomice. | W1, W2, W3, W6, W7, U1, U2, K1, K2 |
| 4. | Bioinformatyka RNA: przewidywanie i wizualizacja struktury drugorzędowej, modele struktury przestrzennej, małe RNA (bazy danych). | W1, W3, U2, K1, K2 |
| 5. | Techniki nauczania maszynowego w analizie danych z mikromacierzy. | W1, W4, U1, U3, K1, K2 |
| 6. | Potoki analityczne w przetwarzaniu danych z sekwencjonowania nowej generacji. | W2, W4, U3, K1, K2 |
| 7. | Parametryzacja i walidacja parametrów w modelowaniu molekularnym. | W1, W2, W5, U1, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | zaliczenie | Ocena z wykładu jest końcową oceną z całego kursu. Na ocenę za wykład składa się wynik testu pojedynczego wyboru z pytaniami dotyczącymi teoretycznych aspektów zagadnień omawianych na wykładach i ćwiczeniach oraz wynik zaliczenia ćwiczeń. Szczegółowe warunki zaliczenia (w tym: skala ocen) podawane są na pierwszym wykładzie. |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Na punktowy wynik zaliczenia ćwiczeń składają się oceny za aktywny udział w zajęciach, rozwiązywanie indywidualnie lub zespołowo zadań problemowych w trakcie ćwiczeń, przygotowywanie i prezentowanie rozwiązań zadań domowych oraz wynik testu praktycznego rozwiązywanego indywidualnie na koniec kursu. Aby zaliczyć ćwiczenia należy zdobyć 50% maksymalnej liczby punktów. Ocena punktowa z ćwiczeń jest uwzględniana przy wyznaczeniu oceny końcowej z kursu. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs podstaw bioinformatyki w wymiarze co najmniej 2 ECTS i 30h zajęć (np. Bioinformatyka 1, Bioinformatyka 1 - kurs mały). Zaliczenie kursu z programowania w wymiarze co najmniej 3 ECTS (np. Programowanie w Pythonie) nie jest wymagane ale bardzo ułatwi realizację ćwiczeń.



Bioinformatyka 2 - kurs mały
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.210.5cb093dcf4200.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 ćwiczenia: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z zaawansowanymi zagadnieniami z zakresu bioinformatyki, a w szczególności: molekularną analizą filogenetyczną, przewidywaniem struktury przestrzennej białek metodami modelowania homologicznego, technikami nauczania maszynowego w zastosowaniach do danych biologicznych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---------------------------------|
| W1 | najważniejsze zagadnienia bioinformatyki sekwencji (dopasowanie, przeszukiwanie baz danych sekwencji, filogenetyka molekularna). | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | zastosowania programowania w Pythonie w zakresie wystarczającym do pozyskiwania, przetwarzania i wizualizacji danych biologicznych (sekwencje i ontologie). | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W3 | techniki nauczania maszynowego w zastosowaniu do analizy danych z mikromacierzy. | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W4 | wybrane zagadnienia bioinformatyki strukturalnej (metody przewidywania i walidacji struktury przestrzennej białek, metaserwery predykcyjne). | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W5 | techniki przetwarzania i analizy danych z sekwencjonowania nowej generacji (formaty danych, potoki analityczne na serwerze Galaxy). | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | pozyskiwać i przetwarzać różnorodne dane biologiczne na potrzeby przewidywania struktury i funkcji białek i genów. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | przeprowadzić złożoną, wieloetapową analizę właściwych danych biologicznych z wykorzystaniem odpowiednich procedur bioinformatycznych. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją wskazanego zadania oraz zwięzłego przedstawienia uzyskanych rozwiązań. | BMO_K2_K03, BMO_K2_K05 | zaliczenie |
| K2 | samodzielnego poszerzania i pogłębiania swojej wiedzy z zakresu zaawansowanych technik analizy danych biologicznych. | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 10 | |
| ćwiczenia | 20 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Pozyskiwanie i przetwarzanie danych biologicznych z wykorzystaniem technik programowania w Pythonie w zagadnieniach bioinformatyki sekwencji. | W1, W2, U2, K1, K2 |
| 2. | Metody przewidywania i walidacji struktury przestrzennej białek. Rola testów porównawczych CASP i metaserwerów predykcyjnych w stymulowaniu rozwoju bioinformatyki strukturalnej. | W2, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 3. | Eksploracja i przetwarzanie danych tekstowych w zastosowaniach bioinformatycznych. | W2, U1, U2, K1, K2 |
| 4. | Techniki nauczania maszynowego w analizie danych z mikromacierzy. | W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
| 5. | Potoki analityczne w przetwarzaniu danych z sekwencjonowania nowej generacji. | W2, W5, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia w trybie zdalnym, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Ocena z wykładu jest oceną końcową z całego kursu. Na ocenę za wykład składa się ocena punktowa z ćwiczeń oraz wynik testu pojedynczego wyboru z pytaniami dotyczącymi zagadnień omawianych na wykładach oraz ćwiczeniach. Szczegółowe warunki zaliczenia (w tym: skala ocen) podawane są na pierwszym wykładzie. |
| ćwiczenia | zaliczenie | Na ocenę ćwiczeń składa się ocena za aktywny udział w zajęciach, rozwiązywanie indywidualnie lub zespołowo zadań problemowych w trakcie ćwiczeń, przygotowywanie i prezentowanie rozwiązań zadań domowych oraz wynik testu praktycznego rozwiązywanego indywidualnie na koniec kursu. Aby zaliczyć ćwiczenia należy zdobyć 50% maksymalnej liczby punktów. Ocena punktowa z ćwiczeń jest uwzględniana przy wyznaczeniu oceny końcowej z kursu. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs z podstaw bioinformatyki w wymiarze co najmniej 30h oraz 3 ECTS (np. Bioinformatyka 1 - kurs mały). Wykłady są prowadzone zdalnie i synchronicznie z wykorzystaniem platformy Teams. Ćwiczenia są prowadzone w całości stacjonarnie. Umiejętność programowania w Pythonie nie jest wymagana ale bardzo ułatwia wykonanie ćwiczeń.

Białka fuzyjne
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb0921d5ea78.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu zasad i sposobów projektowania białek fuzyjnych. |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi w których wykorzystywane są białka fuzyjne jak również poznanie zasad przeprowadzania eksperymentu, opracowania i analizy wyników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | Student ma ogólną wiedzę na temat aktualnych sposobów wykorzystania białek fuzyjnych w biologii, biotechnologii oraz medycynie. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | Student zna metody inżynierii genetycznej służące tworzeniu białek fuzyjnych. | BMO_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | Student zna nowoczesne metody wykorzystywane w obrazowaniu oraz badaniach oddziaływań białko-białko działające w oparciu o fluorescencyjne białka fuzyjne. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Korzystając z narzędzi bioinformatycznych student potrafi przeanalizować sekwencję aminokwasową pod kątem możliwości skonstruowania aktywnego białka fuzyjnego. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U06 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | Student umie pozyskiwać informacje z literatury naukowej oraz źródeł internetowych. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | Student potrafi zaplanować doświadczenie i dobrać metody pomiarowe właściwe dla rozwiązania danego problemu badawczego. | BMO_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest świadomy konieczności ciągłego aktualizowania wiedzy. | BMO_K2_K01 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | Student jest gotów pracować indywidualnie i zespołowo. | BMO_K2_K03 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Kurs składa się tematycznie z dwóch części – w pierwszej studenci poznają ogólne zasady tworzenia białek fuzyjnych (zwanymi też chimerycznymi), w drugiej mają możliwość zapoznania się z jednym z przykładowych sposobów wykorzystania białek fuzyjnych w praktyce, to jest z metodami, w których wykorzystuje się fluorescencyjne białka fuzyjne w obrazowaniu oraz do badania oddziaływań białko-białko.</p> <p>Każdemu z ćwiczeń towarzyszy wprowadzenie teoretyczne (prezentacja multimedialna przygotowana przez prowadzącego) oraz dyskusja, po której studenci dostają do rozwiązania konkretny problem. Zajęcia prowadzone są przy użyciu komputerów.</p> <p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przykłady wykorzystania białek fuzyjnych w biotechnologii i medycynie. Metody inżynierii genetycznej stosowane przy tworzeniu białek fuzyjnych (PCR, klonowanie, wektory). 2. Elementy, na które należy zwrócić uwagę przy projektowaniu białek fuzyjnych (łączniki, analiza sekwencji aminokwasowej oraz struktury przestrzennej partnerów fuzyjnych, zaburzenia funkcji). 3. Właściwości białek fluorescencyjnych. 4. Nowoczesne metody wykorzystujące fluorescencyjne białka fuzyjne (takie jak: FRET-FLIM, BiFC, BRET, FRAP, FCS). | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | Warunkiem uzyskania zaliczenia z kursu jest obecność na wymaganej liczbie zajęć (minimum 3 ćwiczenia) oraz oddanie sprawozdań z ćwiczeń. Ocena końcowa z kursu jest średnią ważoną z ocen uzyskanych na kartkówkach (waga 30%) oraz z ocen za sprawozdania (70%). Studenci piszą indywidualnie sprawozdania, w których zawierają plan eksperymentu, objaśnienia/komentarze dotyczące wybranych metod pomiarowych oraz rozwiązanie dla wskazanego problemu lub zadania. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursów: Biochemia oraz Inżynieria białek lub Inżynieria genetyczna/Genetyka molekularna. Obowiązkowa obecność na zajęciach.

Biotechnologia roślin – kurs zaawansowany
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093dd7e664.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Student pogłębia wiedzę na temat zagadnień i technik w biotechnologii roślin. Uczy się jak rozwiązywać pojawiające się problemy badawcze w dziedzinie. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zagadnienia z tematyki transformacji roślin. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W2 | zastosowania protoplastów do uzyskiwania roślin transgenicznych, cybryd i hybryd | BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | cechy Arabidopsis jako rośliny modelowej | BMO_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zaplanować i wykonać transformację stałą i przejściową roślin z użyciem Agrobacterium lub z użyciem metody biolistycznej | BMO_K2_U01, BMO_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | przeprowadzić analizę ekspresji transgenów w komórkach roślinnych | BMO_K2_U01, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | zaplanować i przeprowadzić selekcję roślin transgenicznych otrzymanych w wyniku transformacji dysków liściowych lub organów generatywnych | BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | przeprowadzić genotypowanie na podstawie markerów molekularnych (np. CAPS) | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | zaplanować i przeprowadzić eksperyment dotyczący odpowiedzi roślin na stres abiotyczny | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | zaplanować i przeprowadzić eksperyment pozwalający sprawdzić wpływ warunków hodowli i stresów abiotycznych na aktywność promotorów z wykorzystaniem genów reporterowych | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05, BMO_K2_U07, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | wyjaśnienia sposobów tworzenia roślin transgenicznych | BMO_K2_K02, BMO_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | wyjaśnienia potencjalnych zagrożeń związanych z roślinami transgenicznymi w środowisku | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|--|
| laboratoria | 60 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 25 |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 125 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Metody transformacji roślin | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 2. | Metody selekcji roślin transgenicznych | W1, W2, W3, U2, U3, K2 |
| 3. | Wykorzystanie roślin transgenicznych do badań naukowych | W3, U4, U5, U6, K1, K2 |
| 4. | Seminaria przygotowywane przed studentów: 1. Rośliny modelowe. 2. Mutagenesa ukierunkowana u roślin, CRISPR-CAS9 3. Agrobacterium- szczepy i mechanizm integracji z genomem roślinnym 4. Transformacja roślin, transformacja chloroplastów 5. Mutanty insercyjne (T-DNA), wykorzystanie do badań roślin 6. UVB jako czynnik mutageny, uszkodzenie i naprawa DNA (fotoliazy) 7. Protoplasty - fuzja, wykorzystanie w biotechnologii roślin 8. Markery molekularne w biotechnologii roślin | W1, W2, W3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | Na ocenę składa się ocena z ćwiczeń, zeszytu laboratoryjnego i ocena z prezentacji na seminarium. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu z Biotechnologii Roślin I



Biotechnologiczne metody produkcji paliw
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093dd98229.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 konwersatorium: 15 ćwiczenia: 5 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | zapoznanie studentów z podstawowymi i zaawansowanymi aspektami nowoczesnych badań nad produkcją biopaliw oraz z wybranymi metodami i technikami wykorzystywanymi w tego typu badaniach. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|---------------------------|--|
| W1 | problematykę produkcji biopaliw | BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | zaliczenie pisemne, prezentacja, zaliczenie |
| W2 | podstawowe i zaawansowane metody stosowane w badaniach nad produkcją biopaliw | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, raport, wyniki badań |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | krytyczna analiza najnowszej literatury dotyczącej produkcji biopaliw | BMO_K2_U02 | zaliczenie pisemne, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| konwersatorium | 15 | |
| ćwiczenia | 5 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Poszczególne tematy obejmują: metody produkcji etanolu i biodiesla; metody syntezy biowodoru przez mikroorganizmy fotosyntetyzujące (bezpośrednia i pośrednia biofotoliza); fotofermentacja i fermentacja ciemna; struktura i aktywność hydrogenaz i nitrogenaz, mechanizm syntezy biowodoru; alternatywne i zintegrowane systemy produkcji wodoru; produkcja biopaliw i energii z odpadów organicznych; przykłady badań podstawowych nad produkcją biopaliw. | W1, W2, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| wykład | zaliczenie pisemne | co najmniej 50% punktów z zaliczenia |
| konwersatorium | prezentacja, zaliczenie | prezentacja i aktywny udział |
| ćwiczenia | raport, wyniki badań | dostarczenie pełnych raportów |

Wymagania wstępne i dodatkowe

sugerowana znajomość podstaw biochemii i mikrobiologii

Genomika funkcjonalna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093dde1bff.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem wykładów jest przedstawienie zagadnień dotyczących charakterystyki genomu człowieka, identyfikacji genów warunkujących choroby genetyczne, wykorzystania sekwencji DNA w diagnostyce medycznej oraz na cele medycyny sądowej, a także możliwości uzyskiwania ludzkich białek rekombinantowych w bioreaktorach. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--------------------|
| W1 | student zna organizację genomu człowieka, rozumie na czym polega sprzężenie chorób genetycznych z loci odpowiednich chromosomów; zna typy mutacji i ich potencjalny wpływ na fenotyp | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne |
| W2 | student ma wiedzę w zakresie metodologii stosowanej identyfikacji/mapowaniu nowych genów, w diagnostyce molekularnej i cytogenetycznej chorób genetycznych; w metodologii stosowanej w badaniu funkcji genów/białek | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne |
| W3 | student zna metody uzyskiwania zwierząt genetycznie modyfikowanych oraz wykorzystania tych zwierząt jako bioreaktorów do produkcji białek rekombinowanych wykorzystywanych w medycynie | BMO_K2_W02, BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyszukiwać (także w oparciu o źródła internetowe) informacje teoretyczne i praktyczne dotyczące charakterystyki chorób genetycznych, metod diagnostycznych i ośrodków zajmujących się rutynowym wykonywaniem badań genetycznych | BMO_K2_U03, BMO_K2_U04 | zaliczenie pisemne |
| U2 | dobierać odpowiednie metody badawcze do analiz funkcji genów oraz mutacji w tych genach | BMO_K2_U01, BMO_K2_U03 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | ciągłego pogłębiania i aktualizowania wiedzy na temat nowych chorób genetycznych i infekcyjnych oraz na temat dostępnych metod diagnostycznych i ośrodków zajmujących się rutynowym wykonywaniem badań genetycznych | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K04 | zaliczenie pisemne |
| K2 | student jest świadomy, że analizy genetyczne (badania prenatalne i postnatalne, wykorzystanie ludzkich tkanek do badań) niosą dylematy bioetyczne | BMO_K2_K04 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 50 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------------------|
| 1. | <p>W ramach wykładu zostanie omówiona struktura genomu człowieka, a w tym genom jądrowy i genom mitochondrialny. Następnie metody stosowane w diagnostyce chorób genetycznych: metody biologii molekularnej metody cytogenetyczne, mapowanie genów, rodzaje map genetycznych i fizycznych, metody stosowane w mapowaniu fizycznym i genetycznym. Scharakteryzowane zostaną mutacje i choroby genetyczne oraz sposoby ich dziedziczenia. Markery genetyczne stosowane w analizie sprzężeń i diagnostyce molekularnej. Charakterystyka sekwencji mikrosatelitarnych, minisatelitarnych, satelitarnych, markery RFLP, STS. Omówione zostanie wykorzystanie DNA w diagnostyce prenatalnej, w diagnostyce chorób człowieka wywołanych infekcją wirusami, bakteriami, grzybami i pierwotniakami; zastosowanie reakcji PCR i LCR (ligase chain reaction) oraz RAPD w charakterystyce szczepów bakterii, wykorzystanie badań DNA w identyfikacji śladów biologicznych i badaniach pokrewieństwa, w chorobach nowotworowych: onkogeny, geny supresorowe i geny mutatorowe. Zaprezentowane zostaną wybrane metody analizy ekspresji i funkcji genów: zmiany zawartości swoistego mRNA: Northern blot, charakterystyka transkryptomu metoda mikroprocesorów (microarray), modulacje transkrypcji. Przygotowanie bibliotek cDNA i genomowego DNA. Zwierzęta transgeniczne: przygotowanie konstruktów genetycznych oraz zwierząt do transgenezy: uzyskiwanie zygot i zarodków, wprowadzanie konstruktów do pęcherzyka zarodkowego, przedjądra, jądra komórkowego, wykrywanie transgenów. Systemy stosowane w transgenezie: System Cre-lox, system indukowalny Tet-On/Off, system TALEN i ZFN oraz system Crispr-Cas. Klonowanie somatyczne i embrionalne. Kierunki transgenezy: uzyskiwanie rekombinantowych białek wykorzystywanych jako leki.</p> | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
|----|--|----------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | odpowiedź na 10 krótkich pytań. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie 60% pozytywnych odpowiedzi. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowe informacje z zakresu genetyki i biochemii

In vivo veritas – praktykum pracy ze zwierzętami laboratoryjnymi
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093de0473f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 55 konwersatorium: 5</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | • Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi dotyczącymi zwierząt laboratoryjnych. |
| C2 | • Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu wykorzystania zwierząt do pracy laboratoryjnej. |
| C3 | • Przygotowanie studentów do pracy ze zwierzętami: poznanie zasad przeprowadzania eksperymentu, opracowania i analizy wyników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---------------------------|--|
| W1 | student po zaliczeniu kursu ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie niektórych działań biotechnologii gdyż: a) ma wiedzę na temat regulacji prawnych w zakresie badań na zwierzętach, b) ma znajomość problemów etycznych pojawiających się w trakcie doświadczeniach na zwierzętach, c) ma wiedzę na temat zapewnienia i monitorowania dobrostanu zwierząt laboratoryjnych, d) ma wiedzę na temat planowania eksperymentów na zwierzętach. | BMO_K2_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób metodologię pracy doświadczalnej, a także konkretne metody i techniki badawcze, istotne dla realizacji biotechnologicznego projektu badawczego, w tym prowadzonego w ramach pracy dyplomowej | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | absolwent zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | BMO_K2_W09 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student po zaliczeniu kursu stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie szeroko pojętej biologii komórki, biochemii, mikrobiologii lub inżynierii genetycznej, gdyż: a) potrafi obsługiwać aparaturę rutynowo stosowaną w zwierzętarni, przestrzegania zasad wyszczególnionych w instrukcjach obsługi i dba o stan powierzonych mu urządzeń; b) potrafi wykonać iniekcję dootrzewnową, podskórną, domięśniową, do żyły ogonowej u myszy; c) potrafi oznakować mysz przy pomocy przeznaczonych do tego celu kolczyków, dziurkarek, transponderów podskórnych; d) potrafi wykonać podanie dożołądkowe u myszy przy pomocy przeznaczonego do tego celu zgłębnika; e) potrafi pobrać krew z ogona lub serca myszy; f) potrafi wprowadzić mysz w stan anestezji i właściwie zaopiekować się zwierzęciem w tym stanie oraz w trakcie wybudzania; g) potrafi ogolić skórę myszy przy pomocy golarki lub żyłki; h) potrafi wykonać eutanazję myszy przy pomocy dwutlenku węgla lub środków farmakologicznych oraz potwierdzić jej zgon przez dyslokację kręgów szyjnych; i) potrafi wykonać sekcję myszy, rozpoznać podstawowe narządy i wyizolować je do dalszych analiz. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | absolwent potrafi wykonywać doświadczenia naukowe projektu badawczego i dokumentować ich przebieg w sposób umożliwiający ich powtórzenie | BMO_K2_U05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U3 | absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami podczas realizacji prac zespołowych z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_U13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_K01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |

| | | | |
|----|--|------------|--|
| K2 | absolwent jest gotów do pracy indywidualnej i zespołowej; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | BMO_K2_K03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| K3 | absolwent jest gotów do brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych szczególnie w zakresie działań w biotechnologii i naukach pokrewnych | BMO_K2_K07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia | 55 | |
| konwersatorium | 5 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 23 | |
| analiza badań i sprawozdań | 20 | |
| testowanie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Konwersatorium 1 Zajęcia konwersatoryjne z prowadzącym z Zakładu Biofizyki: 1. Podstawy obowiązującego ustawodawstwa dotyczącego wykorzystywania zwierząt do celów naukowych; 2. Aspekty etyczne wykorzystywania zwierząt w badaniach naukowych; 3. Dobrostan zwierząt. Przetrzymanie i opieka nad zwierzętami laboratoryjnymi; 4. Zasady BHP pracy ze zwierzętami laboratoryjnymi; 5. Anatomia i fizjologia myszy i szczurów; 6. Znieczulenie i analgezja. Monitorowanie zdrowia zwierząt. 7. Ogólne i szczegółowe procedury obowiązujące w Zwierzętarni WBBiB UJ. | W1, W2, W3 |

| | | |
|----|---|--------------------|
| 2. | Konwersatorium 2 Zajęcia konwersatoryjne z prowadzącym z Zakładu Biochemii Ogólnej: Omówienie wybranych procedur doświadczalnych na podstawie literatury naukowej. Szczególnie istotne będzie zwrócenie uwagi na potencjalne błędy, które można wykonać w trakcie omawianego doświadczenia. | W1, W2, W3 |
| 3. | Ćwiczenia - blok 1 1 - Mysz jako zwierzę doświadczalne. Zapoznanie się ze zwierzętarnią i zasadami w niej obowiązującymi. Dobrostan zwierząt. Warunki utrzymania zwierząt. Nauka chwytania i unieruchamiania zwierząt, rozpoznawanie płci, ważenie myszy, obserwacje behawioralne. Nauka prowadzenia dziennika laboratoryjnego i indywidualnych kart zwierząt. 2 - Znakowanie zwierząt laboratoryjnych. Nauka podawania substancji przy pomocy zgłębnika dożołądkowego. Nauka wykonywania iniekcji dootrzewnowych, podskórnych i domięśniowych. 3 - Nauka wykonywania iniekcji do żyły ogonowej. Nauka metod pobierania krwi. Nauka metod eutanazji. Przeprowadzenie sekcji myszy - analiza anatomiczna. Transport zwierząt laboratoryjnych. 4 - Golenie myszy - wykonanie procedur i obserwacja ich efektu na kolejnych ćwiczeniach. Anestezja i analgezja. Znakowanie myszy przy pomocy transponderów umieszczanych podskórnie. Monitoring zdrowia zwierząt laboratoryjnych (sposoby i rodzaje materiału pobieranego do badań stanu zdrowia zwierząt). 5 - Dane eksperymentalne możliwe do pozyskania w trakcie doświadczeń na zwierzętach (pomiar parametrów życiowych, pomiar poziomu glukozy, użycie klatek metabolicznych, klatki behawioralne, obrazowanie itp.). Nauka pobierania krwi z serca myszy. Przeprowadzenie sekcji myszy w celu pobrania narządów i tkanek, wstęp do preparatyki histologicznej (właściwe przygotowanie preparatu histologicznego metodą parafinową oraz mrożeniową: opis etapów postępowania z pobranymi narządami i tkankami oraz prezentacja przykładowych preparatów histologicznych). 6 - Mapowanie węzłów chłonnych myszy. Doskonalenie technik poznanych na wcześniejszych ćwiczeniach. Techniki pracy ze specjalnymi szczepami zwierząt laboratoryjnych (nude, SCID, zwierzęta transgeniczne). Różne modele zwierzęce stosowane w eksperymentach. | U1, K1, K2, K3 |
| 4. | Ćwiczenia - blok 2 7 - Genotypowanie myszy: izolacja DNA z ogonów, PCR, elektroforeza. 8 - Izolacja kości z kończyn tylnych, izolacja szpiku kostnego z kości długich, zakładanie hodowli komórek szpiku kostnego, różnicowanie komórek szpiku w kierunku makrofagów. 9 - Izolacja i zakładanie hodowli makrofagów z jamy otrzewnej, stymulacja makrofagów ze szpiku kostnego LPS i analiza morfologii 3 godz. później. 10 - Izolacja komórek pierwotnych ze skóry myszy, zakładanie hodowli komórek pierwotnych fibroblastów i keratynocytów. Badanie wzrostu guzów nowotworowych (miejsca podawania komórek nowotworowych, monitorowanie wzrostu guzów, analiza guzów - stopień zróżnicowania, indeks proliferacyjny, ilość naczyń krwionośnych). Poznanie metod analizy przerzutów nowotworowych. 11 - Przygotowanie jednorodnej zawiesiny komórek ze śledziony, węzłów chłonnych i płuc. | U2, U3, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład konwersatoryjny, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---|--|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Warunkiem dopuszczenia do kolokwium jest aktywne uczestnictwo w 12 z 13 zajęć praktycznych oraz wykonanie zadanych opracowań. Końcowa ocena jest wynikiem sumy punktów uzyskanych podczas uczestnictwa w kursie i zaliczeniu pisemnym: aktywne uczestnictwo w zajęciach, prawidłowe prowadzenie dziennika laboratoryjnego i realizacja zadanych opracowań (50 pkt.) zaliczenie pisemne (50 pkt.) |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, prezentacja | Obecność na dwóch konwersatoriach oraz przygotowanie prezentacji |

Mechanisms of cell trafficking: from leucocyte homing to metastasis A

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb879c6ccd6f.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0519 Programy i kwalifikacje związane z biologią i naukami pokrewnymi gdzie indziej niesklasyfikowane</p> |
|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zdobycie wiedzy na temat mechanizmów wędrówki leukocytów i komórek przeczutujących. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|--|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe założenia i najważniejsze oraz najnowsze doniesienia dotyczące mechanizmów warunkujących ruch limfocytów i nowotworowych komórek przeczutujących w organizmie. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|--|---|------------|---------------------|
| W2 | sposób wykonania eksperymentów z dziedziny migracji komórek i eksperymentalne modele stosowane w immunologii. | BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zastosować dostępne źródła informacji oraz czytać dostępną literaturę naukową w j. polskim i angielskim. | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 54 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 84 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Część I; Cząsteczki o kluczowym znaczeniu dla wędrówki komórek.</p> <p>1/ Rodziny receptorów powierzchniowych 2/ Składniki i organizacja macierzy zewnątrzkomórkowej 3/ Enzymy proteolityczne 4/ Cytokiny i chemokiny</p> <p>Część II; Wędrówka komórek układu immunologicznego-dłaczego leukocyty podróżują i co sprawia, że osiedlają się w tkankach.</p> <p>1/ Jak rozpoznają się wzajemnie leukocyty i komórki śródbłonna 2/ Migracja leukocytów podczas stanu zapalnego 3/ Instruktaż limfocytów w węzłach chłonnych 4/ Tkankowo-specyficzna migracja limfocytów 5/ Odpowiedź immunologiczna przeciwko nowotworom</p> <p>Część III; Tworzenie przerzutów nowotworowych.</p> <p>1/ Molekularne podstawy rakowacenia komórek 2/ Mechanizmy rozsiewania się komórek nowotworowych 3/ Modele badawcze do badań tworzenia przerzutów</p> | W1, W2, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Test jednokrotnego wyboru + krótkie pytania otwarte. Uczestnicy otrzymują ekstra kredyt za uczestnictwo w seminariach pod tym samym tytułem. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaleca się ukończenie podstawowego kursu z immunologii. Zaleca się uczestnictwo w komplementaryjnych seminariach (seminaria pod takim samym tytułem jak wykłady).

Mechanisms of cell trafficking: from leucocyte homing to metastasis B

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb879c6eec71.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0519 Programy i kwalifikacje związane z biologią i naukami pokrewnymi gdzie indziej niesklasyfikowane</p> |
|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zdobycie wiedzy na temat mechanizmów wędrówki leukocytów i komórek przetrzućających. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe założenia i najważniejsze oraz najnowsze doniesienia dotyczące mechanizmów warunkujących ruch limfocytów i nowotworowych komórek przetrzućających w organizmie. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie |

| | | | |
|--|--|------------|------------|
| W2 | sposób wykonania eksperymentów z dziedziny migracji komórek i eksperymentalne modele stosowane w immunologii. | BMO_K2_W03 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi zastosować dostępne źródła informacji oraz czytać dostępną literaturę naukową w j. polskim i angielskim. | BMO_K2_U02 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zakres materiału omawianego podczas konwersatorium jest każdorazowo ustalany na początku danego roku akademickiego. | W1, W2, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie | Każdy student musi przygotować jedną prezentację, ok. 20-25 minut, na podstawie wybranej publikacji naukowej. Prezentacja będzie oceniana przez wykładowcę i uczestniczących studentów. Ocena końcowa = 50% oceny wykładowcy + 50% średniej oceny od studentów. Każdy student może uzyskać dodatkowe punkty podczas egzaminu końcowego z przedmiotu WBT-BT299E, odpowiadając na dodatkowe pytania dotyczące seminariów. Tylko jeden student, który uzyska najwyższą ocenę z prezentacji, otrzyma dodatkowe punkty podczas egzaminu końcowego z przedmiotu WBT-BT299E. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Mechanisms of Cell Trafficking-from Leucocyte Homing to Metastasis - Lecture

Metody biotechnologiczne w przetwarzaniu odpadów i usuwaniu zanieczyszczeń

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.63c909ab2b0db.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0500 Nauki przyrodnicze, matematyka i statystyka nieokreślone dalej</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 16 wykład: 14 konwersatorium: 12</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów zaawansowanej wiedzy na temat zastosowania nowoczesnych metod biotechnologicznych w procesach usuwania zanieczyszczeń z wód, ścieków, gleby i powietrza. |
| C2 | Zaznajomienie studentów z nowoczesnymi metodami przetwarzania odpadów przemysłowych i ścieków w celu ograniczania ich składowania oraz odzysku zawartych w nich cennych składników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zakres zastosowań biotechnologii w ochronie środowiska, w tym usuwaniu zanieczyszczeń z wody, ścieków, gleby i powietrza | BMO_K2_W06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | procesy technologiczne stosowane w procedurach uzdatniania wód i oczyszczania ścieków | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | procesy biochemiczne zachodzące w przebiegu remediacji m.in. związków azotu i fosforu, metali ciężkich, pestycydów, plastiku oraz związków ropopochodnych z wód gleby i ścieków | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | potrzebę ograniczania ilości składowanych lub uwalnianych do środowiska odpadów przemysłowych - gazowych (CO ₂ , biogazy), stałych (biomasa) i płynnych (ścieki) m.in. poprzez ich dalsze wykorzystanie z zastosowaniem najnowszych metod biotechnologii środowiskowej i przemysłowej | BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować wybrane techniki z zakresu biotechnologii w celu oczyszczania lub wykorzystania ścieków | BMO_K2_U01 | raport, zaliczenie |
| U2 | korzystać z wyszukiwarek publikacji naukowych w celu pozyskiwania informacji na zadany temat i teoretycznego przygotowania się do zajęć, czytając ze zrozumieniem naukową literaturę anglojęzyczną | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03 | zaliczenie |
| U3 | aktywnie uczestniczyć w dyskusji naukowej dotyczącej nowoczesnych metod biotechnologicznych stosowanych w procesach usuwania zanieczyszczeń i przetwarzania odpadów | BMO_K2_U11 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z zakresu biotechnologii środowiskowej i przemysłowej | BMO_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | przekazywania innym obiektywnych informacji na temat osiągnięć biotechnologii w zakresie gospodarki odpadami oraz do podejmowania dyskusji, gdy spotka się z szerzeniem nierzetelnych opinii | BMO_K2_K02 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| ćwiczenia | 16 |
| wykład | 14 |
| konwersatorium | 12 |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 82 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 42 | ECTS 1.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Wykłady:</p> <p>1. Wprowadzenie: (a) rodzaje odpadów; (b) przepisy polskie i unijne, statystyki przetwarzania, recyklingu odpadów; (c) podział i charakterystyka ścieków; (d) bioremediacja – wprowadzenie, organizmy, związki podlegające bioremediacji</p> <p>2. Schematy uzdatniania wody i ścieków: (a) metody biotechnologiczne w uzdatnianiu i oczyszczaniu wody; (b) ścieki komunalne i przemysłowe; (c) tradycyjne metody oczyszczania; (d) biotechnologiczne oczyszczanie ścieków – osad czynny, złoża biologiczne, przegląd kolejnych procesów biologicznych – heterotroficzna hydroliza, fermentacja, metanogeneza; (e) mechanizmy remediacji związków azotu – nityfikacja, denityfikacja itp., usuwanie fosforu; (f) podział i właściwości osadów ściekowych; utylizacja osadów ściekowych; rozwiązania stosowane w indywidualnych gospodarstwach domowych i wybranych typach zakładów przetwórczych.</p> <p>3. Inne zanieczyszczenia wód, gleby i powietrza oraz biologiczne sposoby oczyszczania: (a) metale ciężkie - bioremediacja (m.in. mikrobiologiczne łągowanie metali z odpadów przemysłowych i osadów ściekowych); (b) zanieczyszczenia ropopochodne – możliwości biologicznej degradacji; (c) pestycydy; (d) plastik – biodegradacja bakteryjna</p> <p>4. Najnowsze sposoby zastosowania fitoremediacji jako alternatywnej/uzupełniającej metody w usuwaniu zanieczyszczeń omówione na podstawie wybranych przykładów</p> <p>5. Nowoczesne podejście w wykorzystaniu CO₂ emitowanego w procesach technologicznych - produkcja biomasy oraz wartościowych komponentów przy użyciu glonów/cyjanobakterii – przykłady możliwych zastosowań</p> <p>6 i 7. Połączenie biotechnologii środowiskowej i przemysłowej: (a) hodowla glonów/sinic na ściekach, potencjał glonów w oczyszczaniu ścieków; (b) nowoczesne aMFC do równoczesnej produkcji energii elektrycznej oraz biomasy i wartościowych produktów na bazie ścieków i odpadów organicznych; (c) najnowsze rozwiązania wykorzystujące biomasę organiczną do produkcji paliw – biogazownie do produkcji metanu, produkcja wodoru na bazie ścieków i innych odpadów organicznych (fermentacja ciemna i fotofermentacja); (d) produkcja biochemikaliów z odpadów organicznych z przemysłu spożywczego, celulozowego, garbarskiego, innego; (f) równoczesna remediacja metali ciężkich i produkcja biomasy.</p> | W1, W2, W3, W4 |
| 2. | <p>Konwersatoria: Celem konwersatoriów jest poszerzenie (na podstawie wybranej najnowszej literatury) wiedzy na temat nowoczesnych rozwiązań związanych z usuwaniem/wykorzystaniem odpadów i łączących najnowsze osiągnięcia z zakresu ochrony środowiska i biotechnologii przemysłowej.</p> | U2, U3, K1, K2 |

| | | |
|----|--|--------|
| 3. | <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcjonowanie ogniwa mikrobiologicznego (MFC i aMFC), pomiar podstawowych parametrów ogniwa 2. Hodowla cyjanobakterii na bazie ścieków – porównanie podstawowych parametrów fizjologicznych przy różnych stężeniach ścieków, określenie optymalnego stężenia (pomiar bioremediacji azotu i fosforu, wzrost, aktywność fotosyntetyczna i zawartość chlorofilii) 3. Aktywność enzymów związanych z metabolizmem azotu w osadzie czynnym 4. Fitoremediacja toksycznych metabolitów | U1, U2 |
|----|--|--------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|-----------------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, raport | Na ćwiczeniach student otrzymuje punkty za teoretyczne przygotowanie się do ćwiczeń oraz za sprawozdania |
| wykład | zaliczenie pisemne | Ocena końcowa z kursu jest średnią ważoną oceny z pisemnego kolokwium zaliczeniowego (60%) oraz oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (15%) i oceny za pracę na konwersatoriach (25%). Do zaliczenia kolokwium końcowego, zawierającego pytania testowe oraz otwarte wymagane jest uzyskanie co najmniej 60% z maksymalnej liczby punktów. Punkty na konwersatorium przyznawane są na podstawie aktywnego udziału w dyskusji na zadane tematy. |
| konwersatorium | zaliczenie | Ocena końcowa z kursu jest średnią ważoną oceny z pisemnego kolokwium zaliczeniowego (60%) oraz oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (15%) i oceny za pracę na konwersatoriach (25%). Do zaliczenia kolokwium końcowego, zawierającego pytania testowe oraz otwarte wymagane jest uzyskanie co najmniej 60% z maksymalnej liczby punktów. Punkty na konwersatorium przyznawane są na podstawie aktywnego udziału w dyskusji na zadane tematy. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu z biochemii. Obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach jest obowiązkowa, dopuszcza się jedną nieobecność usprawiedliwioną chorobą lub nadzwyczajnymi okolicznościami losowymi. Nie ma możliwości odrabiania tych zajęć.

Mikroskopia fluorescencyjna i konfokalna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.620f742b06ccc.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 25 wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>Student zna podstawowe informacje dotyczące mikroskopii szerokiego pola (transmisyjnej i fluorescencyjnej) i konfokalnej, a także zasady prawidłowej rejestracji obrazu i wykorzystania mikroskopu jako wszechstronnego narzędzia badawczego, wykorzystywanego do badania obecności, subkomórkowej lokalizacji oraz dynamiki białek w komórkach, a także badania struktury i funkcji komórki roślinnej i zwierzęcej. Student jest zapoznany teoretycznie i praktycznie z najnowszymi osiągnięciami technik mikroskopowych.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | potrafi wyjaśnić zasadę działania mikroskopu optycznego (w tym mikroskopu z kontrastem fazowym, z kontrastem interferencyjnym Nomarskiego, mikroskopii ciemnego pola, mikroskopii fluorescencyjnej szerokiego pola) dla prostych przypadków. | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | potrafi wyjaśnić zasadę działania zaawansowanych metod mikroskopowych (ich zastosowanie i ograniczenia) i zaproponować ich właściwe wykorzystanie w rozwiązaniu różnych problemów doświadczalnych. | BMO_K2_W03, BMO_K2_W04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | umie dobierać optymalne warunki pomiaru, w tym rozmiary voksela dla rejestrowania obrazu trójwymiarowego w fluorescencyjnej mikroskopii konfokalnej. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U05 | zaliczenie |
| U2 | potrafi przeprowadzić prawidłowo obserwację żywych komórek przy optymalnych ustawieniach dla rejestrowania serii zdjęć poklatkowych w fluorescencyjnej mikroskopii konfokalnej. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U05 | zaliczenie |
| U3 | potrafi wykorzystać na podstawowym poziomie mikroskop konfokalny do określenia danych liczbowych badanego układu wewnątrzkomórkowego. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi współdziałać w grupie ćwiczeniowej. Wykonuje sprawnie przydzielone zadania dążąc do wyznaczonego celu. | BMO_K2_K03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 25 | |
| wykład | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 45 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 130 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Podstawowe wiadomości o detekcji składników i przemian komórkowych metodami optycznymi ze szczególnym uwzględnieniem metod fluorescencyjnych. Podstawy optyki związane z tworzeniem obrazu w mikroskopie. Podstawowe informacje dotyczące mikroskopii szerokiego pola (transmisyjnej i fluorescencyjnej), bezpieczna obsługa i zasada działania mikroskopu, metody uzyskiwania kontrastu. | W1 |
| 2. | Badanie struktury i funkcji nienaruszonych komórek in vitro różnymi metodami mikroskopowymi z użyciem niskcząsteczkowych i białkowych sond fluorescencyjnych. Budowa i działanie mikroskopu fluorescencyjnego, teoretyczne i praktyczne podstawy rejestracji optymalnego obrazu za pomocą kamery cyfrowej (CCD, emCCD, sCMOS). Zasady pracy z żywymi komórkami, dekonwolucja. | W2, U1, U2, K1 |
| 3. | Rejestracja obrazów i tworzenie rekonstrukcji 3D i obserwacja żywych komórek i organelli (serie obrazów w czasie) za pomocą mikroskopu konfokalnego. Zalety i ograniczenia mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej. Wprowadzenie do prowadzenia obserwacji ilościowych za pomocą mikroskopii. | W2, U1, U2, U3, K1 |
| 4. | Detekcja oddziaływań między cząsteczkami (białko-białko, receptor-ligand, DNA-interkalator, etc.) metodami wygaszania fluorescencji, rezonansowego przekazywania energii Förstera, pomiaru czasów trwania fluorescencji. Zastosowania metod FRAP, FLIP, FRET, FLIM, FLIM-FRET, „speckle microscopy”, mikroskopii CARS do badania lokalizacji, dyfuzji, dynamiki i modyfikacji potranslacyjnych białek in situ, w nienaruszonej komórce, oraz oddziaływania leków ze składnikami komórek. | W2, U1, U2, U3, K1 |
| 5. | Dynamika histonu łącznikowego H1, histonów korowych oraz innych białek jądrowych w żywych komórkach (FRAP). Problematyka fototoksyczności. Analiza krzywych FRAP. | W2, U1, U2, U3, K1 |
| 6. | Podstawy zastosowania pomiaru czasu życia fluorescencji za pomocą mikroskopii konfokalnej i stosowanie mikroskopii superrozdzielczej. | W2, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Uzyskanie w sumie 60% punktów ze wszystkich ćwiczeń. |
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Wymagane 50% punktów na zaliczenie. |

Fluorescence and confocal microscopy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093ddc9014.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 ćwiczenia: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>Student zna podstawowe informacje dotyczące mikroskopii szerokiego pola (transmisyjnej i fluorescencyjnej) i konfokalnej, a także zasady prawidłowej rejestracji obrazu i wykorzystania mikroskopu jako wszechstronnego narzędzia badawczego, wykorzystywanego do badania obecności, subkomórkowej lokalizacji oraz dynamiki białek w komórkach, a także badania struktury i funkcji komórki roślinnej i zwierzęcej. Student jest zapoznany teoretycznie i praktycznie z najnowszymi osiągnięciami technik mikroskopowych.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | potrafi wyjaśnić zasadę działania i sposoby rejestracji obrazu w mikroskopii optycznej (w tym mikroskopii kontrastu fazowego, mikroskopii kontrastu interferencyjnego, mikroskopii ciemnego pola, mikroskopii fluorescencyjnej szerokiego pola). | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | potrafi wyjaśnić zasadę działania zaawansowanych metod mikroskopowych (ich zastosowanie i ograniczenia) i zaproponować ich właściwe wykorzystanie w rozwiązaniu różnych problemów doświadczalnych. | BMO_K2_W03, BMO_K2_W04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | umie dobierać optymalne warunki pomiaru, w tym rozmiary voksela dla rejestrowania obrazu 3D w fluorescencyjnej mikroskopii konfokalnej. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U05 | zaliczenie |
| U2 | potrafi przeprowadzić prawidłowo obserwację żywych komórek przy optymalnych ustawieniach dla rejestrowania serii zdjęć poklatkowych w fluorescencyjnej mikroskopii konfokalnej. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U05 | zaliczenie |
| U3 | potrafi wykorzystać na podstawowym poziomie mikroskop konfokalny do określenia danych liczbowych badanego układu wewnątrzkomórkowego. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi współdziałać w grupie ćwiczeniowej. Wykonuje sprawnie przydzielone zadania dążąc do wyznaczonego celu. | BMO_K2_K03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| ćwiczenia | 25 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 45 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 130 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Podstawowe wiadomości o detekcji składników i przemian komórkowych metodami optycznymi ze szczególnym uwzględnieniem metod fluorescencyjnych. Podstawy optyki związane z tworzeniem obrazu w mikroskopie. Podstawowe informacje dotyczące mikroskopii szerokiego pola (transmisyjnej i fluorescencyjnej), bezpieczna obsługa i zasada działania mikroskopu, metody uzyskiwania kontrastu. | W1 |
| 2. | Badanie struktury i funkcji nienaruszonych komórek in vitro różnymi metodami mikroskopowymi z użyciem niskocząsteczkowych i białkowych sond fluorescencyjnych. Budowa i działanie mikroskopu fluorescencyjnego, teoretyczne i praktyczne podstawy rejestracji optymalnego obrazu za pomocą kamery cyfrowej (CCD, emCCD, sCMOS). Zasady pracy z żywymi komórkami, dekonwolucja. | W2, U1, U2, K1 |
| 3. | Rejestracja obrazów i tworzenie rekonstrukcji 3D i obserwacja żywych komórek i organelli (serie obrazów w czasie) za pomocą mikroskopu konfokalnego. Zalety i ograniczenia mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej. Wprowadzenie do prowadzenia obserwacji ilościowych za pomocą mikroskopii. | W2, U1, U2, U3, K1 |
| 4. | Detekcja oddziaływań między cząsteczkami (białko-białko, receptor-ligand, DNA-interkalator, etc.) metodami wygaszania fluorescencji, rezonansowego przekazywania energii Förstera, pomiaru czasów trwania fluorescencji. Zastosowania metod FRAP, FLIP, FRET, FLIM, FLIM-FRET, „specle microscopy”, mikroskopii CARS do badania lokalizacji, dyfuzji, dynamiki i modyfikacji potranslacyjnych białek in situ, w nienaruszonej komórce, oraz oddziaływania leków ze składnikami komórek. | W2, U1, U2, U3, K1 |
| 5. | Dynamika histonu łącznikowego H1, histonów korowych oraz innych białek jądrowych w żywych komórkach (FRAP). Problematyka fototoksyczności. Analiza krzywych FRAP. | W2, U1, U2, U3, K1 |
| 6. | Podstawy zastosowania pomiaru czasu życia fluorescencji za pomocą mikroskopii konfokalnej, stosowanie mikroskopii superrozdzielczej. | W2, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Wymagane 50% punktów na zaliczenie. |
| ćwiczenia | zaliczenie | Uzyskanie w sumie 60% punktów ze wszystkich ćwiczeń. |

Molecular aspects of bacterial pathogenesis
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093de5286a.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studenta wiedzy z mikrobiologii w zakresie obejmującym mechanizmy wirulencji patogenów, sposobów inaktywacji układu immunologicznego, etiologii i przebiegu chorób infekcyjnych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|--------------------|
| W1 | student, który zaliczył przedmiot, ma specjalistyczną wiedzę w zakresie chorób zakaźnych, mikrobiologii i immunologii; zna elementy ludzkiego systemu obronnego, potrafi określić ich mechanizmy; opisać molekularne interakcje patogenów z gospodarzem; scharakteryzować czynniki wirulencji | BMO_K2_W02 | zaliczenie pisemne |
| W2 | student, który zaliczy przedmiot, wie jak korzystać z zaawansowanych technik i narzędzi badawczych współczesnej mikrobiologii | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student, który zaliczy przedmiot, umie posługiwać się poprawną i techniczną terminologią w języku angielskim | BMO_K2_U02 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student, który zaliczy kurs jest gotów do pogłębiania wiedzy z mikrobiologii, rozumie potrzebę doskonalenia umiejętności zawodowych i ciągłego uczenia się | BMO_K2_K01 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------|
| 1. | <p>Podczas zajęć omawiane będą następujące tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • główna przyczyna wzrostu prewalencji chorób infekcyjnych; • nowe i powracające infekcje; • mechanizmy obronne układu immunologicznego - układ odporności wrodzonej i nabytej; • czynniki wirulencji - podział, budowa, mechanizmy działania; • strategie bakteryjne zmierzające do inaktywacji mechanizmów obronnych gospodarza; • tworzenie biofilmu, komunikacja między bakteriami • patogeny wewnątrzkomórkowe; • mikrobiom; • jak badać choroby infekcyjne • lokalne i systemowe choroby infekcyjne • choroby wywołane dysbiozą flory bakteryjnej • rola infekcji w rozwoju schorzeń autoimmunologicznych | W1, W2, U1, K1 |
|----|---|----------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Egzamin sprawdza wiedzę zdobytą na wykładach i podczas samodzielnej nauki z zalecanych podręczników. Egzamin obejmuje zagadnienia dotyczące mechanizmów patogenezы drobnoustrojów. Aby uzyskać pozytywną ocenę z egzaminu student musi uzyskać ponad 50% punktów. Punkty egzaminacyjne obejmują pytania testowe (test jednokrotnego wyboru) oraz krótkie pytania otwarte (typu: wymień, podaj definicję i funkcję, narysuj i opisz schemat). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

kursy podstawowe Immunologia, Biochemia i Mikrobiologia

Peptydowe biblioteki fagowe i ich zastosowanie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093de6ab3e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 20 konwersatorium: 10</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy dotyczącej techniki fagowej prezentacji peptydów. Nauczenie się wybranych metod pracy z wykorzystaniem fagów prezentujących peptydy. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | wybrane zagadnienia dotyczące fagów nitkowatych infekujących bakterie Escherichia coli. | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

| | | | |
|---|---|---------------------------|------------------------------------|
| W2 | zasady tworzenia peptydowych bibliotek fagowych i ich wykorzystania m. in.: do badań w biochemii, biotechnologii, biologii molekularnej, a w szczególności do tworzenia nowych leków. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z dostępnych źródeł informacji (w języku angielskim) i czyta je ze zrozumieniem. | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | zastosować wiedzę teoretyczną do prawidłowego przeprowadzenia ćwiczeń z przedmiotu (pod nadzorem prowadzącego), umie zestawić uzyskane wyniki w czasie ćwiczeń w postaci raportów, przeanalizować i przedyskutować je, a także potrafi samodzielnie wykonać niezbędne obliczenia. | BMO_K2_U07 | zaliczenie |
| U3 | samodzielnie przygotować prezentacje, w oparciu o materiały zalecone przez nauczyciela. | BMO_K2_U10 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | zadawania pytań i do brania udziału w dyskusji w celu lepszego zrozumienia zagadnień omawianych na konwersatoriach i ćwiczeniach. | BMO_K2_K01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K2 | student jest gotowy do obsługi sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do wykonania doświadczeń na ćwiczeniach i do pracy zgodnie z zasadami bezpiecznego wykonywania doświadczeń podczas ćwiczeń. | BMO_K2_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia | 20 | |
| konwersatorium | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------------------|
| 1. | Część seminaryjna obejmuje wybrane zagadnienia dotyczące bakteriofagów nitkowatych infekujących <i>Escherichia coli</i> , produkcji i przeszukiwania peptydowych bibliotek fagowych i ich wykorzystania m. in. do poszukiwania nowych leków, produkcji szczepionek przeciwnowotworowych i przeciwbakteryjnych (zjawisko mimikry antygenów cukrowych przez peptydy), poszukiwania ligandów dla receptorów (agonistów i antagonistów receptorów), motywów niezbędnych dla wiązania, mapowania epitopów przeciwciał czy badania aktywności enzymów. | W1, W2, U1, U3, K1 |
| 2. | Część praktyczna kursu obejmuje wybrane metody niezbędne w pracy z użyciem fagowych bibliotek, w tym np.: namnażanie bibliotek, oczyszczanie i mianowanie fagów, analizę wirusowego DNA. Ćwiczenia obejmują również wybrane metody stosowane do przeszukiwania peptydowych bibliotek fagowych przy pomocy przeciwciał monoklonalnych, do identyfikacji i charakterystyki poszczególnych klonów fagowych wyłowionych z bibliotek. | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Udział w ćwiczeniach jest obowiązkowy. Dodatkowo, student pisemnie (test) zalicza materiał z wybranych zagadnień konwersatoriów w trakcie ćwiczeń. Kryteria: Poprawne przygotowanie raportów z wykonania ćwiczeń, które muszą być zaliczone przez prowadzącego. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Udział w konwersatoriach jest obowiązkowy. Kryteria: w czasie konwersatoriów prowadzący ocenia stopień zrozumienia zadanych treści, sposób przygotowania zadanych zagadnień w formie prezentacji multimedialnej przez studentów (m.in. jasność prezentacji, stopień wyczerpania omawianych tematów, zdolność do udziału w dyskusji i odpowiedzi na pytania, czas prezentacji). Dodatkowo, student pisemnie (test) zalicza materiał z wybranych zagadnień konwersatoriów w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Wszystkie oceny negatywne muszą być poprawione. Oceną końcową jest średnia z ocen cząstkowych uzyskanych w czasie przedmiotu (z ocen za prezentacje i pisemne zaliczenia znajomości treści wybranych konwersatoriów). Podstawą zaliczenia na ocenę z kursu jest uzyskanie pozytywnych ocen z prezentacji multimedialnych przygotowywanych przez studentów, a także pozytywnych ocen z kolokwiiów przeprowadzonych na ćwiczeniach. Kryteria: Stopień opanowania zagadnień omawianych na wybranych konwersatoriach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów z genetyki molekularnej (biologii molekularnej), mikrobiologii. Konwersatoria i ćwiczenia są obowiązkowe. Student może mieć jedną nieobecność na zajęciach usprawiedliwioną zwolnieniem lekarskim.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Pracownia biochemii komórki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2F0.5cb093de81dde.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przygotowanie studentów do prowadzenia eksperymentów in vitro z zakresu biochemii komórkowej |
| C2 | Zapoznanie studentów z procedurami pracy w pracowni izotopowej |
| C3 | Przekazanie wiedzy z zakresu planowania eksperymentów i analizy ich wyników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| W1 | student ma poszerzoną wiedzę w zakresie funkcjonowania komórek w stanie zapalnym. Student zna zasady analiza procesów sygnalizacji wewnątrz- i międzykomórkowej na przykładzie mechanizmów uruchamianych w stanie zapalnym oraz metod detekcji sygnalizacji w różnych przedziałach komórki | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| W2 | ma pogłębioną wiedzę w zakresie metod i technik badawczych stosowanych w biochemii komórkowej ze szczególnym naciskiem na metody izotopowe. Zna zasady doboru odpowiedniej metody badawczej oraz jej ograniczenia i rozumie potrzebę weryfikacji metody | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie biochemii komórki i potrafi dobrać odpowiednią metodę badawczą w celu opisanego prowadzonego doświadczenia | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| U2 | posiada umiejętność zapisu przebiegu wykonanego eksperymentu w sposób umożliwiający jego powtórzenie oraz potrafi analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń | BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U08 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| U3 | posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej zalecanej do studiowania przedmiotu. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| U4 | potrafi powiązać rolę badanych makrocząsteczek w procesach sygnalizacji wewnątrz- i międzykomórkowej i zlokalizować je w odpowiednich frakcjach subkomórkowych, dobrać metodę analizy wskazać alternatywne metody detekcji | BMO_K2_U01, BMO_K2_U03, BMO_K2_U06, BMO_K2_U08 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego, systematycznego zapoznawania się z postępowaniem wiedzy, odkryciami naukowymi i postępowaniem w dziedzinie metod badawczych (w szczególności w biotechnologii) w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | BMO_K2_K01, BMO_K2_K03 | raport |
| K2 | potrafi pracować zarówno indywidualnie i zespołowo, jest gotów przyjmować różne role w grupie wraz z odpowiedzialnością za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BMO_K2_K03, BMO_K2_K07 | raport |
| K3 | wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, oraz poszanowanie pracy własnej i innych | BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------------------|---|
| laboratoria | 30 |
| przygotowanie raportu | 15 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Badanie regulacji ekspresji genów powiązanych ze stanem zapalnym na poziomie promotora; stymulacja komórek cytokinami, izolacja białek jądrowych, izotopowe znakowanie sond DNA (demonstracja), oznaczanie aktywacji czynników transkrypcyjnych metodą EMSA. | W1, W2, U3, U4, K2, K3 |
| 2. | Metody wprowadzania transgenów do komórki. Transfekcja komórek eukariotycznych jako narzędzie do badania aktywności wybranych genów | W1, U1, U2, U3, U4, K2 |
| 3. | Badanie zmian stanu oksydacyjnego komórek pod wpływem wybranych czynników (cytokin prozapalnych) oznaczanie ekspresji i aktywności dysmutazy ponadtlenkowej i syntazy tlenu azotu- zymografia i oznaczanie produkcji NO metodą Griessa. | W1, U1, U2, K2, K3 |
| 4. | Wykorzystanie metod izotopowych do badania metabolizmu komórek na przykładzie wbudowywania 3H-leucyny- scyntylicja. | W1, W2, U2, U4, K1, K2 |
| 5. | Opracowywanie wyników doświadczeń in vitro z zakresu biochemii komórki z wykorzystaniem każdej z wprowadzonych metod -densytometria | W2, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, gra dydaktyczna, dyskusja, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| laboratoria | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport | <ul style="list-style-type: none"> uczestnictwo we wszystkich zajęciach pracowni przygotowania merytorycznego sprawdzanego na podstawie dyskusji podczas zajęć prawidłowego wykonywania procedury poprawności zapisu i przeliczenia wyników doświadczenia i ich opracowanie ocena zeszytu laboratoryjnego rozwiązania zadania problemowego na podstawie pracy pisemnej lub wypowiedzi ustnej Pisemne kolokwium zaliczeniowe sprawdzające umiejętność prawidłowej analizy wyników każdej wprowadzonych w ramach kursu metod eksperymentalnych. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność w zajęciach jest obowiązkowa

Praktikum z zaawansowanych metod analizy danych doświadczalnych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093de9ac46.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie z zasadami wnioskowania statystycznego stosowanymi w interpretacji wyników eksperymentów biologiczno-molekularnych. |
| C2 | Wyrobienie umiejętności prawidłowego wyboru metody statystycznej do analizy danych w różnych typach doświadczeń. |
| C3 | Wdrożenie do stosowania oprogramowania specjalistycznego w zakresie metod statystycznych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|------------|--------------------|
| W1 | student poznał założenia, cele i ograniczenia zastosowania metod statystycznych w interpretacji danych doświadczalnych. | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| W2 | student poznał wybrane zagadnienia wnioskowania statystycznego na poziomie umożliwiającym samodzielne opracowywanie wyników własnej pracy doświadczalnej, w szczególności zapoznał się z różnymi metodami oceny istotności statystycznej wyniku doświadczenia | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| W3 | student rozumie pojęcie modelu matematycznego, procesu „fitowania” oraz orientuje się w sposobach weryfikacji jakości dopasowania funkcji do danych. | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wybrać właściwe metody analizy statystycznej do opracowania swoich danych, | BMO_K2_U08 | raport |
| U2 | wykonać potrzebne obliczenia, stosując odpowiednie oprogramowanie; i poprawnie zinterpretować wyliczone parametry statystyczne | BMO_K2_U06 | raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student rozumie potrzebę zapoznawania się ze aktualnymi standardami analizy statystycznej w swojej dziedzinie, ma obiektywny i krytyczny stosunek do rezultatów analizy statystycznej wyników doświadczalnych, | BMO_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | student samodzielnie i terminowo przygotowuje podjęte przez siebie zadania | BMO_K2_K05 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 15 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | 1. Metody wstępnej oceny jakości i rozkładu danych do analizy (histogramy, parametry statystyki opisowej, „statystyki odporne”, normalność rozkładu danych, diagnozowanie obecności danych odstających, wykresy zmienności). 2. Statystyczna ocena niepewności wyniku dla pomiarów bezpośrednich (typu A i typu B według klasyfikacji konwencji GUM) oraz wyników złożonych (prawa propagacji niepewności). Rodzaje graficznej prezentacji niepewności średniej na wykresie. 3. Estymacja punktowa i przedziałowa- określanie przedziałów ufności i ich zastosowanie w procesie wnioskowania o różnicach między grupami danych. | W1, W2, U1 |
| 2. | 4. Badanie i wyjaśnianie zależności między danymi (miary korelacji; istotność współczynnika korelacji, wykresy Blanda-Altmana) 5. Liniowe i nieliniowe modele regresji- w tym zastosowanie metod najmniejszych kwadratów w przypadku dopasowania funkcji nieliniowych do danych empirycznych. Ocena jakości fitu. | W3, U2 |
| 3. | 6. Schemat procedury testowania (w szczególności NHST- „null hypothesis significance testing”). Parametryczne i nieparametryczne testy statystyczne: założenia, definicje statystyk testowych, poziom istotności, moc. 7. Dobór właściwego testu do analizowanego zagadnienia, ocena prawdopodobieństwa wystąpienia błędu wnioskowania w testowaniu hipotez. 8. Analiza danych kategoryalnych (testy chikwadrat, McNemary) | W2, U1, K1 |
| 4. | 9. Jedno- i dwuczynnikowa analiza wariancji- założenia, testowanie „post-hoc”. 10. Test Kruskalla-Wallisa 11. Anova dla powtarzanych pomiarów | W1, U1, U2, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Zajęcia w trybie zdalnym na platformie MS Teams. Praca z programem Statistica., ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|--|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie | Warunkiem dopuszczenia do testu końcowego jest systematyczny udział w zajęciach prowadzonych w trybie zdalnym oraz zaliczenie zadanych prac domowych. Do każdego bloku tematycznego zadawane są bieżące zadania domowe do wykonania i przedłożenia za pośrednictwem MSTeams. Student zobowiązany jest terminowo wykonać zadanie przed kolejnymi zajęciami. W trakcie kursu student przygotowuje indywidualnie 3 pisemne raporty będące opracowaniem złożonego zagadnienia z zakresu analizy danych doświadczalnych. Każdy z tych raportów oddzielnie musi uzyskać pozytywną ocenę. Wymagana jest obecność na ćwiczeniach, liczba zajęć opuszczonych z usprawiedliwionych przyczyn nie może przekroczyć 2. Zaliczeniowy sprawdzian pisemny odbywa się w trybie stacjonarnym, po zakończeniu zajęć. Sprawdzenie składa się z pytań testowych i pytań otwartych ; sprawdza wiedzę teoretyczną w zakresie omawianych na zajęciach procedur statystycznych. Końcowa ocena na zaliczenie wynika z 4 składowych: • Ocena frekwencji i zaangażowania na zajęciach – waga 5%) • Łączna ocena za bieżące zadania e-learningowe – waga 25% • Łączna ocena za raporty pisemne- waga 30% • Ocena za test zaliczeniowy –waga 40% |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Prerekwizyt: zaliczony kurs z zakresu podstaw statystyki

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa

Zajęcia są prowadzone w trybie on-line. uczestnik ma obowiązek instalacji na swoim komputerze programu Statistica, (licencja udostępniana jest przez UJ, program wymaga systemu WINDOWS)

Principles and prospects of gene therapy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb0921e1ba39.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>1. Przekazanie studentów wiedzy na temat technik stosowanych w eksperymentalnej i klinicznej terapii genowej. 2. Zapoznanie studentów z najważniejszymi przykładami zastosowań terapii genowej w medycynie. 3. Zapoznanie studentów z zagadnieniami technicznymi i etycznymi związanymi z wykorzystaniem technik inżynierii genetycznej w medycynie</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------|
| W1 | ma specjalistyczną wiedzę na temat zasad terapii genowej i jej zastosowania do hamowania lub zwiększania ekspresji genów w różnych chorobach | BMO_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | student ma wiedzę na temat wybranych bieżących problemów i możliwości terapii genowej, może wskazać sukcesy terapii genowej | BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student umie posługiwać się poprawną terminologią naukową i techniczną w temacie w języku angielskim | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | student korzysta z narzędzi internetowych, w tym baz danych i wyszukiwarek do publikacji naukowych, w zakresie niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji dotyczących terapii genowej | BMO_K2_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | w obliczu ciągłego aktualizowania wiedzy w terapii genowej student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się na ten temat i wie, jak przekazywać problemy terapii genowej niespecjalistom | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | student rozumie etyczne aspekty wykorzystania terapii genowej w leczeniu wybranych jednostek chorobowych | BMO_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 76 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------------------|
| 1. | <p>Celem terapii genowej jest leczenie chorób poprzez wpływanie na mechanizmy ich pochodzenia. Terapia genowa polega na dostarczaniu kwasu nukleinowego (DNA lub RNA) do komórek i narządów w celu skorygowania wady genetycznej odpowiedzialnej za chorobę lub modyfikacji ekspresji genu/ów związanych z chorobą. Kurs omawia biologiczne zasady transferu genów i przedstawia ich zastosowanie w wybranych typach chorób.</p> <p>W szczególności kurs obejmuje historię terapii genowej, transfer genów in vitro i in vivo, geny terapeutyczne i geny markerowe, wektory (wektory plazmidowe - budowa i zastosowanie; wektory wirusowe, w tym retrowirusowe, adenowirusowe, wektory związane z adenowirusami (AAV), inne), hamowanie ekspresji genów przez kwasy nukleinowe - oligonukleotydy antysensowne, mikroRNA, pułapki DNA i rybozomy, terapia genowa ciężkich złożonych niedoborów odporności, terapię genową innych chorób monogenowych (mukowiscydoza, dystrofia mięśniowa Duchenne'a, hemofilia), terapię genową chorób sercowo-naczyniowych, terapię genową nowotworów- terapia genowa immunologiczna; samobójcza terapia genowa i antyangiogenna terapia genowa, komórkowa terapia genowa - terapeutyczne możliwości komórek macierzystych, wykorzystanie transferu genów w terapii komórkami macierzystymi, metody edycji genów w eksperymentalnych terapiach genowych oraz etyczne aspekty terapii genowej.</p> | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |
|----|---|------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | uzyskanie minimum 60 % punktów z testu wielokrotnego wyboru oraz otwarte pytania |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczone przedmioty: biologia komórki, biochemia, genetyka molekularna, wstęp do biotechnologii medycznej



Viral vectors in medical biotechnology

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093decdef8.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi rodzajami wektorów wirusowych używanych w biotechnologii (wektorów adenowirusowych, AAV, retrowirusowych i lentiwirusowych), wskazanie różnic między wektorami a kompetentnymi wirusami oraz przedstawienie podstawowych zastosowań wektorów wirusowych. Studenci zdobędą praktyczne umiejętności samodzielnej produkcji wektorów wirusowych oraz ich zastosowania do modyfikacji genetycznej linii komórkowych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---------------------|
| W1 | po zakończeniu kursu student powinien znać i rozumieć: - główne rodzaje wektorów wirusowych (adenowirusowych, AAV, retrowirusowych, lentiwirusowych), ich zastosowanie do transferu genów in vitro (genetyczna modyfikacja komórek) i in vivo (terapia genowa, tworzenie zwierząt transgenicznych) - zalety i wady poszczególnych typów wektorów wirusowych - narzędzia molekularne (enzymy i komórki pakujące) używane do konstruowania i namnażania wektorów wirusowych - zasady stosowania i udoskonalania metod służących do oczyszczania i mianowania wektorów wirusowych | BMO_K2_W03, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | po zakończeniu kursu student powinien potrafić: - pracować bezpiecznie zgodnie z zasadami obowiązującymi w laboratoriach BL2 - transformować i hodować bakterie, izolować plazmidowy DNA i transfekować komórki pakujące tak by uzyskać wektory adenowirusowe, AAV, retrowirusowe lub lentiwirusowe. - zbierać, oczyszczać i mianować różne typy wektorów wirusowych - wykrywać obecność genów reporterowych i oceniać efektywność transdukcji - prawidłowo prowadzić zeszyt laboratoryjny i przygotowywać raporty badawcze | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U05 | raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | po zakończeniu projektu student powinien być gotów do: - ciągłego aktualizowania zdobytej wiedzy i umiejętności stosowania nowoczesnych metod biologii molekularnej - postępowania zgodnie z zasadami bezpieczeństwa by chronić badaczy i środowisko podczas pracy z wykorzystaniem wektorów wirusowych | BMO_K2_K01, BMO_K2_K03, BMO_K2_K07 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie raportu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | - Zasady bezpiecznej pracy w laboratorium i podstawowe enzymy używane przy produkcji wektorów wirusowych. | W1, K1 |
| 2. | - Przygotowanie genomów wektorów wirusowych, linii pakujących i linii docelowych. | U1, K1 |
| 3. | - Zasady konstrukcji wektorów adenowirusowych. | W1 |
| 4. | - Produkcja, oczyszczanie, mianowanie i wykorzystanie wektorów adenowirusowych. | U1, K1 |
| 5. | - Zasady konstrukcji wektorów AAV. | W1 |
| 6. | - Produkcja, oczyszczanie, mianowanie i wykorzystanie wektorów AAV. | U1, K1 |
| 7. | - Zasady konstrukcji wektorów retrowirusowych i lentiwirusowych. | W1 |
| 8. | - Produkcja, oczyszczanie, mianowanie i wykorzystanie wektorów retrowirusowych i lentiwirusowych. | U1, K1 |
| 9. | - Wykrywanie obecności genów reporterowych w liniach komórkowych transdukowanych wektorami wirusowymi. | U1, K1 |
| 10. | - Zastosowanie wektorów wirusowych w biotechnologii medycznej. | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, rozwiązywanie zadań

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | W trakcie kursu student może uzyskać 100 punktów: 40 punktów za test sprawdzający wiedzę dotyczącą wektorów wirusowych i 60 punktów za zajęcia praktyczne w laboratorium (ocena nabytych umiejętności i ocena zeszytu laboratoryjnego). Aby zaliczyć kurs student musi uzyskać co najmniej 60 punktów, a jego zeszyt laboratoryjny musi być uznany za prawidłowo prowadzony. |
| ćwiczenia | raport | W trakcie kursu student może uzyskać 100 punktów: 40 punktów za test sprawdzający wiedzę dotyczącą wektorów wirusowych i 60 punktów za zajęcia praktyczne w laboratorium (ocena nabytych umiejętności i ocena zeszytu laboratoryjnego). Aby zaliczyć kurs student musi uzyskać co najmniej 60 punktów, a jego zeszyt laboratoryjny musi być uznany za prawidłowo prowadzony. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Sekwencjonowanie nowej generacji (NGS) w transkryptomice

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.621c88e5eb15c.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 12 konwersatorium: 8 laboratoria: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi aspektami wykorzystania technik sekwencjonowania nowej generacji (NGS) w genomice i transkryptomice. |
| C2 | Uzyskanie przez studentów wiedzy pozwalającej na samodzielne zaprojektowanie eksperymentu opartego o analizę transkrypcji genów. |
| C3 | Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu techniki RNA-Seq, w szczególności izolacji RNA i przygotowania bibliotek, oceny ich jakości oraz przeprowadzenia sekwencjonowania na platformach Illumina. |
| C4 | Uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności koniecznych do samodzielnej analizy różnicowej ekspresji genów w oparciu o wyniki sekwencjonowania RNA-Seq oraz analizy ontologii. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Zna i rozumie zasady pracy w laboratorium wykorzystującym wysokoprzepustowe techniki sekwencjonowania zgodne z dobrą praktyką laboratoryjną oraz zna podstawowe problemy przedlaboratoryjnej i pozalaboratoryjnej fazy wykonywania badań. | BMO_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | Posiada wiedzę na temat zasad projektowania eksperymentów opartych na analizie transkrypcji genów. | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W3 | Zna techniki izolacji RNA oraz oceny jego jakości kompatybilne z sekwencjonowaniem nowej generacji (NGS) RNA-Seq. | BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| W4 | Rozumie metodykę przygotowania bibliotek cDNA i oceny ich jakości oraz wykonania sekwencjonowania RNA-Seq. | BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| W5 | Zna i rozumie proces sekwencjonowania nowej generacji z zastosowaniem platformy Illumina MiSeq. | BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| W6 | Zna najnowsze zdobycze wiedzy z zakresu genomiki, transkryptomiki oraz epigenetyki i technik wykorzystywanych w tych dziedzinach. | BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W7 | Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie analizy różnicowej ekspresji genów w oparciu o wyniki sekwencjonowania RNA-Seq oraz analizy ontologii. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Posiada umiejętność zaprojektowania i doboru warunków eksperymentu na potrzeby sekwencjonowania RNA-Seq. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | Potrafi wybrać odpowiednią metodę do izolacji i oczyszczania RNA z materiału biologicznego oraz kontroli jego jakości i ilości oraz przeprowadzić proces z uzyskaniem zadowalającego efektu. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U3 | Potrafi dokonać usunięcia rRNA z preparatu całkowitego RNA, dobrać metodę i przeprowadzić jego ocenę. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U4 | Potrafi przeprowadzić wszystkie etapy przygotowania bibliotek DNA w procesie sekwencjonowania nowej generacji oraz wykonać sekwencjonowanie z użyciem platformy MiSeq Illumina. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| U5 | Posiada umiejętność oceny jakości wyników sekwencjonowania RNA-Seq oraz określenia w oparciu o nie różnicowej ekspresji genów. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U04, BMO_K2_U06, BMO_K2_U10 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| U6 | Potrafi przeprowadzić analizę ontologii dla różnicujących grup genów. | BMO_K2_U06, BMO_K2_U10 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |

| | | | |
|----|--|------------|---|
| K1 | Pogłębiania wiedzy z zakresu wysokoprzepustowych metod sekwencjonowania, rozumie potrzebę doskonalenia umiejętności zawodowych i ciągłego uczenia się. | BMO_K2_K01 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| K2 | Jest świadom swojej odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w laboratorium wykorzystującym zaawansowane techniki genetyczne. | BMO_K2_K07 | zaliczenie |
| K3 | Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i za tworzenie warunków bezpiecznej pracy. | BMO_K2_K06 | zaliczenie |
| K4 | Potrafi pracować w grupie oraz współtworzyć podział pracy na potrzeby przeprowadzenia złożonych eksperymentów i analizy danych. | BMO_K2_K03 | raport, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia | 12 | |
| konwersatorium | 8 | |
| laboratoria | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 15 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 85 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do sekwencjonowania nowej generacji (NGS) ze szczegółowym omówieniem technik genomicznych, transkryptomicznych i epigenetycznych. Podstawy teoretyczne techniki RNA-Seq w zakresie przeprowadzania sekwencjonowania i analizy jego wyników (krótkich odczytów). Zasady projektowania eksperymentów na potrzeby analizy transkrypcji genów. | W1, W2, W6, U1, K1 |

| | | |
|----|--|------------------------|
| 2. | Przygotowanie materiału biologicznego do izolacji RNA. Izolacja i oczyszczanie RNA oraz kontrola jego ilości i jakości z zastosowaniem fluorymetrii oraz elektroforezy kapilarnej. Ocena zdatności RNA do kolejnych etapów w procesie RNA-Seq. | W1, W3, U2, K2, K3, K4 |
| 3. | Przeprowadzenie usunięcia rRNA z preparatu całkowitego RNA, oraz ocena jakości otrzymanego mRNA z zastosowaniem elektroforezy kapilarnej. | W1, W3, U3, K2, K3, K4 |
| 4. | Zapoznanie z różnymi podejściami do przygotowania bibliotek cDNA na potrzeby sekwencjonowania RNA-Seq, ich wady i zalety. Praktyczne przygotowanie bibliotek z wcześniej otrzymanego materiału RNA. | W1, W4, U4, K2, K3, K4 |
| 5. | Przeprowadzenie sekwencjonowania z użyciem MiSeq Illumina: przygotowanie próbki, kuwety przepływowej (ang. flow cell), ocena wstępnych parametrów reakcji. | W1, W5, U4, U5, K1 |
| 6. | Zapoznanie z narzędziami oceny jakości wyników sekwencjonowania RNA-Seq i ich wizualizacji. | W7, U5, K1 |
| 7. | Przygotowanie listy sekwencji referencyjnych transkryptów oraz otrzymanie zliczeń na podstawie mapowania krótkich odczytów. Dobór metody mapowania do wyników sekwencjonowania z zastosowaniem różnych typów bibliotek cDNA i platform sekwencjonujących. Przeprowadzenie analizy różnicowej ekspresji w oparciu o otrzymane zliczenia. Opracowanie graficznej prezentacji uzyskanych wyników. | W7, U5, K4 |
| 8. | Wykorzystanie ogólnodostępnych baz danych do przeprowadzenia analizy ontologii w różnicujących grupach genów. Opracowanie graficznej prezentacji uzyskanych wyników. | W7, U6, K1, K4 |

| | | |
|----|---|--|
| 9. | <p>Szczegółowy plan zajęć (12 spotkań):</p> <p>Konwersatoria (4 x 2 godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do sekwencjonowania nowej generacji (NGS) i technologii Illumina. 2. Szczegółowe omówienie technik genomicznych, transkryptomicznych (włączając techniki single-cell) oraz epigenetycznych (modyfikacje histonów i metylacja DNA). Zasady projektowania eksperymentów na potrzeby analizy transkrypcji genów. 3. Zapoznanie z różnymi podejściami do przygotowania bibliotek w procesie sekwencjonowania nowej generacji, ze szczególnym uwzględnieniem bibliotek cDNA na potrzeby sekwencjonowania RNA-Seq, ich wady i zalety. 4. Podstawy teoretyczne techniki RNA-Seq w zakresie przeprowadzania sekwencjonowania i analizy jego wyników (krótkich odczytów). <p>Laboratoria (5 x 4 godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przygotowanie materiału biologicznego do izolacji RNA. Izolacja i oczyszczanie RNA oraz kontrola jego ilości i jakości z zastosowaniem fluorometrii oraz elektroforezy kapilarnej. Ocena zdatności RNA do kolejnych etapów w procesie RNA-Seq na podstawie elektroforezy kapilarnej - Bioanalyzer. 2. Przeprowadzenie usunięcia rRNA z preparatu całkowitego RNA, oraz ocena jakości otrzymanego mRNA z zastosowaniem elektroforezy kapilarnej - Bioanalyzer. 3. Przygotowanie bibliotek cDNA z wcześniej otrzymanego mRNA: precyzyjny pomiar stężenia RNA (fluorymetria, Qubit) i wyrównanie stężenia RNA we wszystkich próbkach, synteza 1-szej i 2-giej nici cDNA, oczyszczenie cDNA z użyciem kulek magnetycznych. 4. Przygotowanie bibliotek cDNA: adenylacja 3' końców, ligacja adapterów, oczyszczenie cDNA z użyciem kulek magnetycznych. 5. Przygotowanie bibliotek cDNA: wzbogacenie fragmentów DNA (amplifikacja PCR), oczyszczenie cDNA z użyciem kulek magnetycznych, sprawdzenie stężenia bibliotek cDNA oraz ocena ich jakości z zastosowaniem elektroforezy kapilarnej. Przygotowanie próbek bezpośrednio do sekwencjonowania: rozcieńczenie i denaturacja bibliotek cDNA na potrzeby reakcji sekwencjonowania, przygotowanie kuwety przepływowej (ang. flow cell), ocena wstępnych parametrów reakcji. Demonstracyjne sekwencjonowanie z użyciem MiSeq Illumina. <p>Ćwiczenia (3 x 4 godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z formatem wyników sekwencjonowania RNA-Seq oraz narzędziami oceny ich jakości. Przygotowanie listy sekwencji referencyjnych transkryptów oraz otrzymanie zliczeń na podstawie mapowania krótkich odczytów. Dobór metody mapowania do wyników sekwencjonowania z zastosowaniem różnych typów bibliotek cDNA i platform sekwencjonujących. 2. Przeprowadzenie analizy różnicowej ekspresji w oparciu o otrzymane zliczenia. Określenie zbieżności wyników otrzymanych w różnych układach eksperymentalnych. Wizualizacja otrzymanych wyników. 3. Wykorzystanie ogólnodostępnych baz danych do przeprowadzenia analizy ontologii różnicujących genów. Opracowanie graficznej prezentacji uzyskanych wyników. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4 |
|----|---|--|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|-----------------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność i aktywne w nich uczestnictwo. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę, raport | Na końcową ocenę z kursu składa się raport (30% oceny) oraz sprawdzian wiadomości w postaci pytań otwartych (70% oceny) oparty w 1/2 o zagadnienia teoretyczne, w 1/4 o zagadnienia praktyczne dotyczące części laboratoryjnej oraz w 1/4 o praktyczne zadania z analizy przykładowych danych. Aby zaliczyć kurs, student musi uzyskać co najmniej 50% możliwych do uzyskania punktów. |
| laboratoria | zaliczenie | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność i aktywne w nich uczestnictwo. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursów obejmujących podstawy biochemii, bioinformatyki, genetyki molekularnej i mikrobiologii. W trakcie kursu obecność na zajęciach jest obowiązkowa (jedna dopuszczalna nieobecność).

Animal Models in Contemporary Biology and Biotechnology

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093df0a8b6.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z różnorodnymi modelami zwierzęcymi wykorzystywanymi w badaniach podstawowych i translacyjnych oraz w biotechnologii medycznej. Omówione zostaną zwłaszcza transgeniczne modele mysie. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | po zakończeniu kursu studenci powinni znać i rozumieć: - zasady humanitarnego prowadzenia badań na zwierzętach - specyfikę poszczególnych modeli zwierzęcych i różnorodność genetyczną najczęściej wykorzystywanych gatunków - metody tworzenia zwierząt transgenicznych - metody tworzenia zwierząt humanizowanych - zalety i ograniczenia modeli zwierzęcych w badaniach podstawowych i translacyjnych - nowe możliwości wynikające z wykorzystywania nietypowych modeli badawczych | BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | po zakończeniu kursu student powinien potrafić: - wytłumaczyć znaczenie doświadczeń na zwierzętach w badaniach biomedycznych oraz bezwzględną konieczność humanitarnego traktowania zwierząt, tak by eliminować ból i minimalizować stres związany z badaniami - wybrać model zwierzęcy odpowiedni do planowanych badań i zaprojektować doświadczenie tak by uzyskać odpowiedź na postawione pytanie badawcze | BMO_K2_U01, BMO_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | po zakończeniu kursu student powinien być gotów do: - ciągłej aktualizacji wiedzy dotyczącej biologii zwierząt, nowych technik badawczych i rozwijanych metod alternatywnych - uznawania humanitarnego podejścia do zwierząt jako nadrzędnej zasady przy prowadzeniu badań | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K04 | brak zaliczenia |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Aspekty prawne i etyczne doświadczeń na zwierzętach | W1, K1 |
| 2. | Badania na bezkręgowcach: Caenorhabditis elegans i Drosophila melanogaster | W1, K1 |

| | | |
|-----|---|------------|
| 3. | Badania podstawowe w biologii rozwoju: Danio rerio i Xenopus laevis | W1, K1 |
| 4. | Myszy i szczury jako zwierzęta laboratoryjne: różnorodność genetyczna i charakterystyka najważniejszych szczepów | W1, U1, K1 |
| 5. | Podobieństwa i różnice między gryzoniami a ludźmi: analiza metabolizmu lipidów i hematopoezy | W1, U1, K1 |
| 6. | Tworzenie myszy transgenicznych: porównanie modyfikacji ogólnych i konstytutywnych z komórkowo specyficznymi i indukowanymi | W1, U1, K1 |
| 7. | Bezcenne myszy reporterowe: od jednego koloru do tęczy | W1, U1, K1 |
| 8. | Myszy z upośledzonym układem odpornościowym i myszy humanizowane | W1, U1, K1 |
| 9. | Modele zwierzęce w badaniach nowotworów | W1, U1, K1 |
| 10. | Modele zwierzęce w badaniach układu krążenia | W1, U1, K1 |
| 11. | Modele bliższe kliniki: pacjenci weterynaryjni | W1, K1 |
| 12. | Nietypowe modele badawcze: dżdżownice, żachwy, traszki... | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia | Test pojedynczego wyboru sprawdzający wiedzę na temat modeli badawczych i umiejętność interpretacji wyników doświadczeń. Student musi uzyskać 60% punktów aby zaliczyć kurs. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Biologia strukturalna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cac67bdb012a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15 konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi z zakresu biologii strukturalnej. |
| C2 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu biologii strukturalnej umożliwiającej im projektowanie prostych doświadczeń i interpretację parametrów uzyskiwanych w omawianych technikach pomiarowych. |
| C3 | Przygotowanie studentów do pracy laboratoryjnej: poznanie zasad przeprowadzania eksperymentu, opracowania i analizy wyników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|--|-----------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student posiada: znajomość podstaw teoretycznych magnetycznego rezonansu jądrowego, krystalografii rentgenowskiej oraz kriomikroskopii elektronowej; znajomość podstawowych uwarunkowań praktycznych wymienionych metod, ich zalet i wad; zna zalety i ograniczenia modeli strukturalnych uzyskiwanych wymienionymi metodami. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03, BMO_K2_W05 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi interpretować we właściwy sposób modele strukturalne; porównywać zalety i wady omawianych metod eksperymentalnych oraz uzyskiwanych przy ich pomocy modeli strukturalnych; zaplanować eksperyment NMR, krystalograficzny i cryo-EM; przeprowadzić krystalizację białka; interpretować proste widma jednowymiarowego NMR; interpretować dobrej jakości dane krystalograficzne. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05, BMO_K2_U06, BMO_K2_U07, BMO_K2_U08, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student wykazuje umiejętność pracy w zespole; dostrzega potrzeby ciągłego monitorowania postępów w zakresie badań strukturalnych białek i kwasów nukleinowych; odpowiedzialnie korzysta z powierzonego sprzętu i specjalistycznego oprogramowania. | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K03, BMO_K2_K05, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 135 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zajęcia obejmują zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami współczesnej biologii strukturalnej. Na wykładach zostaną omówione podstawy teoretyczne oraz uwarunkowania praktyczne a także zalety i wady trzech podstawowych metod umożliwiających uzyskiwanie informacji strukturalnej dla układów biologicznych na poziomie atomowym: Magnetycznego Rezonansu Jądrowego (NMR), Krystalografii Rentgenowskiej oraz Kriomikroskopii Elektronowej. W szczególności zaprezentowana zostanie teoria dyfrakcji kryształów makromolekuł. Następnie wytłumaczone zostaną metody krystalizacji makrocząsteczek oraz zasady pomiarów krystalograficznych. Przedstawione zostaną współczesne źródła promieni X z uwzględnieniem synchrotronów oraz laserów na swobodnych elektronach (XFEL). Na wykładach opisane zostaną metody rozwiązywania struktur kryształów makromolekuł wraz z analizą jakości modelu molekularnego uzyskanego w procesie udokładnienia struktury. Ponadto omówione zostaną wybrane zagadnienia dotyczące interpretacji modeli molekularnych oraz zastosowania praktyczne. | W1 |
| 2. | Ćwiczenia będą obejmowały zajęcia informatyczne prezentujące wybrane zagadnienia z zakresu analizy danych krystalograficznych, cryoEM oraz NMR. W ramach ćwiczeń wykonane zostaną przykładowe analizy polegające na indeksowaniu refleksów obrazów dyfrakcyjnych, integracji danych krystalograficznych oraz ich skalowania. Studenci na ćwiczeniach rozwiążą demonstracyjne struktury kryształów białek stosując podstawienie molekularne MR lub anomalny sygnał SeMet. Omówiony zostanie iteracyjny proces udokładnienia struktur wykorzystujący oprogramowanie Refmac5 oraz Coot. Finalnie studenci wykonają graficzną prezentację struktury kryształu białka z uwzględnieniem kluczowych elementów dla opisu mechanizmu molekularnego aktywności danej makrocząsteczki. W trakcie ćwiczeń studenci zapoznają się z wybranymi elementami programów wykorzystywanych w analizach krystalograficznych, kriomikroskopii elektronowej oraz służących do prezentacji struktur makromolekuł (pakiet CCP4i2, Refmac5, Coot, pyMOL, UCSF Chimera, cryoSPARC) | U1 |
| 3. | Konwersatoria obejmą swoim zakresem podstawy analizy danych uzyskiwanych metodą magnetycznego rezonansu jądrowego, krystalografii rentgenowskiej, seryjnej krystalografii, oraz omówienie metody kriomikroskopii elektronowej. | U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-----------------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | zaliczenie na podstawie egzaminu, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń i konwersatoriów, obowiązuje następująca skala ocen (od 0 do 100 pkt): ndst, (do 50 pkt), dst (51-60), dst+ (61-70), db (71-80), db+ (81-90), bdb (91-100) |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, raport | obecność obowiązkowa, zaliczenie na podstawie oceny przygotowania do zajęć, aktywnego uczestnictwa, oraz raportu |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę, prezentacja | obecność obowiązkowa, zaliczenie na podstawie oceny przygotowania do zajęć, aktywnego uczestnictwa, oraz oceny prezentacji; |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych i konwersatoriach jest obowiązkowa, natomiast obecność na wykładach jest wysoce zalecana.

Biologia strukturalna błon
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cac67be8e9bd.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z biologii błon w zakresie obejmującym strukturę i dynamikę jej podstawowych składników (lipidów i białek) |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi stosowanymi w badaniach błon modelowych i biologicznych |
| C3 | Zapoznanie studentów z metodyką przygotowania materiału do badań, wykonaniem doświadczenia oraz metodami analizy danych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|-------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna kluczowe zagadnienia z zakresu biochemii i biologii błon komórkowych | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna zaawansowane metody i techniki stosowane w badaniach struktury i funkcji błon biologicznych | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zna i stosuje modele błon biologicznych oraz zaawansowane techniki ich badania | BMO_K2_U01 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi pracować indywidualnie i w zespole nad konkretnym projektem | BMO_K2_K03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie raportu | 25 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 130 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------|
| 1. | <p>Wykłady: 1. Historia badań nad błonami biologicznymi - koncepcje nt budowy błon biologicznych - rozwój metod badania błon 2. Podstawowe funkcje błon - plazmatycznej i pozostałych wewnątrzkomórkowych 3. Własności błon - polarność, płynność (lepkość), ruchliwość cząsteczek (rodzaje ruchów), asymetria błon, anizotropia własności 4. Modele błon - liposomy, micelle, bicelle, błony zorientowane 5. Metody badania błon 6. Lipidy jako podstawowy składnik błon 7. Cholesterol jako modyfikator błon 8. Domenowa struktura błon 9. Białka błonowe jako drugi podstawowy składnik błon 10. Karotenoidy jako modyfikatory błon 11. Różnice w strukturze i składzie między różnymi błonami w komórce 12. Zmiany w strukturze błon pod wpływem różnych czynników 13. Transport tlenu i NO w błonach</p> <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie płynności błon metodą ERP i znakowania spinowego 2. Dżdżownicze białka porotwórcze 3. Określanie stopnia peroksydacji lipidów w błonach o różnym ładunku metodą FOX-2 4. Wysokorozdzielcze obrazowanie błon 5. Modelowanie oddziaływań lipid-lipid metodą symulacji dynamiki molekularnej 6. Izolacja tratw z błon modelowych metodą ekstrakcji w Tritonie X100 | W1, W2, U1, K1 |
|----|---|----------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | obecność na wszystkich ćwiczeniach |
| ćwiczenia | zaliczenie | przygotowanie sprawozdań z wszystkich ćwiczeń |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Biochemia, obecność na ćwiczeniach obowiązkowa

Biologia tlenu azotu
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cc02e1a030b8.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | • Student zdobędzie i będzie samodzielnie poszerzał wiedzę na temat biologii tlenu azotu i jego metabolitów |
| C2 | • Student poprawnie usystematyzuje tlenowe i beztlenowe formy azotu w kontekście ich znaczenia biologicznego |
| C3 | • Student potrafi rozpoznać i zmierzyć poziom tlenu azotu - odpowiednio dobrać metodę pomiarową |
| C4 | • Student udoskonali umiejętność systematyzacji i archiwizacji własnej wiedzy poprzez sporządzanie mapy myśli |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| W1 | <ul style="list-style-type: none"> Zna najnowsze osiągnięcia nauki w zakresie roli i syntezy i metabolizmu, oraz funkcji tlenu azotu w układach żywych; nadtlenoazotyn, jako molekularny „odcisk palca” zjawiska życia | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06, BMO_K2_W07, BMO_K2_W10 | zaliczenie pisemne, Sporządzenie, analiza i ocena mapy myśli |
| W2 | <ul style="list-style-type: none"> Zna najnowsze i najważniejsze aspekty wiedzy na temat chorób związanych nadmierną lub niewystarczającą syntezą NO | BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie pisemne, Sporządzenie, analiza i ocena mapy myśli |
| W3 | <ul style="list-style-type: none"> zna podstawowe typy i sposób powstawania wolnych rodników w układach biologicznych oraz patologiczne skutki ich działania w organizmie; zna mechanizmy działania antyoksydantów | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W04, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06, BMO_K2_W10 | zaliczenie pisemne, Sporządzenie, analiza i ocena mapy myśli |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <ul style="list-style-type: none"> potrafi zaproponować metody detekcji i pomiaru ilościowego NO | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05, BMO_K2_U07, BMO_K2_U12 | zaliczenie pisemne, Sporządzenie, analiza i ocena mapy myśli |
| U2 | <ul style="list-style-type: none"> Potrafi usystematyzować i zarchiwizować swą wiedzę poprzez narzędzie mapy myśli | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U06, BMO_K2_U10 | Sporządzenie, analiza i ocena mapy myśli |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | <ul style="list-style-type: none"> Gotów do oparcia się bezzasadnemu oczekiwaniu, że wartość uzyskanych wyników jest adekwatna do nakładu sił i środków niezbędnych do jej uzyskania | BMO_K2_K03, BMO_K2_K04, BMO_K2_K05 | zaliczenie pisemne, Sporządzenie, analiza i ocena mapy myśli |
| K2 | <ul style="list-style-type: none"> rozumie ważność praktycznego zastosowania poznanej wiedzy | BMO_K2_K02, BMO_K2_K06 | zaliczenie pisemne, Sporządzenie, analiza i ocena mapy myśli |
| K3 | <ul style="list-style-type: none"> potrafi pracować indywidualnie; umie oszacować czas potrzebny na realizację podjętego zadania; umie terminowo wykonać zaplanowane zadania | BMO_K2_K02, BMO_K2_K03 | zaliczenie pisemne, Sporządzenie, analiza i ocena mapy myśli |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 30 |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 30 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Tlenek azotu (NO) jest uniwersalną cząsteczką uczestniczącą w wielu procesach fizjologicznych i biochemicznych, o dużym znaczeniu praktycznym, zwłaszcza w medycynie. Kurs ma na celu zapoznanie studentów a najważniejszymi zagadnieniami z tego zakresu, wychodząc od podstaw fizycznych i chemicznych, a mianowicie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp, historia odkrycia tlenu azotu i jego syntezy w organizmach żywych, jego niezwykle własności fizyczne. 2. Chemia i biochemia tlenu azotu i jego metabolitów, ze szczególnym uwzględnieniem typowych targetów biologicznych. 3. Synteza tlenu azotu w organizmach żywych, w tym szczegółowa struktura i mechanizm działania syntaz tlenu azotu (NOS). 4. Rola NO w układzie krwionośnym, procesy i patologie związane z działaniem NOS3, regulacja jej ekspresji i aktywności. 5. Rola NO w procesach odpornościowych, procesy i patologie związane z działaniem NOS2, regulacja jej ekspresji i aktywności. 6. Rola NO w układzie nerwowym, procesy i patologie związane z działaniem NOS1, regulacja jej ekspresji i aktywności. 7. NO a wścieklizna 8. Ewolucja syntezy NO i ewolucja syntaz NO. 9. NO-metria i metodologia eksperymentu NO-metrycznego. | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Sporządzenie i analiza map myśli, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, Sporządzenie, analiza i ocena mapy myśli | Uzyskanie minimum 20p. Po każdym dziale przedmiotu losowane jest jedno pytanie, na które należy odpowiedzieć w ciągu tygodnia e-learningowo. Za zestaw 10 odpowiedzi - 30p. Dodatkowo 10 p. za sporządzenie mapy myśli dla całego kursu, po jego zakończeniu (również przez platformę e-learningową). Mapa ma być sporządzona samodzielnie, na podstawie treści wykładów, z wykorzystaniem materiałów zamieszczanych na platformie e-learningowej. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych, choć wskazane zaliczenie kursów z biochemii i genetyki molekularnej

Chemia białek II
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093ddb1aad.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest praktyczne zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania technik biochemicznych w pełnym procesie izolowania i oczyszczania z osocza krwi alfa-1-antyproteinazy. Główne elementy procedury izolacji i oczyszczania to: wysalanie, dializa, chromatografia pseudopowinowactwa i chromatografia jonowymienna, oznaczanie czystości i aktywności produktu. Podsumowaniem projektu jest opracowanie sprawozdania dokumentującego uzyskane wyniki. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| W1 | Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu technik oczyszczania białek. Ma wiedzę w zakresie statystyki na poziomie pozwalającym na samodzielne opracowywanie wyników własnej pracy doświadczalnej, w zakresie metodologii badań ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w biochemii i naukach pokrewnych, zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych. Rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W10 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi zastosować różne techniki izolacji i oczyszczania białek, zapisać przebieg wykonanego eksperymentu, umożliwiając jego powtórzenie, analizuje i interpretuje wyniki własnej pracy w oparciu o literaturę przedmiotu. Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U05, BMO_K2_U13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student zna zakres swojej wiedzy i jest gotów do jej pogłębiania i aktualizowania. | BMO_K2_K03, BMO_K2_K07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 3 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 6 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 10 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| konsultacje | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 51 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Kurs umożliwi studentom praktyczne zapoznanie się z procesem izolowania i oczyszczania z osocza krwi alfa-1-antyproteinazy (białka mającego zastosowanie w leczeniu rozedmy płuc). Procedura obejmuje dwukrotne frakcjonowanie z zastosowaniem siarczanu amonu, chromatografię pseudopowinowactwa, chromatografię jonowymienną, a na wszystkich etapach procesu oczyszczania oznaczana jest czystość i aktywność produktu (metodami elektroforetycznymi, enzymatycznymi i immunoprecypitacyjnymi). Podsumowaniem projektu jest opracowanie dokumentujące uzyskane wyniki, zawierające tabelę bilansu procedury oczyszczania białka oraz dyskusję celowości i skuteczności zastosowanych stopni oczyszczania. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| laboratoria | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań | Warunkiem zaliczenia jest: - obecność na zajęciach, - przygotowanie sprawozdania (sprawozdanie podlegające ocenie dokumentuje uzyskane wyniki, opisuje wykorzystywane metody, zawiera bilans procedury oczyszczania). - uzyskanie co najmniej 60% punktów na pisemnym zaliczeniu (forma kilku otwartych pytań dotyczących nabytych umiejętności i opanowanej wiedzy) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursu Biochemia. Moduł kształcenia przeznaczony przede wszystkim dla studentów kierunków Biotechnologia Molekularna i Biochemia II stopnia. W kursie mogą również brać udział studenci z innych kierunków, w miarę dostępności wolnych miejsc.



Komunikacja międzykomórkowa
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cac67be67915.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Rozszerzenie wiedzy nt. mediatorów komunikacji międzykomórkowej w organizmach wielokomórkowych Rozszerzenie wiedzy nt. funkcji komunikacji międzykomórkowej w regulacji funkcji komórek macierzystych i rozwoju choroby nowotworowej Synteza faktów na temat wielowymiarowej funkcji koneksyn w rozwoju choroby nowotworowej |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | wIEDZA Student, który zaliczył przedmiot potrafi sformułować podstawowe zagadnienia związane z: - wzajemnymi relacjami i powiązaniem między różnymi typami oddziaływań komórka-mikrośrodowisko - funkcją międzykomórkowej wymiany informacji w homeostazie - rolą zaburzeń komunikacji międzykomórkowej w rozwoju choroby nowotworowej - funkcjami białek z rodziny koneksyn w ontogenezie i patogenezie, ze szczególnym uwzględnieniem choroby nowotworowej [BT2K_W01, BT2K_W04, BT2K_W07] | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05, BMO_K2_W07 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | uMIEJĘTNOŚCI Posiada umiejętność korzystania z dostępnych, źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych [BK2K_U02] | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | kOMPETENCJE Rozumie potrzebę nadążania za postępowaniem wiedzy dotyczącej różnych aspektów komunikacji międzykomórkowej oraz krytycznego spojrzenia na doniesienia prasowe na ten temat [BT2K_K01, BT2K_K02] | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 18 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| przygotowanie do egzaminu | 32 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 51 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 18 | ECTS 0.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>Opis kursu:</p> <p>Funkcja komunikacji międzykomórkowej w ontogenezie, organogenezie i patofizjologii. Pojęcie "niszy". Kategorie komunikacji międzykomórkowej: za pośrednictwem czynników chemicznych: komunikacja „krywna”, i mechanicznych: komunikacja „baryczna”. Zewnątrzkomórkowe mediatory komunikacji międzykomórkowej: mikropęcherzyki i białka macierzy zewnątrzkomórkowej i ich funkcja w regulowaniu komunikacji za pośrednictwem międzykomórkowej wymiany bodźców chemicznych i mechanicznych. Bezpośrednia międzykomórkowa wymiana metabolitów za pośrednictwem złączy szczelinowych, plasmodesm i struktur nanotubularnych. Mechanizmy regulacji funkcji złączy szczelinowych i ich rola w homeostazie i organogenezie. Funkcja złączy szczelinowych w toku rozwoju nowotworów. Techniki analizy funkcji złączy szczelinowych. Funkcja integryn i CAMs w komunikacji międzykomórkowej. Oddziaływania komórka - mikrośrodowisko, a różnicowanie komórek macierzystych i rozwój nowotworów.</p> | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia kursu jest zaliczenie kolokwium końcowego |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Biologia Komórki lub równoległe w nim uczestniczenie



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Mechanizmy regulacji ekspresji genów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb0921c430f8.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z mechanizmami regulacji ekspresji genów w organizmach eukariotycznych. Nauczenie studentów samodzielnego zdobywania wiedzy na temat najnowszych osiągnięć biologii i genetyki molekularnej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe i specjalistyczne pojęcia związane z mechanizmami regulującymi ekspresję genów | BMO_K2_W01, BMO_K2_W04 | zaliczenie pisemne |

| | | | |
|---|--|------------|--------------------|
| W2 | najważniejsze techniki badania regulacji ekspresji genów | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| W3 | prawidłową terminologię naukowo-techniczną w zakresie przedmiotu w języku polskim i angielskim | BMO_K2_W04 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystać aktualną literaturę naukową związaną z mechanizmami regulacji ekspresji genów w języku polskim i w języku angielskim | BMO_K2_U02 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | ciągłego uczenia się w sytuacji aktualizowania się wiedzy w zakresie przedmiotu | BMO_K2_K01 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 18 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 32 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 18 | ECTS 0.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Kontrola transkrypcyjna ekspresji genów (białka regulatorowe; krótkie sekwencje DNA jako podstawowe składniki genetycznych przełączników; kontrola kombinatoryjna transkrypcji; główne czynniki transkrypcyjne; kontrola genów na odległość - wzmacniacze; regulacja ekspresji genów przez chromatynę). Rola jąderka w transkrypcji. Powiązania transkrypcji z innymi procesami jądrowymi. Kontrola potranskrypcyjna ekspresji genów (przedwczesne zakończenie transkrypcji; alternatywy splicing, kontrola powstawania końca 3' i dodawania poli(A); kontrola transportu do cytoplazmy; kontrola lokalizacji transkryptów w cytoplazmie; redagowanie RNA; kontrola zapoczątkowania translacji; regulacja degradacji RNA oraz ponowne kodowanie translacji). Regulacja transkrypcji przez cykl komórkowy. Regulacja ekspresji genów w rozwoju embrionalnym owadów i wyższych organizmów. Regulacja ekspresji genów w nowotworach. Strategie transkrypcji wirusowej na przykładzie Poxwirusów. Metody badania regulacji ekspresji genów (Northern blotting; Western blotting; RT-PCR; system transkrypcji in vitro; macierze i mikromacierze DNA; inhibitorowy RNA - interferencja RNA; DNA footprinting; test opóźnienia w żelu jako metoda badania wiązania białek z DNA). | W1, W2, W3, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego zaliczenia |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs z podstaw genetyki molekularnej i biochemii komórkowej

Metabolomika

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093de3a4dd.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30 ćwiczenia: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poszerzenie wiedzy studentów o kolejną dziedzinę należącą do rodziny nauk „omicznych” i biologii systemów. |
| C2 | Teoretyczne i praktyczne zapoznanie uczestników z technikami i metodami badawczymi stosowanymi w analizie metabolomu oraz z platformami internetowymi przeznaczonymi do analizy danych metabolomicznych. |
| C3 | Uświadomienie znaczenia badań metabolomicznych dla rozwoju nauk biologicznych i medycznych oraz przemysłu. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | przyczyny i konsekwencje złożoności i zmienności metabolomu | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne |
| W2 | strategie badawcze i metody stosowane w jakościowej i ilościowej analizie metabolitów | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| W3 | znaczenie badań metabolomicznych dla rozwoju nauk biomedycznych i przemysłu | BMO_K2_W05 | zaliczenie pisemne |
| W4 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy umożliwiające bezpieczną pracę w laboratorium biochemicznym | BMO_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | podstawy analizy danych z wykorzystaniem internetowych platform metabolomicznych | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie jakościowej oraz ilościowej analizy metabolitów | BMO_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | korzystać z narzędzi internetowych, w tym wyszukiwarek anglojęzycznych publikacji naukowych oraz baz danych w celu teoretycznego przygotowania się do ćwiczeń i krytycznej analizy własnych wyników | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | aktywnie uczestniczyć w dyskusji naukowej dotyczącej możliwych zastosowań metabolomiki, wykazując krytycyzm i umiejętność bronięcia swojego stanowiska | BMO_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | przeprowadzić typową analizę danych metabolomicznych | BMO_K2_U06 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny metabolomiki oraz ich integracji z wiedzą naukową pochodzącą z innych nauk „omicznych” | BMO_K2_K01 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | przestrzegania zapisów prawa dotyczących własności intelektualnej oraz respektowania odmienności poglądów podczas naukowej dyskusji | BMO_K2_K05 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | poszanowania pracy własnej i innych oraz odpowiedzialności za powierzony sprzęt | BMO_K2_K06 | zaliczenie na ocenę |
| K4 | przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania doświadczeń | BMO_K2_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|----------------------------------|--|
| konwersatorium | 30 |
| ćwiczenia | 25 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 |

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------|
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 12 | |
| rozwiązywanie zadań | 8 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 16 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 101 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Konwersatoria metodologiczne: :</p> <p>1. Wprowadzenie do nauk „omicznych” i biologii systemów. Rys historyczny metabolomiki. Metabolity organizmów zwierzęcych i roślinnych (metabolity pierwotne i wtórne). Złożoność i dynamika metabolomu. 2. Strategie badań stosowane w analizie metabolomicznej: profilowanie metabolitów, celowana analiza metabolitów, metaboliczny „odcisk palca”, metaboliczny „odcisk stopy”, analiza przepływu metabolitów (fluksomika). 3. Przegląd technik i metod badawczych najczęściej stosowanych w metabolomice (chromatografia gazowa i cieczowa, elektroforeza kapilarna, spektrometria masowa, jądrowy rezonans magnetyczny i inne) – wybór w zależności od materiału badawczego i analizowanych związków. 4. Etapy pełnej analizy metabolomicznej w analizie celowanej i niecelowanej (przygotowanie próbki, oznaczenia analityczne, analiza chemometryczna). 5. Jakość w badaniach metabolomicznych. 6. Zapoznanie się z ogólnodostępnymi metabolomicznymi bazami danych. 7. Prezentacja wybranych internetowych platform i programów do analizy danych metabolomicznych. 8. Wprowadzenie do chemometrycznej analizy danych.</p> | W1, W2, W5 |

| | | |
|----|---|------------------------|
| 2. | <p>Konwersatoria – dyskusje nt. aktualnych zastosowań metabolomiki w naukach biomedycznych i przemyśle:</p> <p>9. Badania metabolomiczne mikroorganizmów i plechowców, np. bakterii, sinic, grzybów, porostów, glonów w celu identyfikacji nowych bioaktywnych związków, wykorzystania w biotechnologii i medycynie oraz monitoringu procesu genetycznej modyfikacji organizmów. 10. Metabolomika roślin i jej znaczenie w badaniach podstawowych: określaniu metabolicznej odpowiedzi organizmu na abiotyczne i biotyczne czynniki stresowe, poznawaniu roli związków allelopatycznych w symbiotycznych oddziaływaniach roślin, badaniu przepływu metabolitów wewnątrz rośliny, profilowaniu metabolicznym nowo poznanych lub słabo zbadanych gatunków roślin, definiowaniu biologicznej roli metabolitów. 11. Metabolomika roślin i jej wykorzystanie w przemyśle i medycynie, np. w celu: poszukiwania surowców do produkcji farmaceutyków i kosmetyków, doskonalenia przez hodowców roślin użytkowych, oceny wpływu warunków wzrostu na cechy jakościowe i ilościowe uprawianych roślin, biomonitoringu zanieczyszczenia środowiska poprzez oznaczenie substancji szkodliwych w tkankach roślin wskaźnikowych. 12. Metabolomika żywności i żywienia: ocena jakości produktów rolnych i spożywczych - badanie wybranych składników i zanieczyszczeń oraz zafałszowań żywności, wpływ warunków przechowywania produktów spożywczych oraz ich kulinarnego przetwarzania na swoisty metabolom, wpływ indywidualnych uwarunkowań genetycznych i biochemicznych organizmu oraz czynników środowiskowych i diety na metabolizm i metabolom konsumenta. 13. Metabolomika kliniczna - znaczenie badań metabolomicznych w: wczesnym wykrywaniu biomarkerów infekcji i chorób (m.in. nowotworowych, metabolicznych, chorób płodu), monitoringu rozwoju choroby, określaniu skuteczności leczenia oraz skutków ubocznych stosowanych leków. Udział metabolomiki w rozwoju medycyny spersonalizowanej. 14. Inne zastosowania badań metabolomicznych, np. w: systematyce organizmów, szacowaniu czasu zgonu, ocenie jakości produktów przemysłowych (innych niż spożywcze) i zanieczyszczeniu środowiska. Współczesne wyzwania i ograniczenia badań metabolomu. 15. Zaliczenie pisemne.</p> | W3, U3, K1, K2 |
| 3. | <p>Ćwiczenia (w tym ćwiczenia laboratoryjne):</p> <p>Praktyczne zapoznanie studentów z metodami analitycznymi stosowanymi w badaniach metabolomicznych. Zaplanowanie badań, ekstrakcja metabolitów i przygotowanie próbek do analiz. Przeprowadzenie badań techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) z detektorem diodowym lub masowym z zastosowaniem różnych podejść metodycznych: Ćw. 1. Profilowanie metaboliczne określonej klasy metabolitów (np. identyfikacja gatunku porostu na podstawie charakterystycznego profilu produkowanych związków fenolowych); Ćw. 2. Analiza celowana tj. identyfikacja jakościowa i ilościowa określonych metabolitów (np. identyfikacja i oznaczenie zawartości amigdaliny w pestkach owoców dostarczonych przez prowadzącego zajęcia lub studentów); Ćw. 3. Metaboliczny „odcisk palca” tj. szybka i wydajna metoda porównywania surowych ekstraktów (np. różnicowanie tkanek roślinnych zainfekowanych przez patogeny grzybowe lub zasiedlonych przez porosty epifityczne). Identyfikacja związków z wykorzystaniem standardów i metabolomicznych baz danych. Ćw. 4-6. Praktyczne zastosowanie wybranych metod chemometrycznych dostępnych w programie Statistica w analizie danych pochodzących z rzeczywistych badań biochemicznych (m.in. PCA, HCA, analiza dyskryminacyjna). Ćw. 7. Analiza danych metabolomicznych na platformie Galaxy (Workflow4metabolomics).</p> | W4, U1, U2, U4, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład konwersatoryjny, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie pisemne | Do zaliczenia kursu wymagane jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń oraz z pisemnego kolokwium zaliczeniowego, obejmującego zakres wiedzy przekazywanej na konwersatoriach i składającego się z pytań testowych oraz "otwartych" (na ocenę pozytywną należy otrzymać co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów). Ocena końcowa z kursu jest średnią ważoną oceny z pisemnego kolokwium zaliczeniowego (70%) oraz oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (15%) i oceny za aktywność na konwersatoriach (15%). |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Student otrzymuje punkty za: teoretyczne przygotowanie się do ćwiczeń, sprawozdania, zadania. Dodatkowo punktowana może być wyjątkowa aktywność na zajęciach. Na podstawie uzyskanych punktów wystawiana jest ocena z ćwiczeń na zakończenie semestru. Szczegółowe zakresy punktacji na poszczególne oceny zostaną podane na pierwszych ćwiczeniach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu z biochemii. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa, dopuszcza się jedną nieobecność usprawiedliwioną chorobą lub nadzwyczajnymi okolicznościami losowymi. Nie ma możliwości odrabiania tych zajęć.

Next-generation sequencing data analysis for expression profiling

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093df3f327.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem tego kursu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami analizy danych sekwencjonowania nowej generacji (NGS) do profilowania ekspresji genów i ich alternatywnych transkryptów. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|---|--------|
| W1 | student będzie wiedział, jak zastosować najnowocześniejsze oprogramowanie akademickie (wiersz poleceń oraz środowisko R) do przetwarzania danych RNA-Seq. Będzie również wiedział, jak zastosować odpowiednie oprogramowanie do dalszej analizy. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student będzie potrafił opisać proces profilowania ekspresji genu / transkryptu za pomocą technologii sekwencjonowania, jego ewolucji (w kierunku NGS) i zastosowania. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | raport |
| U2 | student będzie potrafił wymienić aktualne protokoły RNA-Seq i podejścia do przetwarzania danych. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U12 | raport |
| U3 | student będzie umiał porównać technologie profilowania ekspresji (sekwencje RNA i mikromacierze) oraz zidentyfikować mocne i słabe strony każdej z nich. W ten sposób student będzie w stanie zidentyfikować zalecane scenariusze zastosowań dla obu technologii. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U12 | raport |
| U4 | student będzie w stanie porównać różne podejścia do analizy danych RNA-Seq na podstawie aktualnych osiągnięć technicznych. Będzie również w stanie zidentyfikować wyzwania w tej dziedzinie. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U05, BMO_K2_U06, BMO_K2_U07, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | raport |
| U5 | na podstawie przeprowadzonej analizy student będzie umiał scharakteryzować technologię NGS i wyjaśnić uzyskane wyniki w świetle teorii działania RNA-Seq. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U06, BMO_K2_U07, BMO_K2_U08, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | raport |
| U6 | student będzie potrafił ocenić wyniki analizy genów i transkrypcji. Będzie również w stanie wyciągnąć wnioski dotyczące wpływu rozszerzenia profilowania ekspresji z genu na poziom transkryptu. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U06, BMO_K2_U07, BMO_K2_U08, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| wykład | 15 |
| ćwiczenia | 15 |
| przygotowanie raportu | 30 |

| | |
|---|----------------------------|
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 |
| | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 |
| | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Sekwencjonowanie następnej generacji (NGS): teoria i zastosowanie | U1, U2, U3 |
| 2. | NGS do profilowania ekspresji genów / transkrypcji: protokoły RNA-Seq i przetwarzanie danych | W1, U1, U2, U3 |
| 3. | Mocne i słabe strony RNA-seq: komplementarność z profilowaniem ekspresji przez mikromacierze | U3, U4 |
| 4. | Charakterystyka technologii NGS, konsekwencje teorii RNA-seq dla zrozumienia wyników | U4, U5, U6 |
| 5. | Porównywanie podejść do analizy: aktualny postęp techniczny i wyzwania | U2 |
| 6. | Metody przetwarzania danych RNA-Seq na poziomie sygnału i ich konsekwencje dla wyników | W1, U5 |
| 7. | Różnicowa analiza ekspresji: podobieństwo i różnice między mikromacierzami a NGS | W1, U3, U6 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | raport | Ocena końcowa na podstawie raportu końcowego z laboratorium uzupełniona stałą oceną aktywności podczas wykładów, sesji dyskusyjnych oraz laboratorium / ćwiczeń. |
| ćwiczenia | raport | Ocena końcowa na podstawie raportu końcowego z laboratorium uzupełniona stałą oceną aktywności podczas wykładów, sesji dyskusyjnych oraz laboratorium / ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagana jest umiejętność obsługi komputera i koncepcji analizy danych. Zalecana jest podstawowa wiedza z zakresu biologii. Wymagana jest znajomość języka angielskiego, ponieważ wszystkie materiały i wykłady są dostępne tylko w języku angielskim.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nowoczesna diagnostyka mikrobiologiczna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.1584697897.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 35 konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studenta z możliwościami wykorzystania poznanych wcześniej technik biologii molekularnej w pełnym procesie zaawansowanej diagnostyki mikrobiologicznej; zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami badawczymi stosowanymi w diagnostyce mikrobiologicznej oraz uświadomienie studentowi znaczenia diagnostyki mikrobiologicznej w identyfikacji czynnika etiologicznego choroby i terapii zakażeń. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| W1 | <p>Student, który zaliczył przedmiot: • Zna i rozumie zasady pracy w laboratorium diagnostycznym zgodnie z dobrą praktyką laboratoryjną oraz zna podstawowe problemy przedlaboratoryjnej i pozalaboratoryjnej fazy wykonywania badań • Potrafi opisać etapy cyklu diagnostycznego z uwzględnieniem elementów opisu objawów klinicznych choroby, prawidłowego pobrania i transportu materiału, jego analizą i interpretacją wyników (m. in. wynik w postaci MIC i kategorii R, I, S; pozytywne i negatywne wyniki testów genetycznych z kontrolą jakości) • Potrafi wymienić odpowiednie metody do analizy diagnostycznej drobnoustrojów (metody: mikroskopowe m. in. fluorescencyjna; biochemiczne; serologiczne; spektrometria masowa MALDI-TOF; molekularne/genetyczne) • Zna zasady działania testów diagnostycznych bezpośrednich i pośrednich • Zna najnowsze zdobycze wiedzy z zakresu genetyki drobnoustrojów i potrafi przy użyciu podstawowych i zaawansowanych metod genetycznych zidentyfikować patogen na poziomie gatunku • Zna zasady działania oznaczeń wrażliwości drobnoustrojów na antybiotyki - antybiogram i mykogram w kompleksowej charakterystyce czynnika etiologicznego zakażenia • Zna zasady funkcjonowania systemów regulacji genetycznej u bakterii i ich wzajemnego komunikowania się w kontekście diagnostyki zakażeń • Zna mechanizmy oporności na antybiotyki (m. in. MRSA, MRSE, VISA, GISA, VRE, VRSA, HLAR, ESBL, MLSB, KPC) • Zna podstawowe alternatywne metody terapii infekcji bakteryjnych</p> | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03, BMO_K2_W10 | zaliczenie pisemne, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| W2 | <p>Student, który zaliczył przedmiot posiada umiejętności z zakresu posługiwania się podstawowymi i zaawansowanymi narzędziami i technikami badawczymi współczesnej diagnostyki mikrobiologicznej.</p> | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03, BMO_K2_W10 | zaliczenie pisemne, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <p>• Potrafi wybrać odpowiednią metodę do analizy diagnostycznej drobnoustrojów ze znanych mu wcześniej metod lub zaprojektować własne modyfikacje w celu lepszej diagnostyki mikrobiologicznej • Potrafi prawidłowo pobrać materiał do badań (ilość, czas pobrania), zabezpieczyć go i przetransportować do miejsca wykonywania analizy oraz określić przydatność pobranego wcześniej materiału biologicznego • Potrafi wykonać podstawowe testy diagnostyczne zarówno prostym, jak i zaawansowanym technicznie sprzętem • Potrafi prawidłowo zanalizować i zinterpretować wyniki uzyskane w testach diagnostycznych • Potrafi posługiwać się metodami genetycznymi w diagnostyce mikrobiologicznej • Potrafi zastosować odpowiednią kontrolę jakości w zależności od wybranego testu diagnostycznego • Potrafi posługiwać się metodami oznaczania wrażliwości drobnoustrojów na antybiotyki - antybiogram i mykogram oraz zaproponować dobór antybiotyków do poszerzonej diagnostyki mikrobiologicznej w oparciu o wytyczne • Potrafi zastosować podstawowe alternatywne metody terapii infekcji bakteryjnych</p> | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05, BMO_K2_U08, BMO_K2_U10, BMO_K2_U13 | zaliczenie pisemne, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |

| | | | |
|----|---|--|--|
| K1 | Student, który zaliczył kurs gotów jest do pogłębiana wiedzy z zakresu diagnostyki mikrobiologicznej, rozumie potrzebę doskonalenia umiejętności zawodowych i ciągłego uczenia się. | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K03, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | zaliczenie pisemne, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| K2 | Student, który zaliczył kurs: 1. Staje się odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w laboratorium diagnostycznym i mikrobiologicznym 2. Potrafi utrzymać porządek w miejscu pracy | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K03, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | zaliczenie pisemne, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| K3 | 1. Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i za tworzenie warunków bezpiecznej prac | BMO_K2_K07 | zaliczenie pisemne, raport, wyniki badań, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 35 | |
| konwersatorium | 15 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 35 | ECTS 1.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------------------|
| 1. | <p>Podczas zajęć omawiane będą następujące tematy:</p> <p>Konwersatoria:</p> <p>1: Zasady pracy w laboratoriach mikrobiologicznych zgodnie z zasadami dobrej techniki mikrobiologicznej (DTM). Badanie mikrobiologiczne - certyfikaty jakości, kontrola jakości, powtarzalność wyników, weryfikacja wyników.</p> <p>2: Omówienie etapów cyklu diagnostycznego. Zasady pobierania materiału do badań mikrobiologicznych (ilość materiału, czas pobrania), ich transport i przechowywanie. Wybór odpowiedniej metody do określenia liczby drobnoustrojów, szybkie testy diagnostyczne, aparatura diagnostyczna. Interpretacja, sformułowanie wyniku badania mikrobiologicznego.</p> <p>3: Metody analizy bezpośredniej i pośredniej w diagnostyce mikrobiologicznej.</p> <p>4: Wykorzystanie najnowszych zdobyczy wiedzy z zakresu genetyki drobnoustrojów do oznaczania ich przynależności systematycznej. PCR – możliwości zastosowania w diagnostyce mikrobiologicznej.</p> <p>5: Metody oznaczania wrażliwości drobnoustrojów na antybiotyki i chemioterapeutyki. Najważniejsze mechanizmy oporności drobnoustrojów na leki. Zasady doboru antybiotyków do badań w poszerzonej diagnostyce. Prawidłowa interpretacja wyników badań mikrobiologicznych oraz znajomości doboru racjonalnej antybiotykoterapii.</p> <p>6: Systemy regulacji genetycznej u bakterii. Komunikowanie się wzajemnie bakterii (QS). Rola systemów regulacji genetycznej w diagnostyce mikrobiologicznej i terapii zakażeń.</p> <p>7: Alternatywne metody terapii infekcji bakteryjnych.</p> <p>Ćwiczenia praktyczne:</p> <p>1: Zasady pracy w laboratoriach diagnostycznych. Zasady BHP. Zasady pracy zgodne z dobrą praktyką laboratoryjną.</p> <p>2: Etapy cyklu diagnostycznego. Pobieranie i transport materiału do badań. Analiza laboratoryjna (metody mikroskopowe, posiewu, inkubacja, ocena wzrostu i izolacja patogenu). Diagnostyka mikrobiologiczna własnej mikroflory bakteryjnej i grzybiczej: wymazy z gardła, nosa, ucha, skóry i moczu.</p> <p>3: Etapy cyklu diagnostycznego. Diagnostyka mikrobiologiczna tkanek pobranych od zwierzęcia (myszy) po zakończonej procedurze infekcji (model paradontozy; model bakteryjnej infekcji płucnej).</p> <p>4: Dobór odpowiedniej metody i izolacja materiału genetycznego. Oznaczenie ilości bakterii w tkance przy pomocy RT-PCR (TaqMan analysis). Metody posiewu.</p> <p>5: Część I. Dobór odpowiedniej metody lub zaprojektowanie własnej modyfikacji w izolacji materiału genetycznego. Metody identyfikacji patogenu wyizolowanego z pobranych materiałów (ćwiczenie 3 i 4). Identyfikacja genetyczna z użyciem PCR i z zastosowaniem sekwencjonowania nowej generacji (NGS).</p> <p>6: Część II. Dobór odpowiedniej metody lub zaprojektowanie własnej modyfikacji w izolacji materiału genetycznego. Metody identyfikacji patogenu wyizolowanego z pobranych materiałów (ćwiczenie 3 i 4). Identyfikacja genetyczna z użyciem PCR i z zastosowaniem sekwencjonowania nowej generacji (NGS).</p> <p>7: Oznaczanie antybiooporności bakterii i grzybów dla celów medycznych – antybiogram, mykogram podstawowy i poszerzony zgodnie z wymogami EUCAST.</p> <p>8: Alternatywne formy terapii infekcji bakteryjnych.</p> | W1, W2, U1, K1, K2, K3 |
|----|--|------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|----------------------------------|--|
| laboratoria | raport, wyniki badań, zaliczenie | Warunkiem zaliczenia zajęć praktycznych jest: obecność na zajęciach, wykonanie ćwiczeń praktycznych z prawidłowo prowadzonym zeszytem laboratoryjnym dokumentującym przebieg i wyniki eksperymentów, kolokwia cząstkowe. |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie pisemne | Warunkiem przystąpienia do zaliczenia pisemnego (tematyka konwersatoriów) są: obecność na konwersatoriach i zaliczenie ćwiczeń praktycznych. Zaliczenie pisemne będzie w formie pytań testowych (test jednokrotnego wyboru; nie więcej niż 30% w skali całego sprawdzianu) i pytań otwartych (typu: wymień, podaj definicję, narysuj schemat) na ocenę co najmniej 3,00 (50% uzyskanych punktów z testu) w skali 2-5. |



Plant photobiology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb0921cc69d6.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22 laboratoria: 8 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat fotobiologii roślin. |
| C2 | Nabycie umiejętności przeprowadzania eksperymentów z użyciem światła. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--------------------|
| W1 | student wie jakie są typy źródeł światła i czym się różnią oraz jak się je mierzy. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie pisemne |
| W2 | student poznaje fizjologiczne efekty wywoływane przez światło. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W04 | zaliczenie pisemne |
| W3 | student zna fotoreceptory działające w komórkach roślinnych. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W06 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zmierzyć światło jakiego używa podczas eksperymentu. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U05 | raport |
| U2 | student prawidłowo planuje i wykorzystuje światło w eksperymencie. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07 | raport |
| U3 | student prawidłowo interpretuje wyniki badań fotobiologicznych. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U11 | raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student ma świadomość konieczności uzupełniania swojej wiedzy w tematach związanych z fotobiologią roślin | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K03 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 22 | |
| laboratoria | 8 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 25 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 8 | ECTS 0.3 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------|
| 1. | WYTWARZANIE, MODYFIKACJE I METODY POMIARU ŚWIATŁA - źródła światła, naturalne i sztuczne; światło słoneczne: widmo/natężenie światła na powierzchni Ziemi w różnych warunkach; lampy żarowe i fluorescencyjne, LEDy, filtry interferencyjne i szerokopasmowe - pomiar natężenia światła/demonstracja: radiometria i fotometria, detektory i urządzenia pomiarowe, fotodiody, kwantometry | W1, U1, U2, U3 |
| 2. | Fizjologiczne działanie światła; reakcje ruchowe organizmów jednokomórkowych sterowane światłem; widmo czynnościowe | W2, U2, U3, K1 |
| 3. | Fotoreceptory: fitochromy, kryptochromy i fotoreceptory światła niebieskiego/UV; współdziałanie fotoreceptorów w kontroli rozwoju i ruchów roślin | W3, U3 |
| 4. | Przekaz sygnału świetlnego; wtórne przekaźniki sygnału; szlaki sygnałowe | W3, U3, K1 |
| 5. | Rola światła w synchronizacji rytmów biologicznych; zegar biologiczny i kryptochromy | W2, U2 |
| 6. | Bioluminescencja | W2, U3 |
| 7. | Działanie promieniowania UV | W2, W3, U3, K1 |
| 8. | Ćwiczenia praktyczne: pomiar natężenia napromieniowania, filtry optyczne, kalibracja fotodiody | U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Obecność na wykładach. Kolokwium zaliczeniowe w formie krótkich pytań i zadań do rozwiązania; zaliczenie od 60%. |
| laboratoria | raport | Zaliczenie raportów z poszczególnych zadań |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów Biochemia i Fizjologia roślin, w szczególności znajomość procesu fotosyntezy; znajomość języka angielskiego

Praktikum z immunologii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb0921e0289f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z metodami izolacji, hodowli i wielostronnej oceny reaktywności immunologicznej komórek krwi obwodowej człowieka. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|
| W1 | student potrafi wymienić podstawowe populacje i subpopulacje komórek układu odporności obecne w krwi obwodowej człowieka oraz scharakteryzować ich funkcję w odpowiedzi immunologicznej. | BMO_K2_W01 | prezentacja |
| W2 | student potrafi opisać mechanizmy apoptozy oraz wyjaśnić jej znaczenie dla funkcjonowania układu odporności. | BMO_K2_W01 | prezentacja |
| W3 | student potrafi wyjaśnić zasady podstawowych metod laboratoryjnych służących do izolacji oraz analizy funkcji komórek układu odporności. | BMO_K2_W01 | raport, prezentacja |
| W4 | student potrafi wyjaśnić zasady metod badania procesu apoptozy. | BMO_K2_W01 | raport, prezentacja |
| W5 | student potrafi wyjaśnić zasadę analizy komórek metodą cytometrii przepływowej. | BMO_K2_W01 | raport, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student potrafi wyizolować oraz zbadać funkcje podstawowych populacji i subpopulacji leukocytów krwi obwodowej człowieka. | BMO_K2_U01 | wyniki badań |
| U2 | student potrafi zbadać podstawowe cechy procesu apoptozy. | BMO_K2_U01 | wyniki badań |
| U3 | student potrafi zanalizować oraz zinterpretować wyniki własnych badań w oparciu o literaturę przedmiotu oraz przedstawić je w postaci prezentacji. | BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U10 | raport, prezentacja |
| U4 | student potrafi przygotować na podstawie literatury z dziedziny immunologii prezentację dotyczącą wybranego tematu oraz przedyskutować ją z grupą studentów oraz prowadzącym. | BMO_K2_U03, BMO_K2_U10 | prezentacja |
| U5 | student potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej określoną rolę. | BMO_K2_U13 | raport, wyniki badań, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student jest gotów do zachowania uczciwości przy analizie i interpretacji uzyskanych wyników. | BMO_K2_K05 | raport, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| laboratoria | 60 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|------------------------------------|
| 1. | Izolacja jedno- i wielojądrazstych komórek krwi obwodowej metodą wirowania w gradiencie gęstości oraz subpopulacji limfocytów metodą sortowania magnetycznego. | W1, W3, U1, U5 |
| 2. | Założenie i prowadzenie hodowli jednojądrzastych i wielojądrazstych komórek krwi obwodowej i ich aktywacja mitogenami, antygenami i/lub cytokinami. | W1, W3, U1, U5 |
| 3. | Pomiary aktywacji limfocytów: immunoenzymatyczne oznaczanie ilości cytokin uwolnionych do podłoża hodowlanego - test ELISA; detekcja zmian ekspresji antygenów powierzchniowych metodą bezpośredniej lub pośredniej immunofluorescencji i cytometrii przepływowej; pomiar proliferacji limfocytów. | W1, W3, W5, U1, U5 |
| 4. | Pomiary reaktywności granulocytów: fagocytoza i uwalnianie reaktywnych form tlenu. | W1, W5, U1, U5 |
| 5. | Apoptoza granulocytów: pomiar zmian potencjału mitochondrialnego i ekspresji fosfatydyloseryny, izolacja DNA i rozdział elektroforetyczny - "drabinka apoptyczna". | W2, W4, W5, U2, U5 |
| 6. | Analiza, interpretacja oraz prezentacja uzyskanych wyników. | W1, W2, W3, W4, W5, U3, U4, U5, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-----------------------------------|---|
| laboratoria | raport, wyniki badań, prezentacja | Warunkiem zaliczenia jest obecność i aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach, wykonanie zaplanowanych eksperymentów, analiza, interpretacja oraz prezentacja uzyskanych wyników, prezentacja wybranego tematu przygotowana na podstawie literatury przedmiotu. Studenci pracują w grupach trzyosobowych wykonując samodzielnie ciąg eksperymentów. W tym czasie są oceniani w sposób ciągły na podstawie: prezentacji planu wykonywanych eksperymentów wraz z objaśnieniem metod, jakości wyników uzyskanych w trakcie pracy laboratoryjnej, rzetelności analizy uzyskanych wyników oraz umiejętności ich syntezy, prezentacji i dyskusji, przygotowania i wygłoszenia prezentacji na wybrany temat z obszaru związanego z tematyką ćwiczeń wraz z dyskusją, zaangażowania i aktywności. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Immunologia (WBT-BT120) lub innego równoważnego



Proteomika
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cac67bdb3f25.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z technikami proteomicznymi żelowymi i beżelowymi, z analizą jakościową oraz ilościową. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | metody wykorzystywane w badaniach proteomicznych i ich podstawy biofizyczne | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W2 | zna budowę oraz zasadę działania wybranych urządzeń pomiarowych stosowanych w analizie złożonych próbek białkowych | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | zna techniki ilościowej analizy proteomicznej | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | zna podstawowe metody wzbogacania i analizy wybranych grup białek | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przygotować próbkę białkową do rozdziłu metodą dwuwymiarowej elektroforezy lub metodą bezzelową, przeprowadzić eksperyment proteomiczny | BMO_K2_U01 | raport |
| U2 | przygotować próbkę do pomiaru metodą tandemowej spektrometrii masowej | BMO_K2_U01, BMO_K2_U05 | raport |
| U3 | przedyskutować rezultaty swoich oznaczeń w grupie | BMO_K2_U01, BMO_K2_U05, BMO_K2_U06 | raport |
| U4 | zaprezentować opracowane zagadnienia teoretyczne z zakresu analizy proteomicznej | BMO_K2_U02, BMO_K2_U06 | raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współpracy w obrębie zespołu realizującego wybrane oznaczenia, udziału we wspólnym opracowaniu i prezentacji wyników | BMO_K2_K03 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie raportu | 8 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 12 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------------------------------|
| 1. | <p>Proteomika - wprowadzenie, możliwości i wyzwania współczesnej proteomiki. Główne techniki stosowane w proteomice: 2DE - podstawy biofizyczne, klasyczny eksperyment proteomiczny, przygotowanie próbek, przeprowadzenie eksperymentu, analiza danych. Główne techniki stosowane w proteomice: spektrometria mas - podstawy biofizyczne techniki LC-MS oraz LC-MS/MS, wyznaczania masy całych białek, identyfikacja białek w proteomice: fingerprint map peptydowych, sekwencjonowanie peptydów, algorytmy przeszukujące, bazy danych, sekwencjonowanie de novo. Eksperyment proteomiczny typu shotgun. Strategie proteomiczne w badaniach ilościowych, metody żelowe (metoda 2D-DIGE). Strategie proteomiczne w badaniach ilościowych, metody beżelowe znacznikowe (metody SILAC, ICAT i iTRAQ), zastosowanie w badaniach klinicznych. Proteomiczne badania ilościowe bazujące na spektrometrii mas - metody beżnacznikowe Badanie subproteomów (białka błonowe, białka jądrowe, białka mitochondrialne) Badanie modyfikacji potranslacyjnych - szczególnie fosforylacja i glikozylacja. Techniki celowanej proteomiki oraz metoda pomiarowa niezależnej od danych akwizycji</p> | W1, W2, W3, W4 |
| 2. | <p>Ćwiczenia laboratoryjne mają za zadanie umożliwienie studentom indywidualnego treningu w przeprowadzeniu eksperymentu proteomicznego polegającego na izolacji próbek białkowych z komórek lub tkanek, wykonaniu rozdziału białek lub peptydów i przeprowadzeniu pomiarów metodą tandemowej spektrometrii masowej oraz analizie uzyskanych widm masowych w celu identyfikacji białek.</p> | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|-------------------------------|
| wykład | zaliczenie na ocenę | test jednokrotnego wyboru |
| ćwiczenia | raport | sprawozdanie |



Zaawansowane metody biologii na poziomie molekularnym
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093df8dd5c.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poszerzenie wiedzy studentów nt. wykorzystania wybranych zaawansowanych metod biofizycznych i biochemicznych w badaniach układów biologicznych. |
| C2 | Zapoznanie studentów z metodyką przygotowania materiału biologicznego do badań, wykonaniem doświadczenia oraz metodami analizy danych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| W1 | fizyczne podstawy procesów biologicznych i biochemicznych | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | podstawy wybranych metod eksperymentalnych istotne dla realizacji biotechnologicznego projektu badawczego | BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | BMO_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie szeroko pojętej biologii komórki i biochemii fizycznej | BMO_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu obejmującego techniki stosowane na ćwiczeniach | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | stawiać hipotezy naukowe i planować doświadczenia pozwalające na ich weryfikację dobierając odpowiednie metody badawcze | BMO_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | współdziałać z innymi osobami podczas wykonywania ćwiczeń w grupach | BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych szczególnie w czasie ćwiczeń | BMO_K2_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 60 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 110 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--------------------------------|
| 1. | <p>Celem pracowni jest teoretyczno-praktyczne zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami badawczymi w Zakładzie Biofizyki, Pracowni Biofizyki Komórki i Zakładzie Fizjologii i Biochemii Roślin WBT, takimi jak:</p> <p>metody fluorescencyjne ("steady-state", pomiar czasu zaniku fluorescencji, anizotropii fluorescencji; fluorescencji Chl in vivo), spektroskopia UV-Vis i metodą pomiaru dichroizmu kołowego. spektroskopia elektronowego rezonansu paramagnetycznego wykorzystująca znakowanie i pułpki spinowe, mikroskopia konfokalna, czasowo-rozdzielcza detekcja luminescencji tlenu singletowego, mikroskopia sił atomowych (AFM) oznaczanie przeżywalności komórek poddanych fotoindukowanemu stresowi oksydacyjnemu, HPLC metody oznaczania przepuszczalności błon modelowych dla wybranych związków;</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1 |
|----|---|--------------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie z oceną na podstawie średnich ocen z wszystkich ćwiczeń. W ramach ćwiczenia oceniane są: kolokwium wstępne, wykonanie ćwiczenia i sprawozdanie |

Advanced Methods of Biology on the Molecular Level

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5cb093dfa5906.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poszerzenie wiedzy studentów nt. wykorzystania wybranych zaawansowanych metod biofizycznych i biochemicznych w badaniach układów biologicznych. |
| C2 | Zapoznanie studentów z metodyką przygotowania materiału biologicznego do badań, wykonaniem doświadczenia oraz metodami analizy danych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| W1 | fizyczne podstawy procesów biologicznych i biochemicznych | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | podstawy wybranych metod eksperymentalnych istotnych dla realizacji biotechnologicznego projektu badawczego | BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | BMO_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie szeroko pojętej biologii komórki i biochemii fizycznej | BMO_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu obejmującego techniki stosowane na ćwiczeniach | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | stawiać hipotezy naukowe i planować doświadczenia pozwalające na ich weryfikację dobierając odpowiednie metody badawcze | BMO_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | współdziałać z innymi osobami podczas wykonywania ćwiczeń w grupach | BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | do brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych szczególnie w czasie ćwiczeń | BMO_K2_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 60 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 110 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--------------------------------|
| 1. | <p>Celem pracowni jest teoretyczno-praktyczne zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami badawczymi w Zakładzie Biofizyki, Pracowni Biofizyki Komórki i Zakładzie Fizjologii i Biochemii Roślin WBT, takimi jak:</p> <p>metody fluorescencyjne ("steady-state", pomiar czasu zaniku fluorescencji, anizotropii fluorescencji; fluorescencji Chl in vivo), spektroskopia UV-Vis i metodą pomiaru dichroizmu kołowego. spektroskopia elektronowego rezonansu paramagnetycznego wykorzystująca znakowanie i pułapkowanie spinowe, mikroskopia konfokalna, czasowo-rozdzielcza detekcja luminescencji tlenu singletowego, mikroskopia sił atomowych (AFM) oznaczanie przeżywalności komórek poddanych fotoindukowanemu stresowi oksydacyjnemu, HPLC metody oznaczania przepuszczalności błon modelowych dla wybranych związków;</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1 |
|----|---|--------------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | zaliczenie z oceną na podstawie średnich ocen z wszystkich ćwiczeń. W ramach ćwiczenia oceniane są: kolokwium wstępne, wykonanie ćwiczenia i sprawozdanie |

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego w stopniu pozwalającym na aktywne uczestnictwo w zajęciach i korzystanie z anglojęzycznej literatury naukowej



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Biosciences B2+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.230.623af0857d3cb.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Językoznawstwo |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 0.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Rozwijanie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku. |
| C2 | Rozwijanie umiejętności wypowiedzania się w formie ustnej i pisemnej na tematy związane ze studiowanym kierunkiem. |
| C3 | Rozwijanie znajomości słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku. |
| C4 | Rozwijanie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej. |
| C5 | Rozwijanie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej. |
| C6 | Rozwijanie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego. |
| C7 | Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|---|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na w miarę swobodne użycie języka w mowie i piśmie | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W04, BMO_K2_W05, BMO_K2_W07 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W2 | rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W04, BMO_K2_W06 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W3 | potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego | BMO_K2_W03, BMO_K2_W04, BMO_K2_W09, BMO_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W4 | elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zrozumieć główne treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U2 | zrozumieć główne treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U09 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

| | | | |
|---|--|---|---|
| U3 | wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami | BMO_K2_U04, BMO_K2_U07, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U4 | streścić teksty, wykłady lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U07, BMO_K2_U09, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U5 | opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej | BMO_K2_U02, BMO_K2_U07, BMO_K2_U08, BMO_K2_U09, BMO_K2_U10, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U6 | napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku | BMO_K2_U02, BMO_K2_U04, BMO_K2_U09, BMO_K2_U10, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U7 | przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych | BMO_K2_U04, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U8 | przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim | BMO_K2_U04, BMO_K2_U07, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U9 | stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej | BMO_K2_U07, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U10 | samodzielnie rozwijać kompetencje językowe | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U11 | przygotować się do procesu rekrutacji | BMO_K2_U08, BMO_K2_U09, BMO_K2_U10, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości | BMO_K2_K03, BMO_K2_K05, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K2 | wzięcia udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K03, BMO_K2_K04, BMO_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

| | | | |
|----|---|---|---|
| K3 | interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K03, BMO_K2_K04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K4 | wzięcia udziału w procesie rekrutacji | BMO_K2_K04, BMO_K2_K05, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| lektorat | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--|
| lektorat | 30 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--------------------------------------|
| 1. | Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień. | W1, W2, W4, U1, U4, U5, U7, K2, K3 |
| 2. | Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych. | W1, W2, W4, U2, U4, U5, K3 |
| 3. | Tworzenie tekstów akademickich i właściwych dla studiowanego kierunku: abstract, describing visual information, report | W1, W2, W4, U3, U4, U5, U6, U7, K3 |
| 4. | Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związanym ze studiowanym kierunkiem. | W2, W4, U3, U7, U8, U9, K1, K2, K3 |
| 5. | Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant). | W1, W3, W4, U10, U11, U8, U9, K3, K4 |
| 6. | Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku. Advances in biosciences Careers in biosciences Ethics in scientific research Genetics and genetic engineering Microbiology Plant and animal biotechnology Pharmaceutical biotechnology Structural and synthetic biology Genomics Biotechnology of food | W1, W4, U1, U10, U2, U7, K3 |
| 7. | Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami. | W4, U6, K3 |

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| lektorat | zaliczenie na ocenę | Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. |

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|---|
| lektorat | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny | Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie B2 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie B2 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie B2.

English for Biosciences C1+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.230.623af0858b906.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Językoznawstwo</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 0.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Doskonalenie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku. |
| C2 | Doskonalenie umiejętności wypowiadania się i prezentowania w formie ustnej i pisemnej zagadnień właściwych dla studiowanego kierunku. |
| C3 | Rozwijanie słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku. |
| C4 | Doskonalenie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej. |
| C5 | Doskonalenie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej. |
| C6 | Doskonalenie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego. |
| C7 | Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|---|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na swobodne użycie języka w mowie i piśmie | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W04, BMO_K2_W05, BMO_K2_W07 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W2 | rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W04, BMO_K2_W06 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W3 | potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego | BMO_K2_W03, BMO_K2_W04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W4 | elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zrozumieć złożone treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U2 | zrozumieć złożone treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U09 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U3 | wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami | BMO_K2_U04, BMO_K2_U07, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

| | | | |
|---|--|---|---|
| U4 | streścić dłuższe, złożone teksty i wykłady akademickie lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U07, BMO_K2_U09, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U5 | opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej | BMO_K2_U02, BMO_K2_U07, BMO_K2_U08, BMO_K2_U09, BMO_K2_U10, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U6 | napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku | BMO_K2_U02, BMO_K2_U04, BMO_K2_U09, BMO_K2_U10, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U7 | przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem w wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych | BMO_K2_U04, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U8 | przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim | BMO_K2_U04, BMO_K2_U07, BMO_K2_U10, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U9 | stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej | BMO_K2_U07, BMO_K2_U11, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U10 | samodzielnie rozwijać kompetencje językowe | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U11 | przygotować się do procesu rekrutacji | BMO_K2_U08, BMO_K2_U09, BMO_K2_U10, BMO_K2_U12, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości | BMO_K2_K03, BMO_K2_K05, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K2 | udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K03, BMO_K2_K04, BMO_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K3 | kontynuowania samokształcenia językowego | BMO_K2_K01 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K4 | interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K03, BMO_K2_K04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

| | | | |
|----|---------------------------------------|--|---|
| K5 | wzięcia udziału w procesie rekrutacji | BMO_K2_K05, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
|----|---------------------------------------|--|---|

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| lektorat | 30 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--|
| lektorat | 30 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--------------------------------------|
| 1. | Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień. | W1, W2, W4, U1, U4, U5, U7, K2, K3 |
| 2. | Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych. | W1, W2, W4, U2, U4, U5, K4 |
| 3. | Tworzenie tekstów akademickich właściwych dla studiowanego kierunku: abstract, describing visual information, report | W1, W2, W4, U3, U4, U5, U6, U7, K4 |
| 4. | Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związana ze studiowanym kierunkiem. | W2, W4, U3, U7, U8, U9, K1, K2, K4 |
| 5. | Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant). | W1, W3, W4, U10, U11, U8, U9, K4, K5 |
| 6. | Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku. Advances in biosciences Careers in biosciences Ethics in scientific research Genetics and genetic engineering Microbiology Plant and animal biotechnology Pharmaceutical biotechnology Structural and synthetic biology Genomics Biotechnology of food | W1, W4, U1, U10, U2, U7, K4 |
| 7. | Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami. | W4, U6, K4 |

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| lektorat | zaliczenie na ocenę | Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. |

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|---|
| lektorat | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny | Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie C1 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie C1 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie C1.

Absolwent na rynku pracy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.250.5ca75696f1eef.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przygotowanie studentów do zaplanowania ścieżki kariery |
| C2 | Przygotowania swoich dokumentów aplikacyjnych |
| C3 | Sprostanie oczekiwaniom rynku pracy |
| C4 | Ćwiczenie umiejętności społecznych w grupie |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|------------|
| W1 | jak poszukiwać staż czy pracę | BMO_K2_W06 | zaliczenie |
| W2 | jak kształtuje się sytuacja na lokalnym, krajowym i międzynarodowym rynku pracy | BMO_K2_W06 | zaliczenie |
| W3 | specyfikę rozmowy kwalifikacyjnej | BMO_K2_W06 | zaliczenie |
| W4 | zasady skutecznego działania/wyznaczania celów | BMO_K2_W06, BMO_K2_W09 | zaliczenie |
| W5 | elementy prawa pracy i form zatrudnienia | BMO_K2_W06, BMO_K2_W09 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | napisać dobrze CV i list motywacyjny | BMO_K2_U11 | zaliczenie |
| U2 | radzić sobie z trudnymi pytaniami | BMO_K2_U11 | zaliczenie |
| U3 | wyznaczać cele i motywować siebie | BMO_K2_U11 | zaliczenie |
| U4 | opowiedzieć o sobie na spotkaniu networkingowym czy rozmowie rekrutacyjnej | BMO_K2_U11, BMO_K2_U13 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student gotów jest do zaprezentowania się na forum z zachowaniem zasad savoir vivre | BMO_K2_K02, BMO_K2_K05 | zaliczenie |
| K2 | student gotów jest do współpracy w zespole | BMO_K2_K03, BMO_K2_K05, BMO_K2_K07 | zaliczenie |
| K3 | student gotów jest do stałego rozwoju i obserwowania rynku | BMO_K2_K01 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie do zajęć | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Planowanie swojej kariery: od wizji po rezultaty | W1, W2, U3, K3 |
| 2. | Rynek lokalny, krajowy i międzynarodowy: oferty pracy, oczekiwania pracodawców | W1, W2, U1, U4, K1 |

| | | |
|----|---|------------------------|
| 3. | Napisanie dobrego CV i listu motywacyjnego | W1, W2, U1, K1 |
| 4. | Rozmowa rekrutacyjna i doświadczenie z Assessment | W3, U1, U2, K1, K3 |
| 5. | Autoprezentacja i współpraca w zespole | W3, U2, U4, K1, K2, K3 |
| 6. | Umiejętności samoorganizacji | W1, W3, U3, K1, K3 |
| 7. | 7 nawyków skutecznego działania | W4, U3, K2, K3 |
| 8. | Podstawy prawa pracy i formy zatrudnienia w pigułce | W5, U2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, seminarium, inscenizacja, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna, metody e-learningowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie | Zaliczenie na podstawie obecności (wymagane 100% obecności/szczegółowe zasady zaliczenia poszczególnych zajęć oraz ewentualnego ich odrobienia zostaną podane na pierwszych zajęciach) pozytywna ocena wykonywanych zadań (zadania indywidualne i grupowe), aktywny udział w dyskusjach. |

Szkolenie USOSweb dla studentów WBBiB
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.210.5cac67be48629.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0000 Programy i kwalifikacje ogólne nieokreślone dalej</p> |
|--|--|

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć e-learning: 5</p> | Liczba punktów ECTS 0.0 |
|---------------------------|---|-----------------------------------|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z możliwościami systemu USOSweb w stopniu pozwalającym na poprawne i terminowe funkcjonowanie w zakresie edukacyjno-administracyjnym |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------|
| W1 | zasady działania systemu USOSweb w stopniu pozwalającym na poprawne i terminowe funkcjonowanie w zakresie edukacyjno-administracyjnym na kierunkach prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W04, BMO_K2_W07, BMO_K2_W08, BMO_K2_W09, BMO_K2_W10 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z systemu USOSweb w celu usprawnienia studiowania na kierunkach prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | BMO_K2_U03, BMO_K2_U05, BMO_K2_U09, BMO_K2_U10, BMO_K2_U13 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | korzystania z systemu USOSweb w celu usprawnienia studiowania na kierunkach prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ i komunikowania się za pomocą tego systemu z pracownikami i innymi studentami UJ | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K04, BMO_K2_K05, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| e-learning | 5 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 3 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 8 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 5 | ECTS 0.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | USOSownia - jako przewodnik po systemie USOSweb - zasady korzystania, zawarte informacje | W1, U1, K1 |
| 2. | System USOSweb, jako narzędzie rejestracji na przedmioty obowiązkowe i fakultatywne prowadzone na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | W1, U1, K1 |
| 3. | System USOSweb, jako narzędzie rejestracji żetonowej (lektoraty, wychowanie fizyczne, Artes Liberales i in.), na przedmioty prowadzone poza Wydziałem Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | W1, U1, K1 |
| 4. | System USOSweb, jako narzędzie umożliwiające podpięcie przedmiotów i generowanie deklaracji przedmiotowych | W1, U1, K1 |

| | | |
|----|--|------------|
| 5. | Składanie wniosków o stypendia (naukowe, socjalne i in.), zapomogi, miejsce w akademikach itp. przez system USOSweb | W1, U1, K1 |
| 6. | System USOSweb, jako narzędzie umożliwiające monitorowanie przebiegu studiowania przez studentów (np. sprawdzanie ocen, harmonogramów zajęć, monitorowanie płatności, procesu dyplomowania, korespondencja z pracownikami i innymi studentami) | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, metoda sytuacyjna

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| e-learning | zaliczenie | Zdobycie umiejętności wyszczególnionych w efektach uczenia się, zaliczenie wszystkich zadań wskazanych do realizacji w trakcie kursu. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs dla osób, które nie uczęszczały na ten lub analogiczny kurs na studiach pierwszego stopnia



Biologia molekularna – kurs zaawansowany
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.220.5cb093e007b92.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 7.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 35 kształcenie na odległość: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu biologii molekularnej, genetyki i biotechnologii; |
| C2 | Zapoznanie studentów z najnowszymi osiągnięciami, odkryciami i problemami współczesnej biologii molekularnej, genetyki i biotechnologii; |
| C3 | Zapoznanie studentów z metodami badawczymi z zakresu współczesnej biologii molekularnej, genetyki i biotechnologii; |
| C4 | Uzyskanie przez studentów umiejętności wykorzystania literatury naukowej w celu poszukiwania informacji i krytycznej analizy wyników; |
| C5 | Uzyskanie umiejętności zespołowego opracowania zagadnienia naukowego i prowadzenia dyskusji naukowej; |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|---------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student po zaliczeniu kursu: -ma poszerzoną i pogłębioną podstawową wiedzę teoretyczną w zakresie biologii i genetyki molekularnej i biotechnologii oraz orientuje się w najnowszych osiągnięciach z tego zakresu | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | - ma wiedzę w zakresie wybranych aktualnych problemów i odkryć w biotechnologii i w naukach pokrewnych, ma wiedzę w zakresie metodologii badań naukowych ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w biotechnologii, genetyce molekularnej | BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | biegle wykorzystuje literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu biochemii, biomedycyny i biotechnologii | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | posiada umiejętność wyszukiwania informacji dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z genetyką i biologią molekularną; potrafi krytycznie analizować wybrane wyniki w literaturze naukowej | BMO_K2_U03, BMO_K2_U07 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U3 | potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczących współczesnych badań naukowych z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_U10 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | ma umiejętności językowe w zakresie biologii i genetyki molekularnej | BMO_K2_U11, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych | BMO_K2_K01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K2 | potrafi indywidualnie i zespołowo opracować zagadnienie naukowe i prowadzić na ten temat dyskusję | BMO_K2_K03 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| konwersatorium | 35 |
| kształcenie na odległość | 30 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 25 |

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| przygotowanie do ćwiczeń | 100 |
| przygotowanie referatu | 5 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 200 |
| | ECTS 7.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 65 |
| | ECTS 2.3 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Kurs łączy metody zdalnego nauczania oraz stacjonarne zajęcia konwersatoryjne. Student za pomocą platformy e-learningowej PEGAZ, zapoznaje się z zamieszczonymi materiałami z zakresu podstawowych zagadnień biologii molekularnej, genetyki, mikrobiologii, biologii komórki i biotechnologii. Na seminarium zostaną poruszone zagadnienia obejmujące: przestrzenną organizację procesów jądrowych, funkcje genomu jądrowego i mitochondrialnego komórki człowieka, metody modyfikacji genomu, terapię genowej, wektory ekspresyjne i białka rekombinowane, wirusy jako narzędzia do badań genomu bakteryjnego i mechanizmy regulacji ekspresji genów u Prokariota, kompartmentalizację komórki eukariotycznej, regulację ekspresji genów w komórkach roślinnych oraz biologię komórek macierzystych | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 2. | Konwersatorium: przestrzenna organizacja procesów jądrowych, funkcje genomu jądrowego i mitochondrialnego komórki człowieka, metody modyfikacji genomu, terapia genowa, wektory ekspresyjne i białka rekombinowane, wirusy jako narzędzia do badań genomu bakteryjnego i mechanizmy regulacji ekspresji genów u Prokariota, kompartmentalizacja komórki eukariotycznej, regulacja ekspresji genów w komórkach roślinnych, biologia komórek macierzystych | W1, W2, U1, U3, U4, K1, K2 |
| 3. | Kształcenie na odległość: Student za pomocą platformy e-learningowej PEGAZ, zapoznaje się z zamieszczonymi materiałami z zakresu podstawowych zagadnień biologii molekularnej, genetyki i biotechnologii. Student rozwiązuje testy sprawdzające wiedzę w zakresie zagadnień biologii molekularnej, genetyki, mikrobiologii, biologii komórki i biotechnologii. Uczestniczy w forum poświęconym rozwiązywaniu problemów z ww zagadnień. | W1, W2, U1, U2, U4, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, burza mózgów, seminarium, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------------|---------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie z oceną. Student może uzyskać po 10 punktów na każdych zajęciach (3 punkty z oceny z materiału powtórkowego; 3 punkty z aktywnego udziału w zajęciach i 4 punkty z oceny z pisemnego sprawdzianu na koniec każdego konwersatorium). Aby uzyskać zaliczenie kursu należy zdobyć co najmniej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie całego kursu. Student ma prawo do jednej usprawiedliwionej nieobecności na zajęciach, ale zobowiązany jest do zaliczenia materiału z zajęć, na których był nieobecny. Student ma prawo do niezaliczenia materiału z dwóch zajęć tzn. do uzyskania mniej, niż 6 punktów z danych zajęć, o ile całkowita liczba punktów zdobytych na wszystkich zajęciach przekroczy 60%. Liczba punktów zdobytych na każdych zajęciach jest ostateczna. |
| kształcenie na odległość | zaliczenie | 10 pytań testowych na platformie PEGAZ |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie studiów licencjackich



Ethical aspects of genetic and cell manipulations

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.220.5cac67bb105a6.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Filozofia |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Studenci uswiadomia sobie zlozonosc i trudnosc w ocenie moralnych aspektow manipulacji genetycznych |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna i rozumie najważniejsze aktualne problemy i istotę najnowszych odkryć w biotechnologii i w naukach pokrewnych | BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| U1 | potrafi biegle wykorzystywać literaturę naukową w języku angielskim z zakresu biochemii, biomedycyny i różnych działów biotechnologii | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | do samodzielnego rozstrzygnięcia dylematów bioetycznych, z jakimi może spotkać się jako biotechnolog | BMO_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 8 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 7 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|---|--|
| 1. | Propedeutyka i powtórka, inżynieria genetyczna, terapia genowa, hybrydy i chimery, genetycznie zmodyfikowane rośliny i zwierzęta, procedury społeczne dotyczące GaCM, wybrane tematy o ekonomii, społeczeństwie i jednostce, prawa własności intelektualnej i GaCM, tematy wybrane przy studentów | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium online, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, seminarium, metoda projektów, analiza tekstów, metody e-learningowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Prezentacja na wybrany temat |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu bioetyka



Metodologia pracy doświadczalnej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.220.5cb093e020b0b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z zasadami prowadzenia pracy naukowej, planowania eksperymentów, analizy wyników, pisania publikacji, prezentowania wyników |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | metodologię badań naukowych ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w biotechnologii i naukach pokrewnych | BMO_K2_W03 | zaliczenie |

| | | | |
|---|---|------------|------------|
| W2 | podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | BMO_K2_W07 | zaliczenie |
| W3 | sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na realizację projektów naukowych i aplikacyjnych w zakresie biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_W08 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | biegle wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu biochemii, biomedycyny i różnych dziedzin biotechnologii | BMO_K2_U02 | zaliczenie |
| U2 | wyszukać (także w oparciu o źródła internetowe) informacje dotyczące teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z przedmiotem własnej pracy badawczej oraz ma umiejętność ich krytycznej analizy | BMO_K2_U03 | zaliczenie |
| U3 | krytycznie analizować i interpretować wyniki przykładowych badań prezentowane w publikacjach naukowych z biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_U07 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | przestrzegania zasad etosu zawodowego ze świadomością znaczenia uczciwości intelektualnej w prezentowaniu wyników swojej pracy doświadczalnej | BMO_K2_K05 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| konwersatorium | 30 | |
| przygotowanie ekspertyzy | 15 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|-----|--|--------------------------------|
| 1. | Błędy logiczno-językowe, błędy znaczeniowe, błędy w argumentacji, heurystyki i błędy (skrzywienia) poznawcze (dr Beata Płonka) | W1, W2, U2, U3, K1, K2 |
| 2. | Metodologia nauki, metoda naukowa, fakt naukowy, paradygmat (dr Beata Płonka) | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 3. | Ścieżki kariery naukowej, pozyskiwanie funduszy na badania (prof. dr hab. Alicja Józkowicz) | W3, K1 |
| 4. | W jaki sposób odpowiadać na recenzje – praca na konkretnym przykładzie, artykuł wysłany do czasopisma – ocena tego artykułu, przygotowanie recenzji, na koniec zapoznanie się z autentycznymi recenzjami i przygotowanie odpowiedzi (prof. dr hab. Alicja Józkowicz) | W1, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 5. | Uczciwość w nauce (cytowanie źródeł, sposób prezentacji danych, autoplgiaty), odpowiedzialność w pracy doświadczalnej (kontrola w eksperymentach, jawność, powtarzalność), przykłady nadużycia metod eksperymentalnych (prof. dr hab. Alicja Józkowicz) | W2, U3, K1 |
| 6. | Szczegółowa analiza wybranego artykułu, omawianie kolejnych części: wstępu, metod, wyników, dyskusji; czytanie ze zrozumieniem, krytycyzm (dr hab. Beata Myśliwa-Kurdziel) | W1, U3 |
| 7. | Praca magisterska jako forma pracy oryginalnej (dr hab. Beata Myśliwa-Kurdziel) | W1, U1, U3, K2 |
| 8. | Rodzaje publikacji naukowych; krytyczne omówienie przykładów dobrych i złych publikacji naukowych; porównanie sposobów przedstawienia wyników; analiza artykułów wybranych przez studentów (dr hab. Beata Myśliwa-Kurdziel) | W1, W2, U1, U3 |
| 9. | Przypadek, intuicja, kreatywność w nauce (czy tzw. odkrycia przypadkowe były rzeczywiście przypadkowe, jaka jest rola intuicji w poznaniu, jak rozwijać swoją kreatywność) (dr hab. Martyna Elas) | W1, W2, U3, K1 |
| 10. | Wizualizacja danych, abstrakty graficzne (dr hab. Martyna Elas) | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 11. | Prawda w nauce (powtarzalność badań, właściwe podejście do statystyki) (dr hab. Martyna Elas) | U3, K1 |
| 12. | Prezentacja wyników na konferencjach i w publikacjach, w jaki sposób przygotować wartościowy przekaz, znaczenie myślenia, wartość dyskusji i interakcji naukowej, jak rodzą się wartościowe idee naukowe (dr hab. Anna Grochot-Pręczyk) | W1, U3, K1 |
| 13. | Schemat logicznej argumentacji w pisaniu tekstów naukowych (dr Krzysztof Szade) | W1, U2, K1 |
| 14. | Zasady tworzenia organizmów genetycznie modyfikowanych i pracy z ich wykorzystaniem? (dr Witold Nowak) | W1, U1, U2, K1 |
| 15. | Wnioskowanie indukcyjne i dedukcyjne, rozumowania uprawdopodobniające, uzasadnianie praw empirycznych, logika i schematy argumentacyjne (dr Beata Płonka) | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, burza mózgów, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie | aktywny udział w zajęciach, przygotowanie prezentacji, obecność na zajęciach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

kurs dla studentów I roku



Podstawy ekonomii i zarządzania jakością
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.220.5cb092131dccd.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Ekonomia i finanse |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0311 Ekonomia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu przedsiębiorczości, znajomości pojęć i zasad rachunkowości finansowej i zarządczej, rozrachunków publiczno-prawnych, wdrażania systemu jakości i zarządzania jakością w laboratorium badawczym. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------|---------------------|
| W1 | podstawowa wiedza związana z pojęciami ekonomicznymi, prawnymi i ekonomicznymi uwarunkowaniami tworzenia i funkcjonowania przedsiębiorstw, rozrachunkami publiczno-prawnymi. | BMO_K2_W09 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | podstawowa wiedza dotycząca zarządzania jakością badań i pomiarów w laboratoriach | BMO_K2_W09 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykonanie prostych obliczeń z zakresu rachunkowości finansowej i zarządczej, zdobywanie informacji z odpowiednich źródeł (np. akty prawne, urzędy). | BMO_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | ocena poziomu jakości badań i pomiarów w laboratorium | BMO_K2_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | myślenie i działanie w sposób przedsiębiorczy, poszanowanie uczciwości, pracy, zaangażowania i kreatywności w pracy zespołowej w kontekście zarządzania. | BMO_K2_K06 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 3 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Podmioty gospodarcze - przedsiębiorstwa jednoosobowe i spółki, rozpoczynanie działalności gospodarczej. | W1, K1 |
| 2. | Zarys rachunkowości finansowej (aktywa i kapitały, przychody i koszty, wynik finansowy) oraz elementy rachunkowości zarządczej (kalkulacja kosztów). Rozrachunki publiczno-prawne: system podatkowy. | W1, U1 |

| | | |
|----|--|------------|
| 3. | Podstawowe informacje z zakresu marketingu. | W1, K1 |
| 4. | Systemy zarządzania jakością: filozofia jakości, tworzenie i wdrażanie systemu zarządzania jakością, zarządzanie jakością badań i pomiarów w laboratoriach badawczych, walidacja metod analitycznych, certyfikacja laboratorium. | W2, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

zajęcia w formie zdalnej, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|-------------------------------|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Uzyskanie min. 50% punktów. |

Pracownia specjalizacyjna I
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.220.5cb093e054770.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 180</p> | <p>Liczba punktów ECTS 10.0</p> |
|-----------------------------------|--|--|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie podstaw naukowych nowoczesnych metod i technik badań naukowych z zakresu niektórych działań biotechnologii molekularnej. |
| C2 | Nabywanie umiejętności stosowania zaawansowanych technik współczesnej biologii i biotechnologii. |
| C3 | Przypomnienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w laboratoriach badawczych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|--------------------|
| W1 | w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy i zasady stosowania metod i technik badawczych w wybranym przez siebie dziale biotechnologii molekularnej (zgodnym z wyborem zakładu/pracowni) | BMO_K2_W03 | zaliczenie |
| W2 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | BMO_K2_W10 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze z zakresu szeroko pojętej biologii komórki, biochemii, mikrobiologii lub inżynierii genetycznej istotne dla biotechnologii molekularnej | BMO_K2_U01 | zaliczenie |
| U2 | analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń naukowych w oparciu o literaturę przedmiotu jak również wyniki przykładowych badań prezentowane w literaturze | BMO_K2_U07 | raport, zaliczenie |
| U3 | posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej | BMO_K2_U12 | zaliczenie |
| U4 | współdziałać z innymi osobami przy realizacji wspólnych zadań w ramach zajęć Pracownia Specjalizacyjna I | BMO_K2_U13 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | pracy indywidualnej i zespołowej, gdyż rozumie jak istotna jest systematyczna praca nad wszelkimi projektami grupowymi | BMO_K2_K03 | zaliczenie |
| K3 | brania na siebie odpowiedzialności za powierzony sprzęt, oraz poszanowanie pracy własnej i innych | BMO_K2_K06 | zaliczenie |
| K4 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BMO_K2_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| laboratoria | 180 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 |
| przygotowanie do zajęć | 30 |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 40 |
| przygotowanie dokumentacji | 20 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 |

| | | |
|--|-----------------------------|---------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 300 | ECTS 10.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 180 | ECTS 7.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 180 | ECTS 7.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | <p>W ramach pracowni specjalizacyjnej I studenci poznają techniki i metody badawcze ważne dla tego działu biotechnologii, w którym mieści się tematyka ich pracy magisterskiej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznają ich naukowe podstawy oraz uczą się ich stosowania w praktyce - poznają naukowe podstawy działania aparatury naukowo-badawczej, uczą się ją obsługiwać - wykonują pod okiem promotora lub innego pracownika naukowo-dydaktycznego eksperymenty z wykorzystaniem poznanych technik badawczych i urządzeń - uczą się planowania eksperymentów oraz opracowywania i analizy ich wyników - powtarzają samodzielnie wybrane, proste eksperymenty, przygotowują samodzielnie materiały i odczynniki do eksperymentów. Niektóre prace przeprowadzane są przez grupę studentów, co uczy ich współpracy. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| laboratoria | raport, zaliczenie | <p>Zaliczenie bez oceny: zaliczenie uzyskuje student, który sumiennie uczestniczył w zajęciach pracowni specjalizacyjnej I, wypełniał zalecenia promotora i osiągnął efekty kształcenia wymagane dla pracowni specjalizacyjnej I. Praca studenta w laboratorium jest oceniana na bieżąco przez promotora lub pracownika naukowo-dydaktycznego przez niego wyznaczonego i ocena jest przekazywana studentowi w formie informacji ustnej. Ocenie podlega: -przygotowanie merytoryczne do zajęć, -postęp w opanowywaniu poszczególnych technik badawczych, -właściwe użytkowanie aparatury naukowej i dbanie o jej czystość i konserwację, -przestrzeganie przepisów BHP, -racjonalne zużywanie materiałów i odczynników, -prawidłowy zapis eksperymentu i sporządzanie prawidłowej dokumentacji każdego eksperymentu, -prawidłowe opracowanie wyników eksperymentów i ich analiza -współpraca i współdziałanie z innymi osobami pracującymi w laboratorium, w którym student odbywa zajęcia.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych. Odbywanie zajęć w wymiarze 180 godzin - obowiązkowe



Komórki macierzyste – zastosowania w biotechnologii i medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cb0922067766.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw biologii komórki macierzystej (KM). |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami stosowanymi w celu identyfikacji i izolacji KM. |
| C3 | Przygotowanie studentów do pracy eksperymentalnej wykorzystującej KM, jako przedmiot badawczy i aplikacyjny. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---|---|
| W1 | podstawowe zagadnienia z zakresu biologii komórki macierzystej (KM) oraz ich zastosowań praktycznych w biologii i medycynie. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W2 | podstawy merytoryczne technik i metod stosowanych w badaniach KM, w tym w szczególności technik molekularnych i komórkowych. | BMO_K2_W03, BMO_K2_W04, BMO_K2_W10 | raport, wyniki badań, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii komórki macierzystej, w tym metody komórkowe i molekularne dla celów identyfikacji i izolacji KM. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05 | raport, wyniki badań, zaliczenie |
| U2 | samodzielnie zdobywać wiedzę w zakresie biologii KM, w tym ich identyfikacji, izolacji i charakterystyki komórkowej, biochemicznej i genetycznej oraz interpretować uzyskane wyniki badań. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| U3 | zadawać pytania dotyczące tematyki kursu oraz uczestniczyć w dyskusji odnośnie zagadnień poruszanych w czasie zajęć. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U04, BMO_K2_U11 | raport, wyniki badań |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w grupie, aby osiągnąć cele założone w czasie zajęć kursu, w tym czasie zajęć praktycznych. | BMO_K2_K03, BMO_K2_K05, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | raport, wyniki badań, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| łącznie nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------------------|
| 1. | Typy komórek macierzystych i progenitorowych obecnych w tkankach dojrzałych, embrionalnych i płodowych; rodzaje materiału klinicznego stosowanego w celu pozyskiwania KM. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |
| 2. | Metody stosowane do identyfikacji i izolacji KM dla celów badawczych oraz klinicznych, w tym metody izolacji za pomocą sortowania MACS i FACS. | W2, U1, U2, U3, K1 |
| 3. | Mechanizmy molekularne regulujące procesy różnicowania i proliferacji KM, w tym sygnały biochemiczne i ich znaczenie w tych procesach. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |
| 4. | Metody genetycznego reprogramowania oraz modyfikacji KM w celu m.in. zwiększenia ich potencjału regeneracyjnego. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |
| 5. | Mechanizmy zaangażowane w aktywność KM w procesach regeneracji tkanek, w tym ich efekty parakryne w miejscu przeszczepienia. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |
| 6. | Przykłady praktycznych zastosowań KM w naukach biomedycznych, w tym w medycynie regeneracyjnej, biotechnologii leków i modelowaniu rozwoju chorób. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|----------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie testu końcowego z oceną pozytywną |
| ćwiczenia | raport, wyniki badań, zaliczenie | Obecność na zajęciach praktycznych oraz zaliczenie raportu z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego wyniki badań |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie podstawowego kursu z zakresu biologii komórki.

Nuclear Receptors in Gene Regulation and Diseases

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cac67bde3005.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi cechami receptorów jądrowych i lekami, które działają poprzez receptory jądrowe. Szczególnie istotne będzie omówienie roli receptorów jądrowych w różnicowaniu komórek macierzystych i progenitorowych oraz modyfikacja aktywności receptorów jądrowych w rozwoju leków przeciwnowotworowych. Omówiona zostanie rola receptorów jądrowych w integracji odpowiedzi na sygnały środowiskowe i hormonalne oraz ich wykorzystywanie jako narzędzi w biotechnologii. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------|
| W1 | po zakończeniu kursu student powinien znać i rozumieć: - podstawowe cechy receptorów jądrowych i ich ligandów - ewolucję receptorów jądrowych - szlaki transdukcji sygnałów regulowane przez receptory jądrowe kluczowe dla funkcjonowania organizmów wielokomórkowych oraz znaczenie sierocych receptorów jądrowych - mechanizmy działania leków wpływających na aktywność receptorów jądrowych - wykorzystywanie receptorów jądrowych w biotechnologii medycznej | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | po zakończeniu kursu student powinien potrafić: - scharakteryzować cechy receptorów które mogą posłużyć jako cele molekularne w rozwoju leków - wskazać zależności między odrębnymi szlakami molekularnymi regulowanymi przez te same ligandy receptorów jądrowych | BMO_K2_U02, BMO_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | po zakończeniu kursu student powinien być gotów do: - ciągłego aktualizowania zdobytej wiedzy - wyjaśniania i przekazywania wiedzy o kluczowym znaczeniu badań podstawowych w rozwoju leków | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02 | brak zaliczenia |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 45 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Receptory jądrowe jako czynniki transkrypcyjne aktywowane przez ligandy | W1, U1, K1 |
| 2. | Ko-aktywatory, ko-represory i białka heterodimeryzujące w regulacji aktywności receptorów jądrowych | W1, K1 |
| 3. | Regulacja aktywności receptorów jądrowych przez stres oksydacyjny i hem | W1, K1 |
| 4. | Receptory jądrowe w regulacji rytmów dobowych | W1, K1 |
| 5. | Receptory jądrowe w rozwijającym się zarodku | W1, K1 |
| 6. | Receptory jądrowe w rozwoju i adaptacjach mięśni | W1, U1, K1 |

| | | |
|-----|---|------------|
| 7. | Receptory jądrowe w przebudowie kości | W1, U1, K1 |
| 8. | Receptory jądrowe w adipogenezie i metabolizmie lipidów | W1, U1, K1 |
| 9. | Receptory jądrowe w chorobach układu krążenia | W1, U1, K1 |
| 10. | Receptory jądrowe w nowotworach hormonozależnych | W1, U1, K1 |
| 11. | Receptory jądrowe w hematopojezie i rozwoju białaczek | W1, U1, K1 |
| 12. | Ekspresja genów na żądanie: receptory jądrowe i ich ligandy w regulacji ekspresji genów w modyfikowanych liniach komórkowych i myszach transgenicznych. | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia | Test pojedynczego wyboru oceniający wiedzę o receptorach jądrowych. Student może uzyskać 40 punktów. Aby zaliczyć test konieczne jest uzyskanie co najmniej 24 punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Podstawy inżynierii tkankowej i jej wykorzystanie w medycynie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cb093e0a5fcf.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z biotechnologii w zakresie podstaw inżynierii tkankowej - zasad wytwarzania substytutów tkanek i możliwości ich wykorzystania |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|--------------------|
| W1 | ma poszerzoną wiedzę teoretyczną w zakresie biotechnologii medycznej | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | zaliczenie pisemne |
| W2 | ma poszerzoną wiedzę w zakresie biomateriałów i biochemii medycznej | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne |
| W3 | zna nowoczesne narzędzia badawcze umożliwiające badanie biomateriałów i ich oddziaływań z żywymi komórkami | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| W4 | ma wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze kierunkowej problemów związanych z wykorzystaniem biomateriałów w inżynierii tkankowej | BMO_K2_W05 | zaliczenie pisemne |
| W5 | ma wiedzę w zakresie metodologii badań naukowych ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w biotechnologii medycznej | BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| W6 | zna zasady bezpieczeństwa pracy obowiązujące w laboratoriach GMP | BMO_K2_W10 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystuje literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu biomedycyny i biotechnologii | BMO_K2_U02 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_K01 | zaliczenie pisemne |
| K2 | rozwiązywania dylematów bioetycznych jakie może nieść wykorzystywanie osiągnięć biotechnologii medycznej | BMO_K2_K04, BMO_K2_K05 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Regulacja wzrostu i różnicowania komórek poprzez oddziaływanie komórek z macierzą zewnątrzkomórkową: uporządkowanie komórek w wyżej zorganizowanej strukturze; dynamika oddziaływań komórek z macierzą zewnątrzkomórkową; białka macierzy zewnątrzkomórkowej i ich ligandy. | W1, W2, W3 |
| 2. | Morfogeneza a inżynieria tkankowa. Kontrola rozwoju tkanki in vitro: determinanty mechaniczne i chemiczne; regulacja zachowania komórek przez białka macierzy zewnątrzkomórkowej; czynniki wzrostu w gojeniu ran. | W3, W4, W5, U1 |
| 3. | Biomateriały i ich wykorzystanie w inżynierii tkankowej: wytwarzanie biopolimerów; oddziaływanie komórek z biopolimerami. | W3, W4, U1, K1 |
| 4. | Transplantacja hodowanych in vitro komórek i tkanek: bankowanie; immunomodulacja. Modele organotypowe w inżynierii tkankowej. | W4, W5, K1 |
| 5. | Produkty inżynierii tkankowej: ekwiwalenty skóry i tkanki chrzęstnej - metody aplikacji. | W4, W5, U1, K1, K2 |
| 6. | Regulacje prawne związane z wytwarzaniem produktów leczniczych terapii zaawansowanej. Laboratoria GMP - miejsce wytwarzania produktów inżynierii tkankowej. | W6, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|-------------------------------|
| wykład | zaliczenie pisemne | pozytywna ocena z testu |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu "Biologia komórki" WBT165



Przeciwciała monoklonalne – kurs podstawowy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cb09220d715a.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12 konwersatorium: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z metodami uzyskiwania przeciwciał monoklonalnych oraz z możliwościami stosowania przeciwciał monoklonalnych w terapiach, diagnostyce, biotechnologii i badaniach naukowych. |
| C2 | Uświadomienie studentom trudnej drogi wprowadzania nowoczesnych terapii (od laboratorium do kliniki). |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---|
| W1 | w stopniu zaawansowanym: (i) strukturę i źródła zmienności przeciwciał oraz ich funkcje, (ii) mechanizmy regulacji odpowiedzi humoralnej układu odpornościowego, (iii) zagadnienia związane z wykorzystywaniem mAb w terapiach, diagnostyce, biotechnologii i technikach laboratoryjnych | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | aktualne problemy oraz najnowsze odkrycia i rozwiązania biotechnologiczne związane z zastosowaniami przeciwciał monoklonalnych w terapiach i diagnostyce | BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | metody stosowane do generowania i modyfikowania przeciwciał monoklonalnych (mAb) w tym ludzkich mAb, oraz cząsteczek wywodzących się z mAb | BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | analizować teksty w języku angielskim dotyczące otrzymywania i zastosowania przeciwciał monoklonalnych | BMO_K2_U02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | wyszukiwać (także w oparciu o źródła internetowe) informacje naukowe na zadany temat związany z zastosowaniami mAb | BMO_K2_U03 | zaliczenie |
| U3 | zinterpretować wyniki izotypowania mAb oraz mapowania epitopów; potrafi dopasować charakterystykę przeciwciała do celu jego zastosowania | BMO_K2_U07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U4 | na podstawie przeczytanej literatury i własnych przemyśleń - dyskutować na tematy związane z generowaniem i wykorzystywaniem przeciwciał monoklonalnych w wielu działach nauki i medycyny. | BMO_K2_U11 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z odkryciami naukowymi i postępem wiedzy w biochemii i naukach pokrewnych | BMO_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | współpracy w grupie w celu rozwiązywania problemu naukowego | BMO_K2_K03 | zaliczenie |
| K3 | przemyśleń dylematów bioetycznych związanych z wykorzystywaniem zwierząt w doświadczeniach naukowych | BMO_K2_K04 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--------------------------------------|---|
| wykład | 12 |
| konwersatorium | 18 |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 30 |
| przygotowanie referatu | 5 |

| | | |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | Wykłady: Różnice pomiędzy przeciwciałami poliklonalnymi i monoklonalnymi. Różnorodność zastosowań przeciwciał monoklonalnych. | W1, W2 |
| 2. | Wykłady: Klasyczna metoda otrzymywania przeciwciał monoklonalnych. Immunizacja zwierząt. Adiuwanty. Analiza poziomu przeciwciał w surowicy immunizowanych zwierząt. Izolacja splenocytów. Hodowle szpiczaka. Fuzja komórkowa. Selekcja komórek hybrydoma. Analiza uzyskanych hodowli hybrydoma. Klonowanie i subklonowanie hodowli hybrydoma. | W3 |
| 3. | Wykłady: Charakteryzowanie uzyskanych przeciwciał monoklonalnych. Izotypowanie. Mapowanie epitopów. | W3, U3 |
| 4. | Wykłady: Metody uzyskiwania dużych ilości przeciwciał i ich oczyszczanie. Chromatografia jonowymienna, chromatografia powinowactwa. | W3, K3 |
| 5. | Wykłady: Uzyskiwanie przeciwciał monoklonalnych metodą ekspresji fagowej (phage display). Tworzenie i przeszukiwanie bibliotek cDNA dla przeciwciał formatów Fab i scFv. Wykorzystanie myszy transgenicznnych do uzyskiwania ludzkich przeciwciał monoklonalnych. | W1, W2, W3 |
| 6. | Konwersatoria: Różne formaty przeciwciał. Przeciwciała wielbłądzie i ich zastosowanie w biotechnologii. Nanociała. Przeciwciała bispecyficzne, w szczególności BiTe. | W1, W2, W3, U1, U2, U4, K1 |
| 7. | Konwersatoria: Przeciwciała terapeutyczne (m.in. terapię chorób o podłożu zapalnym, terapię nowotworów w tym białaczek i chłoniaków). Najnowsze trendy w terapiach opartych o przeciwciała monoklonalne. Terapeutyczne przeciwciała sprzęgnięte z radioizotopami, toksynami, enzymami. Zagrożenia przy terapeutycznym stosowaniu mAb. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 8. | Konwersatoria: Produkcja mAb na dużą skalę - porównanie produkcji przez: hodowle komórkowe (komórki bakteryjne, komórki zwierzęce, roślinne, rośliny transgeniczne) | W3, U1, U4, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|-----------------------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Końcowa ocena jest średnią z ocen z wykładów (ocena ze sprawdzianu przeprowadzonego na zakończenie wykładów) i z konwersatoriów (ocena ze sprawdzianu dotyczącego treści poruszanych podczas konwersatoriów). |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, zaliczenie | Studenci mogą zostać zwolnieni z drugiego sprawdzianu (dotyczącego treści poruszanych na konwersatoriach), jeśli ich uczestnictwo w dyskusjach na wszystkich spotkaniach konwersatoryjnych wskazuje na zdobycie przez nich bardzo dużej wiedzy na tematy poruszane w czasie konwersatoriów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs immunologii. Obecność na konwersatoriach obowiązkowa.



Przeciwciała monoklonalne – kurs rozszerzony
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.60537943469b8.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12 konwersatorium: 18 ćwiczenia: 40 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z metodami uzyskiwania przeciwciał monoklonalnych oraz z możliwościami stosowania przeciwciał monoklonalnych w terapiach, diagnostyce, biotechnologii i badaniach naukowych. |
| C2 | Uświadomienie studentom trudnej drogi wprowadzania nowoczesnych terapii (od laboratorium do kliniki). |
| C3 | Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami produkcji i zastosowania przeciwciał poliklonalnych i monoklonalnych w badaniach naukowych, nowoczesnej diagnostyce i terapii różnych chorób. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | w stopniu zaawansowanym: (i) strukturę i źródła zmienności przeciwciał oraz ich funkcje, (ii) mechanizmy regulacji odpowiedzi humoralnej układu odpornościowego, (iii) zagadnienia związane z wykorzystywaniem mAb w terapiach, diagnostyce, biotechnologii i technikach laboratoryjnych | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | aktualne problemy oraz najnowsze odkrycia związane z zastosowaniami przeciwciał monoklonalnych w terapiach i diagnostyce | BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | metody stosowane do generowania i modyfikowania przeciwciał monoklonalnych (mAb) w tym ludzkich mAb, oraz cząsteczek wywodzących się z mAb | BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | metody produkcji mAb | BMO_K2_W06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W5 | podstawowe techniki serologiczne oparte o reakcję aglutynacji i specyficzne przeciwciała monoklonalne stosowane powszechnie do oznaczania grup krwi | BMO_K2_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | analizować teksty w języku angielskim dotyczące otrzymywania i zastosowania przeciwciał monoklonalnych | BMO_K2_U02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | wyszukiwać (także w oparciu o źródła internetowe) informacje naukowe na zadany temat związany z zastosowaniami mAb | BMO_K2_U03 | zaliczenie |
| U3 | zinterpretować wyniki izotypowania mAb oraz mapowania epitopów; potrafi dopasować charakterystykę przeciwciała do celu jego zastosowania | BMO_K2_U07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| U4 | na podstawie przeczytanej literatury i własnych przemyśleń - dyskutować na tematy związane z generowaniem i wykorzystywaniem przeciwciał monoklonalnych w wielu działach nauki i medycyny | BMO_K2_U11 | zaliczenie |
| U5 | hodować komórki hybrydoma produkujące przeciwciała monoklonalne i uzyskiwać w bioreaktorze komórkowym preparaty przeciwciał o wysokim stężeniu | BMO_K2_U01 | zaliczenie |
| U6 | przygotować fagi do selekcji, przeprowadzić proces selekcji i zmianować uzyskane fagi oraz zbadać ich wiązanie do antygeny | BMO_K2_U01 | raport, zaliczenie |
| U7 | przeprowadzić izotypowanie przeciwciała monoklonalnego metodą ELISA, wybrać odpowiednią metodę oczyszczania przeciwciał w zależności od izotypu przeciwciała i formatu przeciwciała, samodzielnie oczyścić przeciwciała z pożytki hodowlanej lub z ekstraktu białek peryplazmatycznych i przeprowadzić dializę do odpowiedniego buforu oraz odpowiednio przechowywać preparaty przeciwciał | BMO_K2_U01, BMO_K2_U13 | raport, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |

| | | | |
|----|---|------------|--------|
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z odkryciami naukowymi i postępem wiedzy w biotechnologii | BMO_K2_K01 | raport |
| K2 | współpracy w grupie w celu rozwiązywania problemu naukowego | BMO_K2_K03 | raport |
| K3 | przemysłów dylematów bioetycznych związanych z wykorzystywaniem zwierząt w doświadczeniach naukowych | BMO_K2_K04 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 12 | |
| konwersatorium | 18 | |
| ćwiczenia | 40 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 35 | |
| przygotowanie referatu | 5 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie raportu | 5 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 170 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 70 | ECTS 2.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady: Różnice pomiędzy przeciwciałami poliklonalnymi i monoklonalnymi. Różnorodność zastosowań przeciwciał monoklonalnych. | W1, W2 |
| 2. | Wykłady: Klasyczna metoda otrzymywania przeciwciał monoklonalnych. Immunizacja zwierząt. Adiuwanty. Analiza poziomu przeciwciał w surowicy immunizowanych zwierząt. Izolacja splenocytów. Hodowle szpiczaka. Fuzja komórkowa. Selekcja komórek hybrydoma. Analiza uzyskanych hodowli hybrydoma. Klonowanie i subklonowanie hodowli hybrydoma. | W3 |

| | | |
|-----|---|--|
| 3. | Wykłady: Charakteryzowanie uzyskanych przeciwciał monoklonalnych. Izotypowanie. Mapowanie epitopów. | W3, U3 |
| 4. | Wykłady: Metody uzyskiwania dużych ilości przeciwciał i ich oczyszczanie. Chromatografia jonowymienna, chromatografia powinowactwa. | W3, K3 |
| 5. | Wykłady: Uzyskiwanie przeciwciał monoklonalnych metodą ekspresji fagowej (phage display). Tworzenie i przeszukiwanie bibliotek cDNA dla przeciwciał formatów Fab i scFv. Wykorzystanie myszy transgenicznych do uzyskiwania ludzkich przeciwciał monoklonalnych. | W1, W2, W3 |
| 6. | Konwersatoria: Różne formaty przeciwciał. Przeciwciała wielbłądzie i ich zastosowanie w biotechnologii. Nanociała. Przeciwciała bispecyficzne, w szczególności BiTe. | W1, W2, W3, U1, U2, U4, K1 |
| 7. | Konwersatoria: Przeciwciała terapeutyczne (m.in. terapie chorób o podłożu zapalnym, terapie nowotworów w tym białaczek i chłoniaków). Najnowsze trendy w terapiach opartych o przeciwciała monoklonalne. Terapeutyczne przeciwciała sprzęgnięte z radioizotopami, toksynami, enzymami. Zagrożenia przy terapeutycznym stosowaniu mAb. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 8. | Konwersatoria: Produkcja mAb na dużą skalę - porównanie produkcji przez: hodowlę komórkową (komórki bakteryjne, komórki zwierzęce, roślinne, rośliny transgeniczne) | W3, U1, U4, K1 |
| 9. | Ćwiczenia: Zastosowanie przeciwciał monoklonalnych i poliklonalnych w diagnostyce serologicznej (oznaczanie grupy krwi, diagnostyka konfliktu serologicznego, właściwości serologiczne przeciwciał klasy IgM i IgG). | W5 |
| 10. | Ćwiczenia: Uzyskiwanie linii komórek hybrydoma produkujących przeciwciała monoklonalne poprzez fuzję komórek szpiczaka i splenocytów izolowanych z immunizowanych zwierząt. Hodowla i subklonowanie komórek hybrydoma produkujących wybrane przeciwciała oraz uzyskiwanie preparatów przeciwciał monoklonalnych o dużym stężeniu w bioreaktorach laboratoryjnych | W4, U5, K2 |
| 11. | Ćwiczenia: Zastosowanie metody ekspresji fagowej do otrzymania przeciwciał rekombinowanych mniejszych formatów (np. scFv, jednołańcuchowe przeciwciała zawierające wyłącznie fragmenty zmienne immunoglobulin): przygotowanie fagów biblioteki, selekcja fagów na antygenie, mianowanie i charakterystyka uzyskanych fagów pod kątem specyficzności względem antygeny | U6, K2 |
| 12. | Ćwiczenia: produkcja rozpuszczalnych rekombinowanych przeciwciał: infekcja bakterii dedykowanych do ekspresji rekombinowanych przeciwciał wybranymi fagami monoklonalnymi, ekspresji i izolacja przeciwciał; analiza wiązania antygeny przez rekombinowane przeciwciała otrzymane metodą ekspresji fagowej. | W4, U6, K2 |
| 13. | Ćwiczenia: Izotypowanie przeciwciał monoklonalnych metodą testu ELISA | U3, U7, K2 |
| 14. | Oczyszczanie kompletnych oraz rekombinowanych przeciwciał metodą chromatografii powinowactwa na białkach bakteryjnych A, G, L oraz Capture Select. Dializa przeciwciał, omówienie stabilności oczyszczonych preparatów przeciwciał i metod ich przechowywania | U7, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|--|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Końcowa ocena jest średnią z ocen z wykładów (ocena ze sprawdzianu przeprowadzonego na zakończenie wykładów) i z konwersatoriów (ocena ze sprawdzianu dotyczącego treści poruszanych podczas konwersatoriów). |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, zaliczenie | Studenci mogą zostać zwolnieni z drugiego sprawdzianu (dotyczącego treści poruszanych na konwersatoriach), jeśli ich uczestnictwo w dyskusjach na wszystkich spotkaniach konwersatoryjnych wskazuje na zdobycie przez nich bardzo dużej wiedzy na tematy poruszane w czasie konwersatoriów. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie | Student ma obowiązek uczestniczenia we wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych. Ocena jest wystawiana na podstawie ocen z dwóch sprawdzianów pisemnych oraz oceny pracy studenta na zajęciach - tu brane są pod uwagę: udział w dyskusji, znajomość metod stosowanych na zajęciach, samodzielność i staranność podczas pracy, sposób zapisywania, interpretacji i dyskusji wyników. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu z immunologii. Obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach obowiązkowa.

Praktyka zawodowa 2
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.220.621f1b696f3fe.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć praktyki: 120</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Student potrafi podjąć skuteczne działania w poszukiwaniu, weryfikacji i wyborze instytucji zewnętrznej, która może stanowić dla niego potencjalne miejsce zatrudnienia |
| C2 | Student w praktyce weryfikuje zdobytą w trakcie studiów wiedzę w aspektach wymogów zawodowych i jest w stanie podjąć działania zwiększające jego potencjał zawodowy, jako absolwenta kierunku biotechnologia molekularna. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|--------|
| W1 | znaczenie zastosowań biotechnologii w ochronie środowiska i wybranych gałęziach przemysłu | BMO_K2_W06 | raport |
| W2 | kluczowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | BMO_K2_W07 | raport |
| W3 | ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_W09 | raport |
| W4 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | BMO_K2_W10 | raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować wybrane zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie szeroko pojętej biologii komórki, biochemii, mikrobiologii lub inżynierii genetycznej | BMO_K2_U01 | raport |
| U2 | krytycznie analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń naukowych z biotechnologii i nauk pokrewnych, opierając się na literaturze przedmiotu, jak również wyniki przykładowych badań z tych dziedzin prezentowane w literaturze naukowej | BMO_K2_U07 | raport |
| U3 | współdziałać z innymi osobami podczas realizacji prac zespołowych z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_U13 | raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_K01 | raport |
| K2 | przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji dotyczących osiągnięć współczesnej biologii i biotechnologii oraz do podejmowania dyskusji, gdy spotka się z szerzeniem nierzetelnych opinii | BMO_K2_K02 | raport |
| K3 | pracy indywidualnej i zespołowej ze świadomością konieczności systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | BMO_K2_K03 | raport |
| K4 | przestrzegania zasad etosu zawodowego ze świadomością znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach swoim i innych osób | BMO_K2_K05 | raport |
| K5 | działania w sposób przedsiębiorczy, szczególnie przy realizacji projektu biotechnologicznego, w poczuciu odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz szacunku do pracy własnej i innych | BMO_K2_K06 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| praktyki | 120 |
| | |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | Konfrontacja studentów z rynkiem pracy, w tym szczególnie rekonesans potrzeb i różnorodności ofert pracy dla absolwenta kierunku biotechnologia molekularna. Weryfikacja zdobytej wiedzy, umiejętności i kompetencji szczególnie w świetle oczekiwań pracodawcy. Podjęcie działań zwiększających szanse zatrudnienia w wybranych przez studentów instytucjach. Miejsce odbywania praktyki student wybiera ze wskazanych instytucji albo zabiega o uzyskanie akceptacji wybranej samodzielnie instytucji. Wybrana instytucja powinna być miejscem pozwalającym na rozwój zawodowy studenta w przyszłości, po ukończeniu studiów. Wskazanym byłoby, aby wybrana instytucja wykazała gotowość zatrudnienia absolwenta w przyszłości. | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3, K4, K5 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, udział w badaniach, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| praktyki | raport | Przygotowanie kompletu dokumentów wymaganych do podjęcia praktyki. Uzupełniony i zaakceptowany przez bezpośredniego opiekuna praktyki dziennik praktyk i formularz merytorycznego podsumowania praktyk. Dziennik praktyk i formularz merytorycznego podsumowania praktyk przygotowane są w sposób nienaruszający poufności wymaganej przez stronę przyjmującą. Dokumenty te stanowią raport będący podstawą zaliczenia przedmiotu (bez oceny). Minimalna liczba godzin praktyk wymagana do zaliczenia to 120 (90 godz. zegarowych), ale student w porozumieniu z pracodawcą może wydłużyć czas odbywania praktyk, co nie wpłynie na liczbę punktów ECTS. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Posiadanie podstawowych umiejętności pracy w laboratoriach biotechnologicznych i oraz znajomość zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w takich laboratoriach.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Analiza danych statystycznych w R

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.6058d85205db5.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami statystycznej analizy i wizualizacji danych biologicznych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---------------------|
| W1 | Zna specyfikę programowania w języku R. Wykorzystuje go do zaawansowanych analiz statystycznych danych biologicznych. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | Zna metody wizualizacji efektów analizy z użyciem biblioteki ggplot2. | BMO_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | Zna podstawowe techniki eksperymentalne w badaniu ekspresji genów. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Potrafi przygotować przegląd literatury w języku polskim i angielskim pod kątem wybranego zagadnienia z zakresu analizy danych biologicznych, a także interesująco zreferować wybrany temat. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | Potrafi wybrać odpowiednie narzędzie bioinformatyczne przy analizie danych dotyczących aktywności genów uzyskanych technikami mikromacierzy i sekwencjonowaniem nowej generacji. (BIK_U07). | BMO_K2_U01, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U08 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | Potrafi wykorzystywać biologiczne bazy danych z użyciem bibliotek języka R. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U06, BMO_K2_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | Potrafi przeprowadzić interpretację uzyskanych wyników. | BMO_K2_U04, BMO_K2_U08, BMO_K2_U10 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Potrafi pracować w grupie przy realizacji wspólnego projektu. | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K03 | zaliczenie |
| K2 | Ma krytyczny stosunek do uzyskanych przez siebie wyników; potrafi konstruktywnie dyskutować wyniki swoje i innych; jest otwarty na krytyczne uwagi innych; zdaje sobie sprawę z tego, że własne badania wnoszą wkład do wiedzy ogólnej. | BMO_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | Rozumie potrzebę krytycznego analizowania danych i programów. | BMO_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------------------|---|
| ćwiczenia | 30 |
| wykład | 30 |
| przygotowanie do zajęć | 30 |
| przygotowanie projektu | 20 |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 30 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 140 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa (w tym zmienna losowa dyskretna i ciągła, rozkład zmiennej losowej, przegląd najważniejszych rozkładów, wartość oczekiwana, wariancja, macierz kowariancji, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zmiennych losowych). | U1, K1, K3 |
| 2. | Wprowadzenie do środowiska R z elementami wizualizacji danych przy użyciu pakietu ggplot2. | W1, W2, U2 |
| 3. | Przygotowanie i przetwarzanie danych biologicznych przy pomocy R i SQL (w tym dane z eksperymentów mikromacierzowych i z sekwencjonowania). | W1, U2 |
| 4. | Estymacja parametrów rozkładu (generowanie liczb pseudolosowych, metoda największej waiygodności, metoda Bootstrap). | W3, U3, U4, K2, K3 |
| 5. | Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. | K3 |
| 6. | Testy statystyczne (m.in. t-test, ANOVA, Shapiro-Wilka, Kołmogorowa-Smirnova), błąd I i II rodzaju. | W1, U4, K2, K3 |
| 7. | Analiza wariancji. | W1, U4, K2, K3 |
| 8. | Regresja liniowa, współczynnik determinacji, współczynnik korelacji, przedziały ufności dla otrzymanych parametrów. | W1, U4, K3 |
| 9. | Regresja logistyczna. | W1, U4, K2, K3 |
| 10. | Uogólnione modele liniowe. | W1, U4, K2, K3 |
| 11. | Analiza przeżycia (w tym model Coxa). | W1, U4, K2 |
| 12. | Twierdzenie Bayesa, Naiwny klasyfikator Bayesowski. | W1, U4, K2, K3 |
| 13. | Sieci Bayesowskie. | W1, U4, K2, K3 |
| 14. | Modele Markowa. | W1, U4, K2, K3 |
| 15. | Metody Monte Carlo. | W1, U4, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie | Pozytywny wynik ustnego kolokwium dopuszczającego na każdych ćwiczeniach (poprawne odpowiedzi na 1-2 pytania prowadzącego zajęcia) oraz poprawne i kompletne rozwiązania zadań na ćwiczeniach (łącznie 10 ćwiczeń, łącznie 30 pkt), pozytywna ocena raportu dokumentującego samodzielnie przeprowadzoną wieloetapową analizę danych biologicznych (maksymalnie: 10 pkt), test praktyczny zawierający zadania problemowe do samodzielnego rozwiązania (90 min, maksymalnie: 30 pkt); aby zaliczyć ćwiczenia należy uzyskać co najmniej 50% punktów możliwych do uzyskania na ćwiczeniach |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Test wyboru zawierający pytania z jedną poprawną odpowiedzią oraz pytania otwarte (90 min, maksymalnie 30 pkt); końcowa ocena z kursu ustalana na podstawie liczby punktów zdobytych na ćwiczeniach (udział w ćwiczeniach oraz wynik testu praktycznego) oraz ww. testu wyboru; skala ocen: poniżej 50% ndst, 50-60% dst, 60-70% dst+, 70-80% db; 80-90% db+, co najmniej 90% bdb. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność programowania w dowolnym innym języku, znajomość podstaw statystyki i rachunku prawdopodobieństwa (zaliczony kurs Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka lub Matematyka stosowana w bioinformatyce).

Biochemia leków
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.621a20b948ca4.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>Molekularne podstawy działania leków: struktura cząsteczki a jej własności biologiczne oraz rodzaje interakcji (enzymy, receptory, białka strukturalne, kwasy nukleinowe, lipidy jako cele działania leków). Wstępne etapy projektowania leków: poszukiwania struktury wiodącej, identyfikacja farmakoformy. Absorpcja i dystrybucja leku w obrębie organów i tkanek, mechanizmy transportu leku i jego farmakokinetyka. Podstawowe procedury związane z wprowadzaniem leku na rynek farmaceutyczny Substancje chroniące komórki i biorące udział w katalizie metabolicznej – witaminy i minerały, inhibitory kompetycyjne, efekторы allosteryczne, i analogi stanu przejściowego enzymów jako potencjalne farmaceutyki. Receptory błonowe – ich agoniści, antagoniści oraz cząsteczki modulatorowe jako cele terapeutyczne. Modyfikacje kwasów nukleinowych – i ich potencjał terapeutyczny. Usuwanie leków z organizmu i ich toksyczność. Optymalizacja projektowania struktury leku ze względu na zaangażowane oddziaływania oraz optymalizacja leku ze względu na dostęp do celu. Ilościowe zależności między budową a działaniem leku (QSAR). Synteza kombinatoryczna i równoległa. Wybrane programy komputerowe stosowane w projektowaniu leków. Metody in vitro oraz in vivo stosowane w weryfikacji oddziaływania leku z celem. Charakterystyka działania wybranych leków stosowanych w schorzeniach serca i układu krążenia, w chorobach neurodegeneracyjnych, w regulacji gospodarki hormonalnej, w chorobach nowotworowych oraz w terapii antyinfekcyjnej i w leczeniu bólu.</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|---|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | możliwości kompleksowych badań w zakresie właściwości i struktury różnych związków pełniących funkcje leków oraz rodzajów oddziaływań zachodzących pomiędzy nimi | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W05, BMO_K2_W07, BMO_K2_W09 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | istotę procesów fizjologicznych determinujących prawidłowe funkcjonowanie poszczególnych narządów organizmu człowieka; przemiany biochemiczne zachodzące w organizmie; potrafi wskazać cele molekularne w schorzeniach cywilizacyjnych, scharakteryzować podstawowe grupy leków; określić warunki adsorpcji i farmakokinetyki leku w organizmie ludzkim; zna podstawy merytoryczne i zastosowania metod charakterystyki procesów interakcji leku z jego celem molekularnym | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień biochemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych leków oraz innych związków biologicznie aktywnych; zna charakterystykę wybranych metod bioinformatycznych projektowania leków opartych na strukturze liganda oraz na strukturze celu biologicznego; zna eksperymentalne metody określania struktury związków małowcząsteczkowych i makromolekuł oraz ich kompleksów: rozumie związek między strukturą a aktywnością układów biologicznych, pod względem jakościowym (SAR) jak i ilościowym (QSAR, 3D-QSAR). | BMO_K2_W01, BMO_K2_W04, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|--|--|---------------------|
| W4 | procesy związane z farmakokinetyką i farmakodynamiką stosowanych leków, zna podstawy określania aktywności leku we wnętrzu organizmu ludzkiego oraz jego transportu i dystrybucji oraz możliwej toksyczności, zna podstawy teoretyczne metodyki stosowanej w weryfikacji testowanych parametrów | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | posiada wiedzę wystarczającą do zrozumienia problemów etycznych związanych z projektowaniem, testowaniem i procesami wdrażania leku na rynek | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W04 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Zaproponować strukturę farmakoformacji i znaleźć powiązania pomiędzy strukturą leku i jego aktywnością biologiczną oraz wskazać metody weryfikacji interakcji jakie mogą zachodzić między lekiem i celem terapeutycznym | BMO_K2_U01, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U06, BMO_K2_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | zastosować podstawowe programy do projektowania cząsteczki leku; wskazać metody stosowane in vitro oraz in vivo, pozwalające na doskonalenie struktury leku | BMO_K2_U01, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U08, BMO_K2_U09, BMO_K2_U10, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | wykazuje umiejętność wyszukiwania ze źródeł internetowych informacji dotyczących teoretycznych i praktycznych aspektów własnej pracy badawczej a ponadto umiejętność ich selekcji i krytycznej oceny. | BMO_K2_U05, BMO_K2_U06, BMO_K2_U12 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w realizacji prac zespołowych, potrafi w nich określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub przełożonych zadania; potrafi oszacować zakres i ograniczenia posiadanej przez siebie wiedzy fachowej i rozumie potrzebę jej ciągłego poszerzania. | BMO_K2_K05, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 30 |
| konwersatorium | 30 |
| analiza problemu | 15 |
| konsultacje | 15 |
| programowanie | 15 |
| Samodzielne rozwiązywanie zadań komputerowych | 15 |

| | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| przeprowadzenie badań literaturowych | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Poznanie zasad korelacji struktury i własności związków leczniczych z ich efektem farmakologicznym (znajomość podstawowych parametrów fizykochemicznych determinujących rozpoznawanie i interakcję cząsteczek oraz ich znaczenie w projektowaniu leków). | W1, W3 |
| 2. | Wykorzystanie poznanych procesów biochemicznych w analizie farmakodynamiki i farmakokinetyki dla wybranych grup leków | W1, W2, W3, W4 |
| 3. | Zaznajomienie studentów z wybranymi metodami komputerowo wspomaganego projektowania leków. | W5, U1, U2 |
| 4. | Zapoznanie studentów z zastosowaniem wybranych grup związków organicznych w leczeniu schorzeń cywilizacyjnych. | W3, U3 |
| 5. | Poznanie etapów badań przedklinicznych (in vitro oraz in vivo). | W5, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Ostateczna ocena stanowi sumę procentowych udziałów dotyczących egzaminu pisemnego (70%) oraz zaliczenia konwersatorium (30%) |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | przygotowanie własnych opracowań studentów - esejów i prezentacji multimedialnej oraz wyników z quizów prowadzonych na konwersatoriach (30%) |



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biofizyka lipidów i błon biologicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cb0921688cea.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poszerzenie wiedzy studentów nt. właściwości i roli lipidów oraz ich znaczenia dla funkcjonowania błon biologicznych, a także udziału związków o charakterze lipidowym w patogenezie stanów chorobowych. |
| C2 | Przekazanie studentom aktualnej wiedzy w zakresie metod fizycznych i technik stosowanych do badania procesów biofizycznych zachodzących w błonach biologicznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| W1 | student zna parametry fizykochemiczne i pojęcia służące do opisu własności strukturalnych i dynamicznych błon biologicznych | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | student zna poglądy na temat budowy błon biologicznych i rozumie jak ewoluowały. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | student zna skład matrycy lipidowej błon roślinnych i zwierzęcych | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | metody analizy jakościowej i ilościowej lipidów oraz struktur o charakterze lipidowym | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W5 | biochemiczne i biofizyczne podstawy funkcjonowania błon | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W6 | metody fizyczne i techniki stosowane do badania właściwości fizykochemicznych lipidów, struktur lipidowych i błon biologicznych | BMO_K2_W02, BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W7 | student zna przykłady wskazujące na udział związków o charakterze lipidowym/struktur lipidowych w powstawaniu stanów patologicznych | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W05, BMO_K2_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W8 | student zna układy modelowe wykorzystywane w badaniach błon biologicznych | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | dokonać analizy porównawczej składu lipidowego i właściwości fizykochemicznych błon roślinnych i zwierzęcych | BMO_K2_U11 | zaliczenie pisemne |
| U2 | scharakteryzować metody analizy jakościowej i ilościowej lipidów oraz struktur o charakterze lipidowym | BMO_K2_U01, BMO_K2_U11 | zaliczenie pisemne |
| U3 | opisać preparatykę sztucznych błon biologicznych i dokonać wyboru metody pozwalającej otrzymać struktury o zdefiniowanych parametrach i dedykowane do określonych celów | BMO_K2_U01, BMO_K2_U11 | zaliczenie pisemne |
| U4 | w oparciu o dostępną literaturę naukową, w ramach pracy zespołowej, zaprezentować w formie prezentacji multimedialnej wybrany przykład obrazujący stany patologiczne związane z lipidami/błonami biologicznymi | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11, BMO_K2_U13 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej | BMO_K2_K01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| K2 | współdziałania i czynnego uczestnictwa w pracy zespołowej, której efektem jest przygotowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnej na wybrany temat | BMO_K2_K01, BMO_K2_K03 | prezentacja |
| K3 | doceniania znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych | BMO_K2_K05 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Lipidy wchodzące w skład błon biologicznych roślinnych i zwierzęcych. Ogólna charakterystyka ich budowy i oddziaływań. | W3, U1 |
| 2. | Metody analizy jakościowej i ilościowej lipidów oraz struktur o charakterze lipidowym. | W4, U2 |
| 3. | Ewolucja poglądów nt. budowy błon biologicznych. | W2 |
| 4. | Pojęcia: płynność, dynamika i uporządkowanie błon biologicznych. | W1, W6 |
| 5. | Transport przez błony biologiczne. Przewodnictwo jonowe (przenośniki jonów, kanały jonowe) | W1, W5, W6 |
| 6. | Przykłady błon in vivo; błony fotosyntetyczne i mitochondrialne. Regulacja aktywności białek błonowych. | W5 |
| 7. | Własności termotropowe dwuwarstw lipidowych. | W1, W5, W6 |
| 8. | Układy modelowe: monomolekularne warstwy powierzchniowe, micelle, liposomy, fazy heksagonalne, bicele, nanodyski. | W8, U3 |
| 9. | Przykłady zastosowań liposomów w badaniach biologicznych (i w medycynie). | W8, U3 |
| 10. | Stany patologiczne związane z błonami biologicznymi. | W7, U4, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja | <p>Zaliczenie z oceną na podstawie pisemnego sprawdzianu wiadomości (pytania testowe i pytanie/a otwarte) oraz przygotowanej prezentacji. Możliwe uwzględnienie w punktacji aktywnego uczestnictwa w zajęciach (na warunkach ustalonych ze studentami na pierwszym wykładzie). Na ocenę końcową składają się: • wynik pisemnego sprawdzianu wiadomości (75%); • ocena prezentacji (25%).</p> <p>Wymagania dotyczące przygotowania prezentacji: • przygotowane w dwu- (ew. trzy-) osobowych grupach; • czas trwania: 20 minut (+10 min na dyskusję i ocenę); • termin przesłania proponowanych tematów: koniec pierwszego tygodnia maja; • obowiązek przesłania uczestnikom kursu i prowadzącemu wykazu literatury i planu prezentacji, najpóźniej tydzień przed wystąpieniem. Tematyka prezentacji: • przykłady zastosowań liposomów w badaniach biologicznych oraz w medycynie; • stany patologiczne związane z błonami biologicznymi; • inne, pasjonujące, wpisujące się w tematykę kursu.</p> |

Cancer – Molecular Aspects of the Disease and its Treatment

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cb093e70fd74.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy dotyczącej biologii molekularnej nowotworów człowieka. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | wybrane molekularne mechanizmy komórek normalnych i nowotworowych, a także molekularne podstawy nowotworzenia. Student zna wybrane molekularne metody używane do badań nad rakiem. Student zna wybrane dostępne i nowo opracowywane metody leczenia pacjentów z rakiem. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystywać źródła wiedzy i czytać je ze zrozumieniem, aby przygotować się do przedmiotu. | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | zadawania pytań i dyskusji na tematy związane z przedmiotem. | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Przedmiot omawia wybrane molekularne mechanizmy komórek rakowych, z naciskiem położonym na dostępne sposoby leczenia i obecnie opracowywane nowe metody leczenia pacjentów z rakiem testowane w badaniach klinicznych i przedklinicznych. Prezentowane będą wybrane metody stosowane w badaniach komórek rakowych. Tematyka zajęć dotyczy wybranych zagadnień zapadalności na choroby nowotworowe i epidemiologii. Dyskutowane są cechy komórek rakowych. W szczególności: omawiane są procesy regulacji ekspresji genów w komórkach nowotworowych, role genów supresorowych raka i onkogenów. Porównywane są wybrane cechy komórek normalnych i nowotworowych, w tym zagadnienia stabilności DNA, naprawy DNA, wzrostu komórek i proliferacji, kontroli migracji komórek, przerzutowania komórek rakowych, oddziaływania komórek nowotworowych z mikrośrodowiskiem (w tym z układem odpornościowym), komórki macierzyste raka, przeprogramowanie metabolizmu energetycznego w komórkach raka. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie na ocenę. Ocena na podstawie wyniku z sprawdzianu pisemnego (testu) przeprowadzonego po zakończeniu wykładów. Kryteria: Stopień opanowania zagadnień dotyczących przedmiotu. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dla studentów innych programów niż Molecular Biotechnology - kurs z biologii molekularnej (lub biotechnologii molekularnej czy genetyki molekularnej) i immunologii.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Fizjologia i patologia hipoksji

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cb092204ca8f.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z najnowszymi odkryciami w zakresie fizjologii transportu tlenu, oraz patologii związanymi z jego niedoborem lub nadmiarem |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe problemy związane z utlenowaniem tkanek prawidłowych i patologicznych | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |

| | | | |
|--|---|------------------------|--------------------------------|
| W2 | procesy adaptacji organizmu do środowisk o różnej zawartości tlenu | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | rozumie literaturę naukową z zakresu współczesnej biotechnologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 15 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Tlen i jego rola w organizmie. Regulacja fizjologiczna. Transport tlenu w organizmie. Hyperoksja, anemia, stany niedotlenowania, choroba wysokościowa. Właściwości fizyczne i chemiczne tlenu. Reakcje z udziałem tlenu, reakcje enzymatyczne z udziałem tlenu. Jak własności fizyczne tlenu wpływają na fizjologię. | W1 |
| 2. | Def hipoksji, jej występowanie i skutki. Rola hipoksji w różnych stanach patologicznych (CIH, porażenie okołoporodowe, cukrzyca, gojenie się ran, zakażenia bakteryjne i stany zapalne). Aktywne formy tlenu, ich powstawanie, rola w organizmie i rola w różnych stanach patologicznych. Związek z niedotlenowaniem. | W1, W2 |
| 3. | HIF-1 i HIF-2, mechanizm działania i regulacja. Aktywacja ekspresji genów, skutki uruchamiania ścieżki HIF1 w tkankach prawidłowych. HIF-1 α w embriologii i w komórkach macierzystych. Ścieżka sygnałowa Notch. Rola hipoksji w nowotworach, jak powstaje agresywny fenotyp guza. Rola hipoksji w leczeniu nowotworów (radioterapia, chemioterapia, chirurgia, przerzutowanie, fototerapia, terapie pnczyniowe). Rola hipoksji w chorobach krążenia i patologii mózgu. Zawały, zakrzepy, udary. Ischemia-reperfuzja. Jakie wahania w pO ₂ w mózgu występują fizjologicznie? | W1, W2, U1 |
| 4. | Metody oznaczania hipoksji (spektroskopowe, histochemiczne, fluorescencyjne, polarograficzne), ich czułość i rozdzielczość. Obrazowanie hipoksji (fluorescencja, PET, NMR, inne) Tlenometria EPR: rozwój technik spektroskopowych, historyczne doświadczenia w układach biologicznych, najciekawsze zastosowania dziś. | W1, W2, U1 |

| | | |
|----|--|------------|
| 5. | Sposoby przeciwdziałania hipoksji, ich mechanizmy i skuteczność in vivo, terapie przewyżające niedotlenowanie. Aspekty środowiskowo-ekologiczne tlenu i jego niedoborów. | W1, W2, U1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie | Aby uzyskać zaliczenie należy osiągnąć 60% maksymalnej ilości punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

dowolny kurs biofizyki

Makrofagi, neutrofile, komórki dendrytyczne - biologia komórki
fagocytydującej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cb0921f646d3.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie wiedzy dotyczącej biologii komórek fagocytydujących oraz ich funkcji w układzie odpornościowym i utrzymywaniu homeostazy organizmu. |
| C2 | Wykształcanie umiejętności wyszukiwania, analizy i syntezy informacji oraz krytycznego opracowania i dyskusji publikacji naukowych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|---------------------------|---|
| W1 | student potrafi nazwać i podać charakterystyczne cechy różnych typów komórek fagocytyujących układu odpornościowego człowieka. | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | student potrafi wymienić najważniejsze receptory profesjonalnych komórek fagocytyujących umożliwiające rozpoznanie i fagocytozę bakterii oraz komórek własnych organizmu. | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | student potrafi objaśnić koncepcję synaptycznego rozpoznania wzorów molekularnych PAMPs, ACAMPs i DAMPs. | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | student potrafi opisać najważniejsze szlaki przekazu sygnału uruchamiane w wyniku rozpoznania i/lub fagocytozy bakterii oraz komórek własnych organizmu. | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W5 | student potrafi podsumować znaczenie komórek fagocytyujących w odpowiedzi immunologicznej oraz utrzymaniu homeostazy. | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W6 | student potrafi wyjaśnić zasady technik i narzędzi badawczych stosowanych w badaniach funkcji komórek fagocytyujących. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03 | prezentacja |
| W7 | student potrafi wymienić aktualne problemy i odkrycia dotyczące komórek fagocytyujących oraz odnieść się do ich potencjalnego zastosowania w biotechnologii medycznej. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student potrafi korzystać z narzędzi internetowych w celu pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu immunologii, biologii i biochemii komórki. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03 | prezentacja |
| U2 | student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę. | BMO_K2_U02 | prezentacja |
| U3 | student potrafi ocenić krytycznie i opracować oryginalną pracę naukową dotyczącą tematyki kursu w formie 50 - 60 minutowej prezentacji w języku polskim oraz przedyskutować ją z grupą studentów i prowadzącym. | BMO_K2_U10, BMO_K2_U11 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U4 | student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu zrozumienia zagadnień dotyczących tematyki kursu. | BMO_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student akceptuje potrzebę zachowania krytycyzmu wobec informacji dostępnych w środkach masowego przekazu, odnoszących się do tematyki kursu oraz popularyzowania specjalistycznej wiedzy. | BMO_K2_K02 | prezentacja |
| K2 | student potrafi określić zakres i ograniczenia posiadanej wiedzy fachowej i wykazuje potrzebę jej ciągłego poszerzania. | BMO_K2_K01 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| | |
|----------------------------------|--|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|----------------------------------|--|

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| wykład | 15 | |
| konwersatorium | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie referatu | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | Znaczenie fagocytozy w odporności wrodzonej i nabytej oraz utrzymywaniu homeostazy organizmu. | W5, W7, K1, K2 |
| 2. | Profesjonalne komórki fagocytujące: makrofagi, monocyty, neutrofile, komórki dendrytyczne. | W1, W7, K1, K2 |
| 3. | Mechanizmy internalizacji fagocytowanego obiektu. | W2, W3, W7, K1, K2 |
| 4. | Receptory umożliwiające rozpoznanie i/lub fagocytozę drobnoustrojów oraz własnych komórek martwych. | W2, W3, W7, K1, K2 |
| 5. | Wzory molekularne związane z patogenami (PAMPs), komórkami apoptotycznymi (ACAMPs) i uszkodzeniem komórki niezainfekowanej (DAMPs). | W2, W3, W7, K1, K2 |
| 6. | Koncepcja synaptycznego rozpoznania wzorców molekularnych. | W3, W7, K1, K2 |
| 7. | Odbiór informacji, jej propagacja oraz konsekwencje w zależności od etapu i przebiegu procesu fagocytozy oraz cech biochemicznych i fizycznych fagocytowanego obiektu. | W4, W7, K1, K2 |
| 8. | Rozpoznanie patogenów wewnątrzkomórkowych, cytoplazmatyczne rozpoznanie wzorów molekularnych – inflamasomy. | W2, W3, W7, K1, K2 |
| 9. | Dywersja w układzie odpornościowym - modyfikacja rozpoznania wzoru i/lub procesu fagocytozy przez patogeny. | W2, W3, W4, W5, W7, K1, K2 |
| 10. | Konsekwencje rozpoznania wzorów molekularnych – aktywacja lub śmierć komórki. | W4, W5, W7, K1, K2 |
| 11. | Mechanizmy i konsekwencje sterylnej zapalenia. | W4, W5, W7, K1, K2 |
| 12. | Konwersatoria: Prezentacje oryginalnych publikacji naukowych nie starszych niż 5 lat wraz z obszernym wprowadzeniem, o tematyce dotyczącej komórek fagocytujących. Aktywne uczestnictwo w dyskusji prezentowanych publikacji. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|----------------------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | Obecność oraz aktywne uczestnictwo w wykładach. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę, prezentacja | Obecność oraz aktywne uczestnictwo w seminariach. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Immunologia (WBt-BT120) lub innego równoważnego



Molecular mechanisms of angiogenesis
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cac67bdee04d.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami molekularnych mechanizmów angiogenezy oraz metodami i technikami laboratoryjnymi stosowanymi w ocenie potencjału angiogennej komórki |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| W1 | mechanizmy regulujące proces angiogenezy, zwłaszcza • czynniki pro i antyangiogenne • główne warunki modulujące proces tworzenia naczyń krwionośnych • podstawowe szlaki sygnalizacji wewnątrzkomórkowej prowadzące do zwiększonej proliferacji i migracji komórek śródbłonna | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03, BMO_K2_W05, BMO_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| W2 | has the knowledge how to investigate processes related to angiogenesis and its role in human diseases; knows the latest trends in pro and anti-angiogenic therapy | BMO_K2_W01, BMO_K2_W03, BMO_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| W3 | ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratoriach biotechnologicznych i pokrewnych | BMO_K2_W10 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystywać specjalistyczny sprzęt oraz metody w celu badania angiogenezy | BMO_K2_U01 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| U2 | posługiwać się poprawną terminologią naukową i techniczną w dziedzinie angiogenezy w języku angielskim | BMO_K2_U02 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| U3 | prowadzić dziennik laboratoryjny i przygotować raporty z badań, analizować wyniki własnych doświadczeń (np. test ELISA, real-time PCR) i przeprowadzać ich analizę statystyczną | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U05, BMO_K2_U07, BMO_K2_U08 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | poszerzania wiedzy o mechanizmach odpowiedzialnych za rozwój naczyń krwionośnych i nowych terapii angiogennych | BMO_K2_K01 | raport, wyniki badań, zaliczenie |
| K2 | efektywnie współdziałać i pracować w grupach podczas ćwiczeń dotyczących badania procesów angiogenezy | BMO_K2_K03, BMO_K2_K07 | raport, wyniki badań, zaliczenie |
| K3 | rozwiązywania etycznych aspektów terapii pro-i antyangiogennych w leczeniu wybranych jednostek chorobowych | BMO_K2_K04 | raport, wyniki badań, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| wykład | 15 |
| ćwiczenia | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 15 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 |
| przygotowanie raportu | 20 |

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------|
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|------------------------------------|
| 1. | Podczas wykładów opisywane są struktura i funkcja naczyń krwionośnych i budujących je komórek; procesy tworzenia naczyń krwionośnych, prezentowane są różnice między waskulogenezą i angiogenezą. Charakteryzowane są najważniejsze czynniki wzrostu i ich receptory: czynnik wzrostu śródbłonna naczyń (VEGF), angiopoetyny, efryny, tlenek azotu. Podkreślano rolę niedotlenienia w regulacji procesu angiogenezy. Studenci poznają zarówno fizjologiczne aspekty angiogenezy jak i rolę tego procesu w rozwoju chorób, np. nowotworzenia. Ważnym aspektem jest prezentacji terapii pro- i antyangiogennych | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K3 |
| 2. | Podczas ćwiczeń studenci hodują komórki mięśni gładkich naczyń i komórki śródbłonna. W celu zbadania wpływu określonych czynników (czynniki prozapalne, niedotlenienie, związki naśladujące niedotlenienie - aktywujące czynnik HIF-1) wykonują stymulację komórek oraz zawansowane testy molekularne, w tym badanie ekspresji i produkcji czynników proangiogennych, takich jak VEGF (test real-time PCR, ELISA, testy reporterowe do pomiaru aktywacji promotora VEGF). W celu określenia roli NO w angiogenezie przeprowadzany jest test Griessa. Studenci wykonują funkcjonalny test angiogenny, tzw. test angiogenezy in vitro tworzenia tubul na Matrigelu | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|----------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Test wielokrotnego wyboru i otwarte pytania oceniające wiedzę na temat angiogenezy. Aby uzyskać pozytywną ocenę, należy podać co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi. |
| ćwiczenia | raport, wyniki badań, zaliczenie | Studenci muszą być przygotowani do bieżących zajęć laboratoryjnych podczas zajęć praktycznych. Wiedza jest testowana w formie krótkiego testu przed zajęciami. Wynik testu nie decyduje o udziale w zajęciach, ale ma wpływ na końcową ocenę kursu. Dodatkowo oceniane są dzienniki laboratoryjne zawierające opis doświadczeń, ich wynik i końcowe konkluzje. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość biologii, biochemii i biologii molekularnej na poziomie podstawowym

Peptydy bioaktywne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cb0921f845e3.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>Celem zajęć jest uzyskanie przez studenta wiedzy na temat zróżnicowanej pod względem struktury oraz funkcji biologicznych grupy cząsteczek, jakimi są peptydy bioaktywne. Na wykładach, na przykładzie antybiotyków peptydowych, bakteriocyn, zwierzęcych peptydów antybakteryjnych, peptydów regulujących ciśnienie krwi oraz peptydów opioidowych studenci zaznajomią się z budową, klasyfikacją oraz mechanizmami działania tych cząsteczek. Omówione zostaną również peptydy syntetyczne, dendrymery peptydowe, ich zastosowania praktyczne oraz techniki ich otrzymywania i badania. Natomiast ćwiczenia mają na celu zaznajomienie studentów z nowoczesnymi technikami stosowanymi podczas izolacji i charakterystyki nowej bakteriocyny peptydowej (lantybiotyku) z pożywki pohodowlanej.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student: • zna i rozumie zagadnienia dotyczące biochemii peptydów bioaktywnych, ich funkcji, mechanizmów działania, oraz technik ich badania, • zna i rozumie zależności pomiędzy strukturą peptydów a ich funkcją, • zna i rozumie nowoczesne narzędzia badawcze i analityczne, umożliwiające badanie peptydów bioaktywnych. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student: • potrafi stosować zawansowane techniki i narzędzia badawcze nowoczesnej biochemii przydatne w badaniu peptydów bioaktywnych, • potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę naukową pod opieką doświadczonego pracownika naukowego, w pracy tej stosuje się do szczegółowych wytycznych zawartych w instrukcjach obsługi oraz dba o stan powierzonego urządzenia. | BMO_K2_U01, BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U04, BMO_K2_U05, BMO_K2_U07 | zaliczenie pisemne, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student: • jest gotów do krytycznej oceny stanu i ograniczeń własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej aktualizowania i własnego doskonalenia zawodowego w zakresie biochemii, • jest gotów do współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role. | BMO_K2_K01, BMO_K2_K03, BMO_K2_K07 | zaliczenie pisemne, raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 102 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podstawy fizykochemii i biochemii peptydów: własności aminokwasów i wiązania peptydowego, konformacje łańcucha peptydowego, modyfikacje potranslacyjne. • Metody rozdzielania peptydów oraz oznaczania ich poziomów w materiale biologicznym, peptydomika i jej techniki, zarys technik sekwencjonowania peptydów. • Peptydy syntetyczne i biblioteki peptydowe: otrzymywanie i zastosowania praktyczne. • Peptydy bioaktywne w różnych typach regulacji hormonalnej, koncepcja tkankowo-specyficznej puli peptydów regulacyjnych. • Bakteriocyny: podział i nomenklatura, biosynteza, mechanizmy działania, znaczenie biologiczne, zastosowania praktyczne. • Peptydy bioaktywne powstające poza rybosomami: budowa i działanie nierybosomalnych syntetaz peptydów, przykłady i charakterystyka antybiotyków peptydowych, toksyn peptydowych i peptydów immunomodulacyjnych. • Peptydy antibakteryjne człowieka, płazów i owadów: podział i nomenklatura, budowa, mechanizmy działania, rola biologiczna. • Peptydy regulujące ciśnienie krwi: angiotensyny - biosynteza, działanie fizjologiczne, układ renina-angiotensyna-aldosteron, wazopresyna (i oksytocyna), przedsiorkowy peptyd natriuretyczny, kininy - przedstawiciele, biosynteza, osoczowy układ kininogenezy i jego rola fizjologiczna. • Peptydy regulujące metabolizm i apetyt: Insulina i rodzina relaksyn: biosynteza, działanie i rola fizjologiczna, zarys farmakologii preparatów insulinowych. Glukagon, somatostatyna, polipeptyd trzustkowy, neuropeptyd y, grelina, oreksyny, leptyna: budowa i rola fizjologiczna. • Peptydy opioidowe: rodziny, analogi strukturalne, biosynteza, działanie fizjologiczne, typy receptorów opioidowych. | W1, U1, K1 |
| 2. | <p>Ćwiczenia:</p> <p>Na ćwiczeniach studenci zapoznają się z procedurą izolacji oraz charakterystyki biochemicznej i biologicznej nowej bakteriocyny peptydowej (lantybiotyku) produkowanej przez odzwierzęcy szczep gronkowca złocistego. Procedura izolacji z pożywki pohodowlanej będzie obejmować selektywną precypitację białek, ekstrakcję peptydu rozpuszczalnikami organicznymi oraz wysokociśnieniową chromatografię cieczową z odwróconymi fazami (RP-HPLC). Procedura charakterystyki będzie obejmować dokumentację elektroforetyczną procedury oczyszczania, oznaczenie ilościowe peptydu metodą chromatograficzną, oznaczenie jego aktywności bakteriobójczej metodami dyfuzji radialnej oraz mikrorozcieńczeń, proces przekształceń chemicznych umożliwiających sekwencjonowanie peptydu i oznaczanie sekwencji aminokwasowej z użyciem automatycznego sekwenatora białek. Uzyskane wyniki studenci dokumentują sprawozdaniem sporządzanym na wzór publikacji naukowej.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|----------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywny wynik kolokwium zaliczeniowego na ocenę w postaci testu jednokrotnego wyboru. Natomiast warunkiem dopuszczenia do kolokwium zaliczeniowego jest zaliczenie ćwiczeń. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, raport | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność oraz aktywne uczestnictwo na ćwiczeniach a także przedstawienie pisemnego sprawozdania. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursu Biochemia.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Praktikum z biologii komórki

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cac67be779b0.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy specjalistycznej w zakresie biologii komórki oraz zapoznanie z szeregiem metod wykorzystywanych do badań struktury i funkcji komórek zwierzęcych |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|--|---------------------|
| W1 | <ul style="list-style-type: none"> • posiada podstawową wiedzę w zakresie biologii komórki, w tym: komórkowej budowy organizmów i funkcjonowania komórek eukariotycznych oraz budowy i funkcjonowania struktur wewnątrzkomórkowych • zna dotychczasowe osiągnięcia biotechnologii i ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w różnych subdyscyplinach biotechnologii, gdyż zna podstawowe osiągnięcia dotyczące możliwości zastosowania hodowli komórkowych w badaniach naukowych i biotechnologii; • ma pogłębioną wiedzę z zakresu cytobiochemii umożliwiającą dostrzeganie związku pomiędzy teorią a praktyką • zna nowoczesne narzędzia badawcze i analityczne, umożliwiające badanie struktur biologicznych i procesów biochemicznych • posiada podstawową wiedzę w zakresie biochemii a szczególnie sygnalizacji między- i wewnątrzkomórkowej • posiada wiedzę z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczną pracę w laboratoriach chemicznych, biochemicznych i pokrewnych • ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie niektórych działów biotechnologii a w szczególności biotechnologii komórki • ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod i technik badawczych istotnych w badaniach biologii komórki oraz wykorzystania komórek w biotechnologii • zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach biologicznych | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W10 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| U1 | <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii komórki oraz cytobiochemii • potrafi obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach • rozumie literaturę naukową z zakresu współczesnej biotechnologii oraz cytochemii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim • korzysta z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych w stopniu niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu nauk przyrodniczych oraz biotechnologii • wykorzystuje typowe programy komputerowe, w tym edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne i programy do przygotowania prezentacji multimedialnych • potrafi przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą zagadnień z zakresu biotechnologii i dyscyplin pokrewnych • stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie metod izolacji i hodowli komórek zwierzęcych in vitro, umie w praktyce posługiwać się wybranymi technikami mikroskopowymi, oraz innymi narzędziami badawczymi w zakresie szeroko pojętej biologii komórki • wykorzystuje literaturę naukową w języku angielskim z zakresu biologii komórki, biomedycyny i biotechnologii • potrafi dokonać krytycznej analizy wyników przeprowadzonych przez siebie doświadczeń w oparciu o literaturę przedmiotu • posiada umiejętność wyszukiwania (także w oparciu o źródła internetowe) informacji dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z tematem zajęć • potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą współczesnych badań naukowych z zakresu biologii komórki, biotechnologii lub biomedycyny | BMO_K2_U05, BMO_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi pracować indywidualnie i zespołowo • jest świadomy, że biotechnologia może nieść za sobą dylematy bioetyczne i umie je rozstrzygać • wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, oraz poszanowanie pracy własnej i innych • jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BMO_K2_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| laboratoria | 60 |
| przygotowanie do zajęć | 20 |
| przygotowanie referatu | 10 |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 |
| analiza badań i sprawozdań | 5 |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>tudenci zapoznają się w praktyce z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metodami hodowli komórek in vitro: z zakładaniem hodowli pierwotnych komórek prawidłowych (fibroblastów, mioblastów, neuronów); - hodowlą komórek nabłonkowych i możliwością ich wykorzystania do gojenia ran; - badaniem aktywności skurczowej kardiomiocytów; - metodami immunocytochemicznymi i wykorzystaniem ich w badaniach biologii komórki i diagnostyce klinicznej; - zastosowaniem automatycznego mikroskopu fluorescencyjnego i cyfrowych kamer CCD w biologii komórki (kolokalizacja sygnałów fluorescencyjnych) - zastosowaniem zautomatyzowanych systemów mikroskopowych do poklatkowej rejestracji procesów biologicznych; - metodami badania aktywności ruchowej komórek zwierzęcych (rejestracja i analiza migracji komórek); - zastosowaniem systemu mikroskopii TIRF w badaniach organizacji cytoszkieletu w komórkach zwierzęcych - ilościową techniką wizualizacji komunikacji międzykomórkowej za pośrednictwem złącz szczelinowych | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| laboratoria | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia końcowego w formie pisemnej (test jednokrotnego wyboru) – obejmuje zakres materiału przekazany przez prowadzących oraz pogłębiony przez studentów w ramach ćwiczeń kursowych. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest uzyskanie zaliczenia z wszystkich zajęć laboratoryjnych (średnia ocen z poszczególnych ćwiczeń oraz wygłoszonego referatu). Ocena z kursu jest wypadkową ocen z zaliczenia końcowego (50%) i zaliczenia z ćwiczeń (50%). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie dowolnego kursu Biologia komórki (wykłady + ćwiczenia) w wymiarze minimum 60 godzin

Programowanie w C
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cac67bdd95c4.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p> |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów ze składnią i możliwościami języka programowania C oraz uzyskanie przez studentów umiejętności samodzielnego tworzenia programów rozwiązujących zadania z zakresu przetwarzania danych |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------|
| W1 | student zna konstrukcje syntaktyczne, podstawowe typy danych języka programowania C oraz podstawowe pojęcia wykorzystywane w projektowaniu i implementacji oprogramowania | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student umie zaprojektować oraz stworzyć program w C rozwiązujący proste problemy z zakresu przetwarzania danych i analizy numerycznej, umie zarządzać pamięcią w programach w C oraz umie opracować algorytm adekwatny to zadanego problemu | BMO_K2_U06, BMO_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją zadanego projektu programistycznego | BMO_K2_K01, BMO_K2_K03 | zaliczenie |
| K2 | systematycznego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności z zakresu programowania w C | BMO_K2_K01, BMO_K2_K03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 5 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 25 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do programowania w C | W1, U1, K1, K2 |
| 2. | Podstawowe typy danych i konstrukcje syntaktyczne w C | W1, U1, K1, K2 |
| 3. | Złożone typy danych, arytmetyka wskaźników, zarządzanie pamięcią | W1, U1, K1, K2 |
| 4. | Tworzenie bibliotek programistycznych, których procedury mogą być wykorzystywane z poziomu programów w Pythonie | W1, U1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie | aktywny udział w zajęciach |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | aktywny udział w zajęciach, prezentowanie rozwiązań zadanych zadań programistycznych, rozwiązanie testu praktycznego obejmującego zadania programistyczne |



Scientific Computing and Data Visualization in Python

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.621a2227d8c62.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Rozwijanie umiejętności programowania w Pythonie. |
| C2 | Przedstawienie możliwości wykorzystania tego języka programowania do prowadzenia obliczeń naukowych oraz wizualizacji danych. |
| C3 | Zaawansowane metody algebry liniowej i analizy matematycznej. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---------------------------|---|
| W1 | podstawowe pojęcia i twierdzenia statystyki, rachunku prawdopodobieństwa, algebry liniowej i analizy matematycznej | BMO_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | możliwości i ograniczenia języka programowania Python w zakresie prowadzenia obliczeń naukowych oraz wizualizacji danych | BMO_K2_W01 | projekt, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stworzyć i skonfigurować środowisko programistyczne konieczne do realizowania projektów programistycznych w języku Python | BMO_K2_U06, BMO_K2_U08 | zaliczenie |
| U2 | programować w języku Python z wykorzystaniem standardowej biblioteki programistycznej oraz specjalistycznych pakietów i bibliotek dostępnych niezależnie | BMO_K2_U06, BMO_K2_U08 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| U3 | przeprowadzić wizualizację różnorodnych i wielowymiarowych danych | BMO_K2_U06, BMO_K2_U08 | zaliczenie |
| U4 | przewodzić obliczenia naukowe z wykorzystaniem języka Python | BMO_K2_U06, BMO_K2_U08 | zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego poszerzania swojej wiedzy, umiejętności oraz sprawności rachunkowej z zakresu matematyki wyższej oraz programowania w Pythonie | BMO_K2_K01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K2 | pracować indywidualnie i zespołowo nad realizacją zadanego projektu programistycznego | BMO_K2_K03 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| K3 | respektowania praw autorskich związanych z wykorzystywanymi technologiami informatycznymi i algorytmami przetwarzania i wizualizacji danych | BMO_K2_K05 | projekt, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|--|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie projektu | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|------------------------------------|
| 1. | Podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki. Pojęcia: zmienna losowa, niezależność zmiennych losowych, rozkład zmiennej losowej, gęstość rozkładu prawdopodobieństwa, dystrybuanta, moment zwykły i centralny, macierz kowariancji. | W1 |
| 2. | Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie Bayesa. Metoda Monte Carlo. | W1 |
| 3. | Współczynnik korelacji dla zmiennych losowych. Regresja liniowa i logistyczna. Ocena modelu. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 4. | Klasteryzacja danych. Drzewa decyzyjne. Algorytm k-średnich. Maszyna wektorów nośnych (SVM). | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 5. | Redukcja wymiarowości. Analiza głównych składowych (PCA). Analiza składowych niezależnych (ICA). Klątwa wymiarowości. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

zajęcia w trybie zdalnym, metoda projektów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | projekt, zaliczenie | Ocena z ćwiczeń uwzględnia aktywny udział w zajęciach, prezentowanie rozwiązań zadanych zadań programistycznych, rozwiązanie testu praktycznego obejmującego zadania programistyczne oraz pomyslnie zrealizowanie zadanego projektu programistycznego. Ocena punktowa za ćwiczenia jest uwzględniana przy ustalaniu oceny końcowej z kursu. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Ocena z konwersatorium uwzględnia aktywny udział w większości zajęć oraz pozytywny wynik testu pojedynczego wyboru z zagadnień omawianych na konwersatoriach i ćwiczeniach. Ocena z konwersatorium jest oceną końcową z kursu i uwzględnia również ocenę z ćwiczeń. Szczegółowe warunki zaliczenia (w tym: skala ocen) podawane są na pierwszym konwersatorium. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczone kursy "Programowanie w Pythonie" oraz matematyki wyższej (np. Algebra liniowa, Analiza matematyczna). Wszystkie zajęcia są prowadzone w całości zdalnie i synchronicznie z wykorzystaniem platformy Teams. Zaliczenie kursu odbywa się w całości zdalnie na platformie Teams i PEGAZ.



Zastosowanie cytometrii przepływowej – seminarium

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2A0.5cb093e0d9bea.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z zasadą działania cytometrów przepływowych oraz różnorodnymi zastosowaniami tej metody w badaniach biomedycznych. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student potrafi opisać budowę i zasadę działania cytometru przepływowego. | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------------------|
| W2 | student potrafi wymienić zastosowania cytometrii przepływowej w badaniach biomedycznych oraz diagnostyce oraz wyjaśnić zjawiska biofizyczne i biochemiczne, na których opierają się te analizy. | BMO_K2_W01 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student potrafi opracować zadany temat dotyczący cytometrii przepływowej w formie 30 minutowej prezentacji w języku polskim oraz przedyskutować go z grupą studentów i prowadzącym. | BMO_K2_U10 | prezentacja |
| U2 | student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębianiu zrozumienia poruszanych zagadnień. | BMO_K2_U11 | prezentacja |
| U3 | student potrafi interpretować wyniki uzyskane metodą cytometrii przepływowej oraz przedstawić zalety i ograniczenia pomiaru. | BMO_K2_U01 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student jest gotów do podnoszenia swoich kompetencji zawodowych. | BMO_K2_K01 | zaliczenie pisemne, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| konwersatorium | 20 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Budowa i zasada działania cytometru przepływowego - możliwości i ograniczenia. | W1, U1, U2, K1 |
| 2. | Prawidłowe przygotowanie próbek i warunki jakie musi spełniać właściwie przeprowadzony pomiar. | W1, U1, U2, K1 |
| 3. | Analiza i interpretacja wyników uzyskanych metodą cytometrii przepływowej. | U1, U2, U3, K1 |

| | | |
|-----|--|----------------|
| 4. | Zastosowania cytometrii przepływowej w laboratoriach badawczych i diagnostyce: detekcja molekuł na powierzchni i wewnątrz komórek z użyciem swoistych przeciwciał - immunofenotypowanie, produkcja cytokin, przekaz sygnału w komórce. | W2, U1, U2, K1 |
| 5. | Zastosowania cytometrii przepływowej w laboratoriach badawczych i diagnostyce: analizy fagocytozy, potencjału błonowego, pH, produkcji reaktywnych form tlenu, aktywności enzymów. | W2, U1, U2, K1 |
| 6. | Zastosowania cytometrii przepływowej w laboratoriach badawczych i diagnostyce: badania oddziaływań receptor-ligand. | W2, U1, U2, K1 |
| 7. | Zastosowania cytometrii przepływowej w laboratoriach badawczych i diagnostyce: analiza cyklu komórkowego, proliferacji, żywotności, apoptozy i nekrozy. | W2, U1, U2, K1 |
| 8. | Zastosowania cytometrii przepływowej w laboratoriach badawczych i diagnostyce: "ELISA na cytometr". | W2, U1, U2, K1 |
| 9. | Zasada działania oraz przykłady zastosowania sortera komórkowego. | W2, U1, U2, K1 |
| 10. | Nowe trendy w rozwoju cytometrii przepływowej i cytometrii obrazu. | W2, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, prezentacja | Warunkiem zaliczenia jest obecność i aktywne uczestnictwo w seminariach, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji oraz zaliczenie testu sprawdzającego przewidziane dla przedmiotu efekty kształcenia. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagana podstawowa wiedza w zakresie biologii i biochemii komórki.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Pracownia specjalizacyjna II
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.240.5cb093e06d0bc.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|------------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 17.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 300 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie podstaw naukowych nowoczesnych metod i technik badań naukowych z zakresu niektórych działań biotechnologii molekularnej. |
| C2 | Nabycie umiejętności stosowania zaawansowanych technik współczesnej biologii i biotechnologii. |
| C3 | Wyrobienie nawyku wyszukiwania informacji na tematy związane z prowadzonym projektem badawczym. |
| C4 | Poznanie zasad planowania eksperymentów i analizy ich wyników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|---------------------------|--------------------|
| W1 | w pogłębionym stopniu metody i techniki badawcze istotne dla realizacji projektu badawczego, który będzie prowadził w ramach pracy magisterskiej | BMO_K2_W03 | zaliczenie |
| W2 | w pogłębionym stopniu zagadnienia związane bezpośrednio z projektem badawczym realizowanym w ramach pracy magisterskiej | BMO_K2_W02 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie szeroko pojętej biologii komórki, biochemii, mikrobiologii i/lub inżynierii genetycznej istotne dla biotechnologii molekularnej | BMO_K2_U01 | zaliczenie |
| U2 | planować i wykonywać doświadczenia naukowe projektu badawczego pod kierunkiem opiekuna naukowego | BMO_K2_U04, BMO_K2_U05 | zaliczenie |
| U3 | zapisać przebieg wykonanego eksperymentu, w sposób umożliwiający jego powtórzenie | BMO_K2_U05 | raport, zaliczenie |
| U4 | analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń naukowych w oparciu o literaturę przedmiotu jak również wyniki przykładowych badań prezentowane w literaturze | BMO_K2_U07 | raport, zaliczenie |
| U5 | dobierać odpowiednie metody analizy statystycznej pozwalające na prawidłowe opracowanie wyników własnych doświadczeń | BMO_K2_U08 | raport, zaliczenie |
| U6 | posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej | BMO_K2_U12 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | pracy indywidualnej i zespołowej, gdyż rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi | BMO_K2_K03 | zaliczenie |
| K3 | brania na siebie odpowiedzialności za powierzony sprzęt | BMO_K2_K06 | zaliczenie |
| K4 | szanowania pracy własnej i innych | BMO_K2_K06 | zaliczenie |
| K5 | myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | BMO_K2_K06 | zaliczenie |
| K6 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BMO_K2_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|----------------------------------|--|
| laboratoria | 300 |

| | | |
|--|-----------------------------|---------------------|
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 70 | |
| przygotowanie dokumentacji | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 70 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 510 | ECTS 17.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 300 | ECTS 12.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 300 | ECTS 12.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | <p>Przystępując do Pracowni specjalizacyjnej II studenci mają już sprecyzowaną tematykę swoich prac magisterskich. W ramach pracowni specjalizacyjnej II studenci doskonalą te techniki badawcze, które poznali w trakcie pracowni specjalizacyjnej I oraz poznają nowe techniki i metody badawcze, ważne dla tego działu biotechnologii, w którym mieści się tematyka ich prac magisterskich. Studenci poznają ich naukowe podstawy oraz uczą się ich stosowania w praktyce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - doskonalą się w obsłudze aparatury naukowo-badawczej, poznają różne możliwości zastosowań poszczególnych urządzeń. - wykonują pod okiem promotora lub innego pracownika naukowo-dydaktycznego doświadczenia z wykorzystaniem poznanych technik badawczych i urządzeń. - doskonalą planowanie eksperymentów oraz opracowywanie i analizę ich wyników, łącznie z analizą statystyczną (tam gdzie to zasadne). - powtarzają samodzielnie wybrane eksperymenty, przygotowują samodzielnie materiały i odczynniki do eksperymentów. Niektóre doświadczenia przeprowadzane są przez grupę studentów, co uczy ich współpracy. - w oparciu o samodzielnie zdobytą wiedzę na tematy związane ze swoim projektem badawczym omawiają z promotorami wyniki swoich prac i konfrontują je ze współczesną wiedzą. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4, K5, K6 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

udział w badaniach, dyskusja, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| laboratoria | raport, zaliczenie | <p>Zaliczenie bez oceny: zaliczenie uzyskuje student, który sumiennie uczestniczył w zajęciach pracowni specjalizacyjnej II, wypełniał zalecenia promotora i osiągnął efekty kształcenia wymagane dla pracowni specjalizacyjnej II. Pracownia specjalizacyjna II kończy się uzyskaniem zaliczenia bez oceny. Praca studenta w laboratorium oraz jego praca nad projektem badawczym jest oceniana na bieżąco przez promotora lub pracownika naukowo-dydaktycznego przez niego wyznaczonego i ocena jest przekazywana studentowi w formie informacji ustnej. Ocenie podlega:</p> <ul style="list-style-type: none"> -przygotowanie merytoryczne prowadzenia poszczególnych etapów projektu badawczego, -postęp w opanowywaniu poszczególnych technik badawczych, -właściwe użytkowanie aparatury naukowej i dbanie o jej czystość i konserwację, -przestrzeganie przepisów BHP, -racjonalne zużywanie materiałów i odczynników, -prawidłowy zapis eksperymentu i sporządzanie prawidłowej dokumentacji każdego eksperymentu, - prawidłowe opracowanie wyników eksperymentów i ich analiza -współpraca i współdziałanie z innymi osobami pracującymi w laboratorium, w którym student odbywa zajęcia. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie Pracowni specjalizacyjnej I. Odbywanie zajęć w wymiarze 300 godzin - obowiązkowe.



Produkty lecznicze terapii zaawansowanej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.240.1584359913.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 7 konwersatorium: 8 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z zasadami pracy w wytwórni produktów leczniczych oraz zasadami wytwarzania produktów leczniczych terapii zaawansowanej zgodnie z wymogami dobrej praktyki wytwarzania (GMP). |
| C2 | Nabycie umiejętności prawidłowego zachowania się w obszarach wytwórni, monitorowania warunków pracy i prowadzenia dokumentacji wytwarzania. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|------------|
| W1 | na czym polega system zapewnienia jakości w wytwórni produktów leczniczych terapii zaawansowanej, procedur obowiązujących w wytwórni | BMO_K2_W02, BMO_K2_W05, BMO_K2_W06 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | pracować w obszarze wytwórni produktów leczniczych, monitorować warunki pracy, prowadzić dokumentację wytwarzania, analizować wyniki monitoringu | BMO_K2_U01, BMO_K2_U13 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podjęcia pracy w laboratorium GMP (wytwórni produktów leczniczych terapii zaawansowanej) | BMO_K2_K01, BMO_K2_K03, BMO_K2_K06, BMO_K2_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| laboratoria | 7 | |
| konwersatorium | 8 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 7 | ECTS 0.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zarys organizacji wytwórni ATMP, system zapewnienia jakości, przepis wytwarzania. (konwersatorium) | W1 |
| 2. | Zasady przepływu materiałów, łańcuch dostaw i zasady higieny. (konwersatorium) | W1 |
| 3. | Cykl rozwoju produktów komórkowych (badania przedkliniczne i kliniczne). Praktyczne aspekty stosowania przeszczepów i produktów komórkowych. (konwersatorium) | W1, U1 |
| 4. | Zachowania aseptyczne (higiena osobista, przygotowanie do pracy, symulacja wymiany pożywki lub przygotowywania materiałów). (ćwiczenia) | U1, K1 |
| 5. | Prowadzenie dokumentacji wytwarzania na przykładzie prostych czynności wytwórczych. (ćwiczenia) | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|---|
| laboratoria | zaliczenie | Warunkiem dopuszczenia do sprawdzianu zaliczeniowego jest obecność na wszystkich zajęciach. |
| konwersatorium | zaliczenie | pozytywna ocena z kolokwium |

Seminarium magisterskie – Biochemia i biotechnologia mikroorganizmów i roślin

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2C0.63c92d6a3dccb.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Stymulowanie studentów do korzystania z renomowanych czasopism i innych wartościowych źródeł naukowych w celu samodzielnego zdobywania wiedzy na temat najnowszych osiągnięć mikrobiologii, a także fizjologii, biochemii i biotechnologii roślin oraz rozwoju technik badawczych stosowanych w badaniach przyrodniczych. |
| C2 | Doskonalenie umiejętności przedstawiania przeglądu literaturowego oraz własnych wyników pracy eksperymentalnej w postaci prezentacji multimedialnej. |
| C3 | Doskonalenie umiejętności prowadzenia dyskusji naukowej i formułowania argumentów w obronie własnych tez a opartych o wiedzę ogólną |
| C4 | Utrwalenie zasad korzystania z zasobów wiedzy bez naruszania prawa własności intelektualnej. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|---|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student zna i rozumie mikrobiologię oraz immunologię chorób zakaźnych | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02 | zaliczenie |
| W2 | Student zna i rozumie znaczenie fizjologii i biochemii roślin w biotechnologii, w tym w biotechnologii środowiska i wybranych gałęziach przemysłu | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W06 | zaliczenie |
| W3 | Student zna i rozumie korzystny wpływ mikroorganizmów na rozwój i znaczenie biotechnologiczne roślin | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W06 | zaliczenie |
| W4 | Student zna i rozumie aktualne problemy i odkrycia w mikrobiologii klinicznej oraz biotechnologii mikroorganizmów | BMO_K2_W04 | zaliczenie |
| W5 | Student zna i rozumie metody i techniki badawcze istotne dla realizacji projektu badawczego prowadzonego w ramach pracy magisterskiej o tematyce mikrobiologicznej lub roślinnej. | BMO_K2_W03 | zaliczenie |
| W6 | Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego | BMO_K2_W07 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi biegle korzystać z literatury naukowej w języku polskim i angielskim z zakresu biochemii, fizjologii i biotechnologii mikroorganizmów i roślin oraz korzystnego i szkodliwego oddziaływania mikroorganizmów na inne organizmy uwzględnieniem oddziaływań istotnych w biotechnologii. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03 | zaliczenie |
| U2 | Student potrafi wyszukiwać informacji dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z mikrobiologią, immunologią, a także biochemią i biotechnologią roślin oraz ma umiejętność ich krytycznej analizy | BMO_K2_U03 | zaliczenie |
| U3 | Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą współczesnych badań naukowych z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_U07, BMO_K2_U08, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11 | zaliczenie |

| | | | |
|---|--|---|------------|
| U4 | Student potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U12 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności mikrobiologii oraz biotechnologii roślin | BMO_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | Student jest gotów do przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji oraz opinii dotyczących osiągnięć w mikrobiologii oraz biotechnologii roślin i naukach pokrewnych | BMO_K2_K02 | zaliczenie |
| K3 | Student jest gotów do przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej w działaniach swoich i innych osób | BMO_K2_K04, BMO_K2_K05 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

Semestr 3

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie referatu | 10 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--|
| seminarium | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie referatu | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Organizacja pracy nad projektem naukowym (szukanie literatury, rzetelne źródła wiedzy, prowadzenie zeszytu laboratoryjnego, wymagania jakie stoją przed magistrantem) oraz przypomnieniu zasad przygotowania dobrej prezentacji multimedialnej. | W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K3 |
| 2. | Kolejne zajęcia to seminaρια, na których studenci prezentują aktualną wiedzę na tematy związane z projektem naukowym stanowiącym podstawę ich pracy magisterskiej, cel swojej pracy oraz metody, których używają do jego osiągnięcia. Pozostali uczestnicy zajęć podejmują dyskusję naukową z osobą prezentującą. Prowadzący zajęcia moderuje dyskusję oraz podsumowuje zarówno prezentację, podkreślając jej mocne i słabe strony jak i dyskusję. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Semestr 3

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, seminarium, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| seminarium | zaliczenie | - przygotowanie prezentacji multimedialnych (wiedza studenta na wybrany temat, dobór prezentowanych informacji, sposób przekazywania wiedzy (umiejętność tłumaczenia i zwracania uwagi na istotne treści, dykcja, techniczna strona prezentacji, przestrzeganie prawa autorskiego); - udział w dyskusji naukowej na tematy prezentowane przez innych uczestników kursu (wiedza, umiejętność krytycznego spojrzenia na stawiane hipotezy naukowe, umiejętność argumentowania w oparciu o rzetelną wiedzę). Zaliczenie otrzymują studenci, którzy: • nie mieli więcej niż dwie nieobecności, w tym jednej usprawiedliwionej; • przygotowali dwie prezentacje, pozytywnie ocenione przez prowadzącego; • uczestniczyli w dyskusjach naukowych w sposób świadczący o ich dobrym przygotowaniu merytorycznym. |

Semestr 4

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów, seminarium, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| seminarium | zaliczenie | <p>- przygotowanie prezentacji multimedialnych (wiedza studenta na wybrany temat, dobór prezentowanych informacji, sposób przekazywania wiedzy (umiejętność tłumaczenia i zwracania uwagi na istotne treści, dykcja, techniczna strona prezentacji, przestrzeganie prawa autorskiego) - udział w dyskusji naukowej na tematy prezentowane przez innych uczestników kursu (wiedza, umiejętność krytycznego spojrzenia na stawiane hipotezy naukowe, umiejętność argumentowania w oparciu o rzetelną wiedzę). Zaliczenie otrzymują studenci, którzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nie mieli więcej niż dwie nieobecności, w tym jednej usprawiedliwionej; • przygotowali dwie prezentacje, pozytywnie ocenione przez prowadzącego; • uczestniczyli w dyskusjach naukowych w sposób świadczący o ich dobrym przygotowaniu merytorycznym. |

Seminarium magisterskie – Biofizyka i biologia nowotworów
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2C0.63c91ef5aed2a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0011 Podstawowe programy i kwalifikacje</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zdobycie wiedzy z zakresu biofizyki oraz podstaw biologii nowotworów, i najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|---|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawy biologii nowotworów na poziomie komórkowych, tkankowym i ogólnoustrojowym | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02 | prezentacja |
| W2 | wybrane najnowsze osiągnięcia i problemy w dziedzinie badań nad nowotworami i ich leczeniem | BMO_K2_W02 | prezentacja |
| W3 | wybrane zagadnienia z zakresu biofizyki - historii odkryć lub najnowszych osiągnięć | BMO_K2_W01, BMO_K2_W05 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | analizować krytycznie literaturę z zakresu biologii nowotworów | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | dyskusji na poziomie popularno-naukowym o osiągnięciach w dziedzinie biologii nowotworów | BMO_K2_K02 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

Semestr 3

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 12 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 12 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 54 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 6 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 12 | |

| | | |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| przeprowadzenie badań literaturowych | 12 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Prezentacja najnowszych osiągnięć w zakresie własnej tematyki pracy magisterskiej, prezentacja wyników własnych i wysłuchanie prezentacji innych uczestników kursu oraz dyskusja poruszanych zagadnień | W1, K1 |
| 2. | Prezentacja i dyskusja wybranych odkryć z zakresu biofizyki | W2, W3, U1, K1 |
| 3. | Prezentacja i dyskusja problemowa wybranych odkryć z zakresu biologii nowotworów | W1, W2, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Semestr 3

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| seminarium | prezentacja | Przedstawienie 2 prezentacji w semestrze |

Semestr 4

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| seminarium | prezentacja | przedstawienie min. 2 prezentacji w semestrze |

Seminarium magisterskie – Biologia komórki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2C0.5cb093e17fb7c.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <ul style="list-style-type: none"> • Stymulowanie studentów do samodzielnego zdobywania wiedzy na temat najnowszych osiągnięć biotechnologii i biologii komórki w oparciu o ambitną, anglojęzyczną literaturę naukową. • Doskonalenie umiejętności przedstawiania wyników własnej pracy eksperymentalnej w postaci prezentacji multimedialnej. • Doskonalenie umiejętności prowadzenia dyskusji naukowej i bronięcia swoich tez w oparciu o wiedzę ogólną i własne wyniki. • Utrwalenie zasad korzystania z zasobów wiedzy bez naruszania prawa własności intelektualnej. • Przygotowanie studentów do napisania pracy magisterskiej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|---|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student po zaliczeniu kursu: • posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie niektórych działów biotechnologii a w szczególności w biologii komórki. (BT2K_W01) • ma wiedzę w zakresie wybranych aktualnych problemów i odkryć w biotechnologii i w naukach pokrewnych. (BT2K_W04) • ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod i technik badawczych istotnych dla realizacji projektu badawczego, prowadzonego w ramach pracy magisterskiej. (BT2K_W02) • zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego. (BT2K_W02) | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W04, BMO_K2_W07 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student po zaliczeniu kursu: • biegle wykorzystuje literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu biochemii, biomedycyny i biotechnologii. (BT2K_U02) • posiada umiejętność wyszukiwania (także w oparciu o źródła internetowe) informacji dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z przedmiotem własnej pracy badawczej oraz ma umiejętność ich krytycznej analizy. (BT2K_U03) • potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą realizacji własnego projektu badawczego. (BT2K_U10) • posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej. (BT2K_U11) | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student po zakończeniu kursu: • rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych. (BT2K_K01) • rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji oraz opinii dotyczących osiągnięć w biotechnologii. (BT2K_K02) • rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoich i innych osób. (BT2K_K05) | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K05, BMO_K2_K06 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

Semestr 3

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 2.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

| | | |
|--|--|--------------------|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 60 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Pierwsze zajęcia poświęcone są wymogom dotyczącym pracy magisterskiej i kryteriom jej oceny. Wszystkie kolejne zajęcia to seminaria, na których studenci prezentują postępy w realizacji swojego projektu magisterskiego. Pozostali uczestnicy zajęć podejmują dyskusję naukową z osobą prezentującą. Prowadzący zajęcia moderuje dyskusję oraz podsumowuje zarówno prezentację, podkreślając jej mocne i słabe strony jak i dyskusję. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Semestr 3

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| seminarium | prezentacja | Zaliczenie bez oceny Zaliczenie otrzymują studenci, którzy: - opuścili nie więcej niż dwa zajęcia w tym jedna nieobecność musi być usprawiedliwiona - przygotowali dwie prezentacje, pozytywnie ocenione przez prowadzącego - uczestniczyli w dyskusjach naukowych w sposób świadczący o ich dobrym przygotowaniu merytorycznym. |

Semestr 4

Metody nauczania:

dyskusja, burza mózgów, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| seminarium | prezentacja | Zaliczenie bez oceny Zaliczenie otrzymują studenci, którzy: - opuścili nie więcej niż dwa zajęcia w tym jedna nieobecność musi być usprawiedliwiona - przygotowali dwie prezentacje, pozytywnie ocenione przez prowadzącego - uczestniczyli w dyskusjach naukowych w sposób świadczący o ich dobrym przygotowaniu merytorycznym. |

Seminarium magisterskie – Genetyka molekularna i biochemia komórki

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2C0.63c93296bd6c4.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>zapoznanie studentów z zasadami przygotowania pracy magisterskiej, jej oceny i przebiegu obrony pracy doskonalenie umiejętności prezentowania wyników własnych badań (również w języku angielskim) doskonalenie umiejętności prowadzenia krytycznej dyskusji naukowej utrwalenie zasad korzystania z zasobów wiedzy bez naruszania prawa własności intelektualnej zachęcenie studentów do samodzielnego poszerzania wiedzy w oparciu o bardzo dobre jakościowo publikacje naukowe przygotowanie studentów do prezentacji wyników pracy magisterskiej i dyskusji podczas obrony</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|--|----------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | w pogłębionym stopniu istotne zagadnienia z zakresu genetyki molekularnej i biochemii komórki, związanych z tematyką własnej pracy magisterskiej oraz pozostałych uczestników kursu; ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod i technik badawczych istotnych dla realizacji projektu badawczego; zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W03, BMO_K2_W04, BMO_K2_W05 | zaliczenie ustne, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu biologii molekularnej, wyszukiwać informacje dotyczące własnej pracy badawczej oraz potrafi je krytycznie analizować i stawiać hipotezy naukowe potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą realizacji własnego projektu badawczego. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11 | zaliczenie ustne, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji oraz opinii dotyczących osiągnięć w biotechnologii rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoich i innych osób rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02, BMO_K2_K05 | zaliczenie ustne, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

Semestr 3

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

| | | |
|--|--|--------------------|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zapoznanie studentów z wymogami dotyczącymi prac magisterskich i ich oceną. Przedstawienie scenariusza obrony pracy magisterskiej. Studenci prezentują najnowsze osiągnięcia w zakresie własnej tematyki pracy magisterskiej, prezentują wyniki własnych badań i biorą aktywny udział w krytycznej dyskusji poruszanych zagadnień. Prowadzący zajęcia moderuje dyskusję oraz podsumowuje zarówno prezentację, podkreślając jej mocne i słabe strony jak i dyskusję. Zapoznaje studentów z zasadami wystąpień publicznych. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Semestr 3

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-------------------------------|---|
| seminarium | zaliczenie ustne, prezentacja | Zaliczenie bez oceny otrzymują studenci, którzy: opuścili nie więcej niż dwa zajęcia w tym jedna nieobecność musi być usprawiedliwiona - przygotowali co najmniej dwie prezentacje, aktywnie uczestniczyli w dyskusjach naukowych, są przygotowani merytorycznie do zajęć |

Semestr 4

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-------------------------------|--|
| seminarium | zaliczenie ustne, prezentacja | Zaliczenie bez oceny otrzymują studenci, którzy: opuścili nie więcej niż dwa zajęcia w tym jedna nieobecność musi być usprawiedliwiona; przygotowali co najmniej dwie prezentacje, aktywnie uczestniczyli w dyskusjach naukowych |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych. Obecność za zajęciach jest obowiązkowa.

Seminarium magisterskie – Zagadnienia biochemii strukturalnej
w biotechnologii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.2C0.5cb093e2876ad.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>Celem seminarium jest przygotowanie studentów do samodzielnej prezentacji wyników badań uzyskiwanych w trakcie wykonywania pracy dyplomowej, krytycznego podejścia do tych wyników, osadzenia ich w szerszym kontekście światowej nauki, rozszerzenie horyzontów nt. metodologii badan stosowanej w szeroko pojętej biotechnologii molekularnej, z uwzględnieniem metodyki z zakresu biochemii fizycznej i proteomiki. W szczególności: Stymulowanie studentów do samodzielnego zdobywania wiedzy na temat najnowszych osiągnięć biotechnologii i biochemii strukturalnej w oparciu o ambitną, anglojęzyczną literaturę naukową; Doskonalenie umiejętności przedstawiania wyników własnej pracy eksperymentalnej w postaci prezentacji multimedialnej; Doskonalenie umiejętności prowadzenia dyskusji naukowej i bronięcia swoich tez w oparciu o wiedzę ogólną i własne wyniki; Utrwalenie zasad korzystania z zasobów wiedzy bez naruszania prawa własności intelektualnej; Przygotowanie studentów do napisania pracy magisterskiej.</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student po zaliczeniu kursu: • posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie niektórych działów biotechnologii a szczególnie technik służących otrzymywaniu badanych białek oraz ich mutein a także technik służących ich badaniu; • ma wiedzę w zakresie wybranych aktualnych problemów i odkryć w biotechnologii i w naukach pokrewnych; • ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod i technik badawczych istotnych dla realizacji projektu badawczego, prowadzonego w ramach pracy magisterskiej; • zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego. | BMO_K2_W01, BMO_K2_W02, BMO_K2_W04 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student po zaliczeniu kursu: • biegle wykorzystuje literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu biochemii, biomedycyny i biotechnologii; • posiada umiejętność wyszukiwania (także w oparciu o źródła internetowe) informacji dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z przedmiotem własnej pracy badawczej oraz ma umiejętność ich krytycznej analizy; • potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą realizacji własnego projektu badawczego; • posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej. | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U10, BMO_K2_U11 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student po zakończeniu kursu: • rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych; • rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji oraz opinii dotyczących osiągnięć w biotechnologii; • rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoich i innych osób. | BMO_K2_K01, BMO_K2_K02 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie referatu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | <p>Studenci prezentują swoje projekty dyplomowe; prowadzący moderuje dyskusję.</p> <p>Pierwsze zajęcia poświęcone są wymogom dotyczącym pracy magisterskiej i kryteriom jej oceny. Wszystkie kolejne zajęcia to seminaria, na których studenci prezentują postępy w realizacji swojego projektu magisterskiego. Pozostali uczestnicy zajęć podejmują dyskusję naukową z osobą prezentującą. Prowadzący zajęcia moderuje dyskusję oraz podsumowuje zarówno prezentację, podkreślając jej mocne i słabe strony jak i dyskusję.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| seminarium | prezentacja | student przygotowuje 2 prezentacje, dopuszczalna 1 nieobecność |

Wymagania wstępne i dodatkowe

wpis na ostatni rok studiów (II rok 2 st BT)

Pracownia magisterska
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biotechnologia molekularna</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.280.5ca756a7c87f2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 300</p> | <p>Liczba punktów ECTS 20.0</p> |
|-----------------------------------|--|--|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Nabywanie umiejętności prowadzenia badań naukowych od etapu planowania eksperymentów, poprzez ustawiczne konfrontowanie uzyskanych wyników z wiedzą literaturową, aż do umiejętności opracowania wyników łącznie (tam gdzie metodologia badań tego wymaga) z analizą statystyczną. |
| C2 | Nabywanie umiejętności pisania rozprawy naukowej. |
| C3 | Nabywanie szczegółowej wiedzy w wąskim obszarze związanym z konkretną tematyką badawczą. |
| C4 | Pogłębienie umiejętności wyszukiwania rzetelnej informacji naukowej. |
| C5 | Rozwinięcie samodzielności w pracy doświadczalnej oraz umiejętności współpracy naukowej w zespole. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące metod i technik badawczych istotnych dla realizacji projektu badawczego, prowadzonego w ramach pracy magisterskiej. | BMO_K2_W03 | zaliczenie |
| W2 | w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące tematyki naukowej związanej bezpośrednio z projektem badawczym realizowanym w ramach pracy magisterskiej | BMO_K2_W02, BMO_K2_W04 | zaliczenie |
| W3 | w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z aktualnymi problemami i odkryciami w biotechnologii i w naukach pokrewnych | BMO_K2_W05 | zaliczenie |
| W4 | pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | BMO_K2_W07 | zaliczenie |
| W5 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | BMO_K2_W10 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie szeroko pojętej biologii komórki, biochemii, mikrobiologii lub inżynierii genetycznej istotne dla biotechnologii molekularnej | BMO_K2_U01 | zaliczenie |
| U2 | biegle wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu biochemii, biomedycyny i biotechnologii | BMO_K2_U02 | zaliczenie |
| U3 | wyszukiwać (także w oparciu o źródła internetowe) informacji dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z przedmiotem własnej pracy badawczej oraz krytycznie je analizować | BMO_K2_U03 | zaliczenie |
| U4 | stawiać hipotezy badawcze, planować i wykonywać doświadczenia naukowe projektu badawczego pod kierunkiem promotora | BMO_K2_U04, BMO_K2_U05 | raport, zaliczenie |
| U5 | dobierać i zastosować właściwe metody analizy statystycznej do analizy wyników własnych doświadczeń | BMO_K2_U08 | raport, zaliczenie |
| U6 | analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń naukowych w oparciu o literaturę przedmiotu jak również wyniki przykładowych badań prezentowane w literaturze | BMO_K2_U07 | raport, zaliczenie |
| U7 | posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej | BMO_K2_U12 | zaliczenie |
| U8 | współpracować z innymi osobami w pracowni, w której realizuje projekt magisterski | BMO_K2_U13 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych | BMO_K2_K01 | zaliczenie |

| | | | |
|----|--|------------|------------|
| K2 | pracy indywidualnej i zespołowej, gdyż rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi | BMO_K2_K03 | zaliczenie |
| K3 | przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej | BMO_K2_K05 | zaliczenie |
| K4 | brania na siebie odpowiedzialności za powierzany sprzęt | BMO_K2_K06 | zaliczenie |
| K5 | szanowania pracy własnej i innych | BMO_K2_K07 | zaliczenie |
| K6 | myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | BMO_K2_K06 | zaliczenie |
| K7 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych | BMO_K2_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|---------------------|
| pracownia | 300 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 40 | |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 80 | |
| przygotowanie dokumentacji | 50 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 100 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 600 | ECTS 20.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 300 | ECTS 12.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--|
| 1. | <p>Pracownia magisterska jest kontynuacją pracowni specjalizacyjnych. Podczas zajęć pracowni magisterskiej zwiększa się stopień samodzielności wykonywania doświadczeń przez studenta. Student powinien samodzielnie planować poszczególne eksperymenty i po weryfikacji planów przez opiekuna naukowego samodzielnie je przeprowadzać. Powinien samodzielnie opracowywać wyniki eksperymentów, a swoje wnioski przedyskutowywać z promotorem. Niektóre eksperymenty, ze względu na bezpieczeństwo pracy, student musi prowadzić w obecności (lub przy współpracy) promotora (wszystkie doświadczenia, przy których pojawiają się zagrożenia chemiczne, fizyczne lub biologiczne). Promotor (lub pracownik naukowo-dydaktyczny przez niego wyznaczony) czuwa w laboratorium nad pracą studenta i pilnuje, aby student miał możliwość osiągnięcia wszystkich wymaganych efektów kształcenia. Promotor regularnie omawia ze studentem plany i wyniki eksperymentów i udziela wskazówek dotyczących dalszej pracy.</p> | W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7 |
|----|---|--|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

udział w badaniach, dyskusja, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| pracownia | raport, zaliczenie | <p>Pracownia magisterska kończy się uzyskaniem zaliczenia. Praca studenta w laboratorium jest oceniana na bieżąco przez promotora lub pracownika naukowo-dydaktycznego przez niego wyznaczonego i ocena jest przekazywana studentowi w formie informacji ustnej. Ocenie podlega: - przygotowanie merytoryczne do zajęć, -właściwe stosowanie technik badawczych, -właściwe użytkowanie aparatury naukowej i dbanie o jej czystość i konserwację, -przestrzeganie przepisów BHP, -racjonalne zużywanie materiałów i odczynników, -prawidłowy zapis eksperymentu i sporządzanie prawidłowej dokumentacji każdego eksperymentu, - współpraca i współdziałanie z innymi członkami zespołu. Praca studenta poza laboratorium czyli projektowanie i analiza wyników eksperymentów jest oceniana na bieżąco przez promotora i przekazywana studentowi w formie informacji ustnej. Ocenie podlega: wiedza studenta na temat światowego stanu badań w zakresie projektu magisterskiego, planowanie eksperymentów zgodnie z metodologią badań naukowych i wiedzą dotyczącą stosowania poszczególnych technik, prawidłowa analiza wyników, umiejętność wskazania źródeł ewentualnych niepowodzeń, wyciąganie prawidłowych wniosków z przeprowadzonych eksperymentów, analiza zgodności i rozbieżności wyników uzyskanych przez studenta z literaturą światową.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie Pracowni specjalizacyjnej II. Odbywanie zajęć w wymiarze 300 godzin - obowiązkowe.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Praktikum pisania pracy magisterskiej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów biotechnologia molekularna | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBMOS.280.5cac67be0c00e.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konsultacje: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Praktyczna nauka pisania rozprawy naukowej |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zasady cytowania publikacji i źródeł internetowych | BMO_K2_W07 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------|
| U1 | przedstawić w formie opracowania graficznego analizę wyników pracy nad projektem magisterskim oraz napisać rozprawę naukową poświęconą własnym badaniom uwzględniającą aktualną wiedzę w temacie badań | BMO_K2_U02, BMO_K2_U03, BMO_K2_U07, BMO_K2_U09, BMO_K2_U12 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej pracy intelektualnej wykluczającej niezgodne z zasadami korzystanie z wyników pracy innych osób | BMO_K2_K05 | zaliczenie |
| K2 | przekazywaniu społeczeństwu wiedzy opartej o rzetelne, naukowo potwierdzone informacje | BMO_K2_K02 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| konsultacje | 30 | |
| przygotowanie pracy dyplomowej | 120 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Omówienie reguł pisania poszczególnych części pracy dyplomowej w kontekście konkretnej pracy magisterskiej; omówienie zasad przedstawiania wyników pracy naukowej w kontekście konkretnej pracy magisterskiej; omówienie reguł edycji pracy naukowej; wskazanie studentom niedociągnięć i błędów merytorycznych, stylistycznych i edytorskich popełnionych podczas przygotowywania pracy magisterskiej. | W1, U1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| konsultacje | zaliczenie | <p>Zaliczenie uzyskuje student, który uczestniczył w konsultacjach z promotorem i złożył pracę dyplomową w Archiwum Prac Dyplomowych, a system antyplagiatowy nie znalazł w niej elementów dyskwalifikujących. Sama praca magisterska podlega odrębnej szczegółowej ocenie przez promotora i recenzenta. W formularzu oceny promotor stwierdza, czy student osiągnął wymagane efekty kształcenia dla pracowni magisterskiej a recenzent potwierdza osiągnięcie tych efektów kształcenia, o których można wnioskować na podstawie rozprawy magisterskiej. Poszczególne elementy pracy magisterskiej są oceniane punktowo w odpowiedniej skali zarówno przez promotora jak i recenzenta. Promotor dodatkowo ocenia w skali punktowej pracę studenta w laboratorium jak i jego pracę nad rozprawą. Formularze oceny pracy magisterskiej przez promotora oraz przez recenzenta są dostępne pod adresem: http://www.wbbib.uj.edu.pl/dla-pracownikow/formularze.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaawansowany etap realizacji projektu magisterskiego



Program studiów

| | |
|----------------------------|---|
| Wydział: | Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii |
| Kierunek: | Molecular Biotechnology |
| Poziom kształcenia: | drugiego stopnia |
| Forma kształcenia: | studia stacjonarne |
| Rok akademicki: | 2023/24 |

Spis treści

| | |
|--------------------------------|----|
| Charakterystyka kierunku | 3 |
| Nauka, badania, infrastruktura | 6 |
| Program | 8 |
| Efekty uczenia się | 10 |
| Plany studiów | 12 |
| Sylabusy | 19 |

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

| | |
|-----------------|---|
| Nazwa wydziału: | Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii |
| Nazwa kierunku: | Molecular Biotechnology |
| Poziom: | drugiego stopnia |
| Profil: | ogólnoakademicki |
| Forma: | studia stacjonarne |
| Język studiów: | angielski |

Przyporządkowanie kierunku do dziedzin oraz dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Nauki biologiczne **100%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Kierunek studiów drugiego stopnia Molecular Biotechnology obejmuje cztery semestry zajęć. Są to studia w języku obcym, a językiem wykładowym jest język angielski. Studia Molecular Biotechnology to studia interdyscyplinarne oparte m.in. na wiedzy biologicznej i biochemicznej. W programie kierunku Molecular Biotechnology został położony nacisk na poszerzenie i pogłębienie wiedzy o molekularnych podstawach współczesnej biotechnologii z równoczesnym uwypukleniem praktycznych możliwości zastosowania tej wiedzy np. dla poprawy życia i zdrowia człowieka, w przemyśle czy w naukach o środowisku, co różni te kierunki od biologii czy biochemii.

Studia obejmują przedmioty obowiązkowe i fakultatywne. Główna grupa przedmiotów obowiązkowych realizowanych w pierwszym roku studiów kładzie nacisk na zdobycie pogłębionej wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności z: biotechnologii molekularnej, inżynierii genetycznej, biochemii, biologii komórki, biotechnologii medycznej, biotechnologii roślin, zastosowania biotechnologii w ochronie środowiska, jak również bioinformatyki. Osobna grupa przedmiotów obowiązkowych na pierwszym roku kształci studentów w zakresie ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Na ten rok studiów przypadają również zajęcia z języka angielskiego, a ich celem jest osiągnięcia przez studentów umiejętności posługiwania się tym językiem, na co najmniej poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Na drugim roku studiów student uczestniczy w obowiązkowych seminariach dotyczących wybranych zagadnień genetyki molekularnej i biochemii komórkowej. Towarzyszą im zajęcia z praktycznych umiejętności przygotowania publikacji naukowej. Na tym roku studiów prowadzony jest także przedmiot dotyczący praktycznych i filozoficznych problemów nauki.

Studia Molecular Biotechnology kładą duży nacisk na rozwijanie umiejętności praktycznych. Podczas trzech semestrów student, odbywając zajęcia z Pracowni w wybranej grupie naukowej Wydziału i realizując projekt badawczy, rozwija i pogłębia swój warsztat zaawansowanych technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie szeroko pojętej biochemii, biologii komórki, inżynierii genetycznej oraz mikrobiologii. Projekty realizowane przez studentów mają charakter biotechnologiczny lub mają mocno zaakcentowane aspekty biotechnologii molekularnej, a uzyskane w czasie ich wykonywania wyniki stanowią podstawę prac dyplomowych przygotowywanych przez studentów. Bardzo dużą grupę planu studiów stanowią przedmioty fakultatywne, które studenci mogą wybierać przez cały czas trwania studiów, kierując się własnymi zainteresowaniami naukowymi. Co warto podkreślić, obejmują one także zajęcia praktyczne (ćwiczenia) o wyraźnym biotechnologicznym aspekcie, dotyczące m.in. zagadnień wykorzystania różnych typów wektorów wirusowych, w

tym wektorów bakteriofagowych, produkcji przeciwciał monoklonalnych, metod produkcji biopaliw, mikrobiologii przemysłowej, komórek macierzystych czy inżynierii komórkowej.

Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Molecular Biotechnology wpisuje się w aktualną strategię rozwoju Uniwersytetu Jagiellońskiego, która łączy i doskonali dydaktyczną i naukową działalność Uniwersytetu, wzmacniając powiązania tych aktywności z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Kierunek Molecular Biotechnology czerpie z ponad półwiecznego dorobku obecnego Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii. Wykorzystuje jego potencjał dydaktyczny i naukowy dla uzyskania założonych celów uczenia się przez studentów. Przyjęta koncepcja kształcenia pozwala na znaczne pogłębienie wiedzy o molekularnych podstawach funkcjonowania organizmów żywych przez studiowanie szeregu działów biologii, biochemii czy biotechnologii. Nacisk położono na uzmysłowienie studentom interdyscyplinarności tego kierunku i wdrożeniowego potencjału badań naukowych wyżej wymienionych działów nauk o życiu. Uczestnictwo w zajęciach praktycznych, w tym w pracach badawczych Wydziału, pozwala na nabycie umiejętności analizy molekularnych procesów biegnących w komórkach i umiejętności wpływania na nie, co ma praktyczne znaczenie dla wielu dziedzin życia, w tym dla poprawy zdrowia i jakości życia człowieka. Studenci angażowani są do prowadzenia doświadczeń naukowych, co pozwala na praktyczne kształtowanie właściwych postaw etycznych w czasie prowadzenia badań, rozwija także poszanowanie własności intelektualnej. Działania te wpisują się w zawartą w strategii rozwoju do 2030 r. misję Uniwersytetu Jagiellońskiego, który jest „dumy z przeszłości”, a także „kształtuje przyszłość, stale rozwija się jako uniwersytet badawczy, stwarza bardzo dobre możliwości studiowania oraz prowadzenia badań naukowych”.

Cele kształcenia

1. Poszerzenie i pogłębienie wiedzy w zakresie biochemii, biologii molekularnej i niektórych działów biotechnologii.
2. Zdobycie podstaw teoretycznych i praktycznych umiejętności posługiwania się zaawansowanymi metodami i technikami badawczymi biologii komórki, biochemii, immunochemii, mikrobiologii i inżynierii genetycznej, które znajdują zastosowanie w biotechnologii; poznanie możliwości i ograniczeń poszczególnych metod.
3. Nabycie umiejętności biegłego wykorzystywania literatury naukowej z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych.
4. Nabycie umiejętności swobodnego posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu biologii i biotechnologii w rozmowie naukowej oraz w piśmie.
5. Osiągnięcie znajomości języka angielskiego na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, a więc pozwalającej na swobodną dyskusję naukową w języku angielskim i stosowanie terminologii w tym języku z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych.
6. Uświadomienie sobie istnienia problemów bioetycznych towarzyszących rozwojowi biotechnologii i konieczności postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej.
7. Wyrobinienie nawyku ustawicznego kształcenia się; przygotowanie do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych, a także do pracy w zespole.
8. Przygotowanie do podjęcia studiów w szkołach doktorskich lub pracy zawodowej w instytucjach badawczych i diagnostycznych, a także w firmach biotechnologicznych.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Studia na kierunku Molecular Biotechnology pozwalają na poznanie molekularnych podstaw funkcjonowania komórek i organizmów oraz nabycie umiejętności posługiwania się technikami pozwalającymi na wpływanie na te procesy. Ma to znaczenie praktyczne w przypadku m.in. wykorzystania organizmów w przemyśle, w ochronie środowiska i do produkcji biopaliw, dla rozwoju technik biotechnologii zwierząt i roślin, wykorzystania osiągnięć współczesnej biotechnologii do diagnozowania, zapobiegania i leczenia chorób m.in. człowieka (w tym np. inżynierii komórkowej i tkankowej, produkcji nowych leków celowanych czy szczepionek). Mając na uwadze wyzwania energetyczne i środowiskowe, a także zmiany demograficzne i związane z nimi wzrost zapadalności na choroby cywilizacyjne należy podkreślić konieczność kształcenia w

Polsce specjalistów w dziedzinie biotechnologii molekularnej.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Przedstawione powyżej społeczno-gospodarcze potrzeby utworzenia kierunku Molecular Biotechnology znajdują swoje odzwierciedlenie w osiągniętych efektach uczenia się studentów tego kierunku. Zdobywają oni zatem poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie szeregu działów biologii, w tym przede wszystkim biologii molekularnej, biochemii i wybranych działów biotechnologii. Podczas odbywania tych studiów rozwijane są umiejętności posługiwania się wybranymi zaawansowanymi metodami badawczymi z tych działów nauki, a poznanie możliwości zastosowania tych technik idzie w parze z uzyskaniem wiedzy o ograniczeniach poszczególnych metod. Rozumiejąc bardzo szybki postęp zarówno wiedzy teoretycznej, jak i praktycznych metod stosowanych w biotechnologii molekularnej studia na wyżej wymienionym kierunku rozwijają nawyk ustawicznego kształcenia się. Jest to możliwe dzięki umiejętności swobodnego posługiwania się specjalistycznym językiem angielskim z tych działów nauk, co pozwala na biegłe wykorzystywanie literatury naukowej z obszaru biotechnologii i nauk pokrewnych. Uświadamiając konieczność postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej studia te przygotowują przyszłych pracowników do samodzielnej i zespołowej pracy w m.in. w instytucjach naukowych, badawczo-rozwojowych, diagnostycznych oraz w firmach biotechnologicznych.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii (WBBiB) powstał w 2002 roku, w oparciu o Instytut Biologii Molekularnej, który był częścią Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UJ i działał od początku lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Wydział ten zajmuje czołową pozycję w Polsce ze względu na wysokość funduszy pozyskiwanych na badania, liczbę publikowanych artykułów (corocznie około 200 artykułów doświadczalnych) i liczbę cytowań. Znalazło to potwierdzenie w statusie KNOW (Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego) przyznanym WBBiB przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w roku 2014 (w ramach Konsorcjum Cell-Mol-Tech). Wydział uzyskał także najwyższą kategorię A+ nadaną mu w latach 2013 i 2017 w procesie parametryzacji polskich placówek naukowo-badawczych. WBBiB tworzy obecnie w sumie 21 zakładów i pracowni, a badania prowadzone na nim skupiają się na biochemicznych, biofizycznych i biotechnologicznych aspektach funkcjonowania zarówno pojedynczych cząsteczek, komórek (prokariotycznych i eukariotycznych), tkanek czy wreszcie organizmów roślinnych i zwierzęcych. Prowadzenie tych badań jest możliwe dzięki doskonale wyposażonym laboratoriom i stosowaniu szeregu specjalistycznych i zaawansowanych technik. Pracownicy Wydziału współpracują z wieloma ośrodkami naukowymi w Polsce i na świecie, a także uczestniczą w projektach badawczych prowadzonych z przedsiębiorstwami z branży farmaceutycznej i biotechnologicznej.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Kierunek Molecular Biotechnology jest prowadzony z wykorzystaniem potencjału dydaktycznego i naukowego Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii, co umożliwia uzyskanie założonych celów uczenia się przez studentów. Spośród pracowników badawczo-dydaktycznych Wydziału pochodzi główna część kadry prowadzącej zajęcia dydaktyczne na wyżej wymienionym kierunku w postaci wykładów, ćwiczeń, konwersatoriów i seminariów, co ma odzwierciedlenie w tematyce kursów obowiązkowych i fakultatywnych oferowanych studentom. Na podkreślenie zasługuje interdyscyplinarne czerpanie z wiedzy teoretycznej i doświadczalnej z pól badawczych rozwijanych na Wydziale, tj.: biochemii, biologii komórki (prokariotycznej i eukariotycznej), immunologii, mikrobiologii, genetyki molekularnej, inżynierii genetycznej, biotechnologii medycznej, biotechnologii roślin, biotechnologii przemysłowej czy biofizyki. W szczególności grupa przedmiotów specjalistycznych do wyboru koresponduje treściami teoretycznymi i zakresem prezentowanych technik z badaniami na Wydziale, w których stosowane są: wektory plazmidowe czy wirusowe; metody inżynierii komórkowej i genetycznej czy metody obrazowania układów biologicznych; komórkowe, zwierzęce i roślinne modele badawcze; metody produkcji przeciwciał monoklonalnych; metody produkcji biopaliw czy techniki mikrobiologii przemysłowej. Na oferowanych studentom zajęciach poruszane są także zagadnienia związane z prowadzonymi badaniami komórek macierzystych; rozwojem medycyny regeneracyjnej, terapii genowej, badaniami nad chorobami cywilizacyjnymi, w tym nad leczeniem pacjentów z rakiem. Dodatkowo w czasie trzech semestrów studiów student, odbywając zajęcia z Pracowni w wybranej grupie naukowej Wydziału, realizuje projekt badawczy o charakterze biotechnologicznym. Powyższe fakty wskazują na ścisły związek między dydaktyką i badaniami naukowymi prowadzonymi na Wydziale.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii (WBBiB) znajduje się na III Kampusie UJ i został oddany do użytku w 2001 roku. Posiada on certyfikat jakości nr BQS-03/2001, a jego funkcje techniczne takie jak wentylacja, klimatyzacja, system przeciwpożarowy i dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych sterowane są przez system BMS (ang. - Building Management System). Budynek jest przygotowany do użytku przez osoby niepełnosprawne. Do zajęć dydaktycznych oddano m.in.: 12 sal ćwiczeń, 8 sal wykładowych lub seminaryjnych, 5 pracowni komputerowych. Dodatkowo w czasie realizacji projektów naukowych studentom udostępniane są laboratoria wchodzące w skład szesnastu Zakładów i jednej Pracowni. Wydział realizuje niektóre zajęcia dydaktyczne z wykorzystaniem metod zdalnego nauczania (z użyciem uniwersyteckiej platformy e-learningowej Pegaz). Na Wydziale działają 3 koła naukowe: studentów biotechnologii „Mygen”, studentów biofizyki „Nobel”, studentów biochemii „Nzyme” oraz Samorząd Studencki. Wydział posiada nowoczesny sprzęt, w tym pozyskany w ramach

licznych projektów naukowych i strukturalnych, co umożliwia zapoznanie studentów z zaawansowanymi technikami badawczymi. Co więcej ma on zmodernizowaną infrastrukturę teleinformatyczną, która obsługuje ponad 500 urządzeń sieciowych (w tym ponad 250 komputerów podłączonych do sieci LAN i około 180 urządzeń wykorzystujących łączność bezprzewodową). Do dyspozycji studentów jest Biblioteka Nauk Przyrodniczych, której zbiór książek i czasopism liczy ponad 110 tys. woluminów i jest corocznie powiększany. Co ważne, zbiór ten obejmuje pozycje z tematyki biologicznej, biochemicznej, biofizycznej i biotechnologicznej. Biblioteka oferuje miejsca pracy dla czytelników, kilkadziesiąt stanowisk do prac komputerowych, Wypożyczalnię, Lectorium, a także Czytelnię Czasopism.

Program

Podstawowe informacje

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Klasyfikacja ISCED: | 0512 |
| Liczba semestrów: | 4 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | magister |

Opis realizacji programu:

Studia drugiego stopnia na kierunku Molecular Biotechnology są prowadzone w języku angielskim. Program studiów obejmuje 4 semestry zajęć (rok I - semestr zimowy i letni, rok II - semestr zimowy i letni). Liczba punktów ECTS niezbędna do ukończenia studiów wynosi 121 ECTS. Program studiów zawiera:

- a) przedmioty obowiązkowe (54 ECTS), w tym: przedmioty kierunkowe, a także przedmioty z dziedzin nauk humanistycznych i nauk społecznych, 2 seminaria dyplomowe, lektorat z języka obcego, practicum z przygotowania pracy dyplomowej i szkolenie BHP,
- b) przedmioty fakultatywne (67 ECTS), w tym: Pracownie - część 1, 2, 3, a także przedmioty specjalistyczne do wyboru.

Odbywając przedmioty obowiązkowe i fakultatywne student zdobywa pogłębioną wiedzę m.in. z biotechnologii, biochemii, biologii molekularnej, biologii komórki, bioinformatyki, a także wybranych zagadnień z dziedzin nauk humanistycznych i nauk społecznych. Student ma obowiązek uczestniczenia w 2 seminariach dyplomowych (II rok studiów, semestr zimowy i letni).

Student uczestniczy w lektoracie języka obcego, przez 2 semestry I roku studiów, który kończy się egzaminem. Student uczęszcza na lektorat z języka angielskiego na odpowiednim dla niego poziomie. Student może wybrać lektorat z innego języka lub być zwolnionym z lektoratu pod warunkiem posiadania udokumentowanej odpowiednim certyfikatem znajomości języka angielskiego (zgodnie z zasadami obowiązującymi w Uniwersytecie Jagiellońskim).

Do grupy przedmiotów fakultatywnych należą specjalistyczne przedmioty kierunkowe, które student wybiera w czasie dwóch lat studiów, kierując się własnymi zainteresowaniami naukowymi (22 ECTS). Należą do tej grupy także kolejne Pracownie (część 1, 2, 3), gdzie prowadzone są zajęcia praktyczne (45 ECTS). Pracownie (część 1, 2, 3) mają zadany wymiar godzin i liczbę ECTS, ale studenci wybierają miejsce ich odbywania, tj. Pracownię/Zakład Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii lub miejsce poza Wydziałem (za odpowiednią zgodą) i temat projektu badawczego (spośród dostępnych do wyboru). Umożliwiają one m.in.: pogłębienie wiedzy z wybranych działów biotechnologii - w tym z tematyki naukowej bezpośrednio związanej z realizowanym projektem badawczym w ramach pracy dyplomowej, rozwijanie i doskonalenie umiejętności posługiwania się wybranymi metodami badawczymi, rozwijanie i doskonalenie umiejętności planowania i wykonywania doświadczeń, jak również dokumentowania, analizy i prezentacji uzyskanych wyników.

Warunkiem ukończenia studiów jest przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego.

Liczba punktów ECTS

| | |
|---|-----|
| konieczna do ukończenia studiów | 121 |
| w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 115 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych | 4 |
| którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej | 67 |
| którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych | 0 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 5 |

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 1543

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Program nie obejmuje praktyk zawodowych.

Ukończenie studiów

Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne)

Warunkiem ukończenia studiów jest przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego. Praca dyplomowa jest przygotowywana pod kierunkiem promotora. Praca dyplomowa ma być rozwiązaniem określonego problemu naukowego i zawiera oryginalne, uzyskane przez studenta wyniki badań naukowych z szeroko rozumianej dziedziny biotechnologii. Praca dyplomowa jest przygotowywana w formie pisemnej zgodnie z regułami stosowanymi dla oryginalnych artykułów naukowych w dyscyplinie nauk biologicznych i według szczegółowych wymogów ustalonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii. Warunki dopuszczenia studenta do egzaminu dyplomowego określa „Regulamin studiów pierwszego, drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich”.

Efekty uczenia się

Wiedza

| Kod | Treść | PRK |
|------------|---|--------------------------|
| MBI_K2_W01 | Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób kluczowe zagadnienia z zakresu biochemii, biologii molekularnej i bioinformatyki oraz najnowsze osiągnięcia tych nauk i ich znaczenie w biotechnologii | P7S_WG, P7U_W |
| MBI_K2_W02 | Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu istotne zagadnienia z zakresu niektórych działów biotechnologii (np. biotechnologia medyczna, biotechnologia roślin, biotechnologia komórki, biotechnologia mikroorganizmów, inżynieria genetyczna) wybranych w zgodzie z tematyką projektu badawczego, realizowanego w ramach pracy dyplomowej | P7S_WG, P7U_W |
| MBI_K2_W03 | Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób metodologię pracy doświadczalnej, a także konkretne metody i techniki badawcze, istotne dla realizacji biotechnologicznego projektu badawczego, w tym prowadzonego w ramach pracy dyplomowej | P7S_WG, P7U_W |
| MBI_K2_W04 | Absolwent zna i rozumie dogłębnie i szczegółowo zagadnienia naukowe związane bezpośrednio z biotechnologicznym projektem realizowanym w ramach pracy dyplomowej | P7S_WG, P7U_W |
| MBI_K2_W05 | Absolwent zna i rozumie najważniejsze aktualne problemy i istotę najnowszych odkryć w biotechnologii i w naukach pokrewnych | P7S_WG, P7U_W |
| MBI_K2_W06 | Absolwent zna i rozumie znaczenie zastosowań biotechnologii w ochronie środowiska i wybranych gałęziach przemysłu | P7S_WK, P7S_WG, P7U_W |
| MBI_K2_W07 | Absolwent zna i rozumie kluczowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | P7S_WK |
| MBI_K2_W08 | Absolwent zna i rozumie sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na realizację projektów naukowych i aplikacyjnych w zakresie biotechnologii i nauk pokrewnych | P7S_WK, P7S_WG, P7U_W |
| MBI_K2_W09 | Absolwent zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | P7S_WG, P7U_W |

Umiejętności

| Kod | Treść | PRK |
|------------|--|--------------------------|
| MBI_K2_U01 | Absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie szeroko pojętej biologii komórki, biochemii, mikrobiologii lub inżynierii genetycznej | P7S_UW, P7U_U |
| MBI_K2_U02 | Absolwent potrafi biegle wykorzystywać literaturę naukową w języku angielskim z zakresu biochemii, biomedycyny i różnych działów biotechnologii | P7S_UU, P7S_UW, P7U_U |
| MBI_K2_U03 | Absolwent potrafi wyszukiwać (także w źródłach internetowych) informacje dotyczące zagadnień, teoretycznych i praktycznych, związanych z przedmiotem własnej pracy badawczej oraz potrafi je krytycznie analizować | P7S_UU, P7S_UW, P7U_U |
| MBI_K2_U04 | Absolwent potrafi stawiać hipotezy naukowe i planować doświadczenia pozwalające na ich weryfikację dobierając odpowiednie metody badawcze | P7S_UW, P7U_U |
| MBI_K2_U05 | Absolwent potrafi wykonywać doświadczenia naukowe projektu badawczego i dokumentować ich przebieg w sposób umożliwiający ich powtórzenie | P7S_UW, P7U_U |
| MBI_K2_U06 | Absolwent potrafi kreatywnie wykorzystywać komputery i specjalistyczne oprogramowanie na potrzeby prowadzenia modelowania molekularnego makrocząsteczek oraz bioinformatycznej analizy różnorodnych danych biologicznych | P7S_UW, P7U_U |

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|-----------------------|
| MBI_K2_U07 | Absolwent potrafi krytycznie analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń naukowych z biotechnologii i nauk pokrewnych, opierając się na literaturze przedmiotu, jak również wyniki przykładowych badań z tych dziedzin prezentowane w literaturze naukowej | P7S_UK, P7S_UW, P7U_U |
| MBI_K2_U08 | Absolwent potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody statystyczne do analizy wyników własnych doświadczeń z biotechnologii i nauk pokrewnych | P7S_UW, P7U_U |
| MBI_K2_U09 | Absolwent potrafi przygotować rozprawę naukową z biotechnologii i nauk pokrewnych w języku angielskim oraz krótkie streszczenie w języku angielskim na podstawie własnych badań naukowych | P7S_UK, P7S_UW, P7U_U |
| MBI_K2_U10 | Absolwent potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą współczesnych badań naukowych z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych, w tym prezentację dotyczącą wyników własnych badań naukowych | P7S_UW, P7U_U |
| MBI_K2_U11 | Absolwent potrafi uczestniczyć w dyskusji naukowej dotyczącej zagadnień współczesnej biologii i biotechnologii wykazując krytycyzm i umiejętność bronięcia swojego stanowiska i posługując się fachową terminologią stosowaną w biotechnologii i naukach pokrewnych | P7S_UO, P7S_UK, P7U_U |
| MBI_K2_U12 | Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, a więc w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i prowadzenia swobodnej rozmowy m.in. na tematy specjalistyczne z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii | P7S_UK |
| MBI_K2_U13 | Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami podczas realizacji prac zespołowych z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych | P7S_UU, P7S_UO |

Kompetencje społeczne

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|-------------------------------|
| MBI_K2_K01 | Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych | P7S_KR, P7S_KO, P7S_KK, P7U_K |
| MBI_K2_K02 | Absolwent jest gotów do przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji dotyczących osiągnięć współczesnej biologii i biotechnologii oraz do podejmowania dyskusji, gdy spotka się z szerzeniem nierzetelnych opinii | P7S_KR, P7S_KO, P7S_KK, P7U_K |
| MBI_K2_K03 | Absolwent jest gotów do pracy indywidualnej i zespołowej; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | P7S_KO, P7S_KK, P7U_K |
| MBI_K2_K04 | Absolwent jest gotów do samodzielnego rozstrzygnięcia dylematów bioetycznych, z jakimi może spotkać się jako biotechnolog | P7S_KR, P7S_KO, P7S_KK, P7U_K |
| MBI_K2_K05 | Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etosu zawodowego; rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach swoich i innych osób | P7U_K |
| MBI_K2_K06 | Absolwent jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy, szczególnie przy realizacji projektu biotechnologicznego, wykazując odpowiedzialność za powierzony sprzęt oraz poszanowanie pracy własnej i innych | P7S_KO, P7U_K |
| MBI_K2_K07 | Absolwent jest gotów do brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych szczególnie w zakresie działań w biotechnologii i naukach pokrewnych | P7S_KR, P7S_KO, P7U_K |

Plany studiów

Student zalicza Pracownie (część 1, 2, 3), które mają zadany wymiar godzin i liczbę ECTS (w sumie 45 ECTS), tj.: Pracownia (część 1) - w semestrze letnim I roku - 8 ECTS, Pracownia (część 2) - w semestrze zimowym II roku - 17 ECTS, Pracownia (część 3) - w semestrze letnim II roku - 20 ECTS. Studenci wybierają miejsce ich odbywania, tj. Pracownię/Zakład Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii lub miejsce poza Wydziałem (za odpowiednią zgodą) i tematykę projektu badawczego (spośród dostępnych do wyboru). Na tych Pracowniach studenci rozwijają i doskonalą warsztat technik badawczych oraz prowadzą pod nadzorem obranego promotora projekt naukowy. Wyniki badań uzyskane w czasie realizacji tego projektu stanowią podstawę pracy dyplomowej. Oprócz wyżej wymienionych Pracowni (części 1, 2, 3 - 45 ECTS), student wybiera specjalistyczne przedmioty (kursy) fakultatywne. Podczas odbywania tych specjalistycznych przedmiotów fakultatywnych student zdobywa 22 ECTS (w semestrze zimowym I roku - 4 ECTS, w semestrze letnim I roku - 10 ECTS, w semestrze zimowym II roku - 5 ECTS, w semestrze letnim II roku - 3 ECTS).

The students are expected to credit Laboratory Practice (Part 1, 2, 3), which have a set number of hours and ECTS points (total 45 ECTS points), that is: Laboratory Practice (Part 1) in the summer semester of the 1st year, 8 ECTS points, Laboratory Practice (Part 2) in the winter semester of the 2nd year, 17 ECTS points, Laboratory Practice (Part 3) in the summer semester of the 2nd year, 20 ECTS points. The student choose where to do laboratory courses, that is a Laboratory/Department of the Faculty of Biochemistry, Biophysics and Biotechnology or a place outside the faculty (required prior consent) and the subject of the research project (from among those offered). While attending Laboratory Practice (Part 1-3) the students develop and master research skills and carry out an academic project under the supervision of the selected dissertation supervisor. The results obtained are the basis of the dissertation. Apart from Laboratory Practice (Part 1, 2, 3) - 45 ECTS points, the students select specialist elective courses, which are worth 22 ECTS points (in the winter semester of the 1st year - 4 ECTS points, in the summer semester of the 1st year - 10 ECTS points, in the winter semester of the 2nd year - 5 ECTS points, in the summer semester of the 2nd year - 3 ECTS points).

Semestr 1

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|---------------|-------------|---------------------|---|
| Essential Aspects of Cell Biology | 75 | 6 | egzamin | O |
| Genetic Engineering – Practicum, Part 1 | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Genetic Engineering – Practicum, Part 2 | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | O |
| Intellectual Property | 10 | 1 | egzamin | O |
| Milestones in Biotechnology | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Molecular Biotechnology | 15 | 1 | egzamin | O |
| Plant Biology | 55 | 4 | zaliczenie na ocenę | O |
| Practical Biochemistry | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | O |
| Foreign language | | | | O |
| Student realizuje jeden przedmiot | | | | |
| English for Biosciences B2+ | 30 | - | zaliczenie na ocenę | F |
| English for Biosciences C1+ | 30 | - | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Safety at Work Training | 4 | - | zaliczenie | O |
| Advanced Methods of Biology on the Molecular Level | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Animal Models in Contemporary Biology and Biotechnology | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Contemporary Subjects in Cell Biology – Focus on Regenerative Medicine | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Fluorescence and confocal microscopy | 45 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mechanisms of Cell Trafficking: from Leucocyte Homing to Metastasis | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mechanisms of Cell Trafficking-from Leucocyte Homing to Metastasis - Seminar | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular aspects of bacterial pathogenesis | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Phage Displayed Peptide Libraries and Their Application | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Plant Biotechnology II – Advanced Course | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Plant photobiology | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Principles and prospects of gene therapy | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Principles of Molecular Bioenergetics | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Viral vectors in medical biotechnology | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Types of cell death and their biological significance | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

Semestr 2

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Biotechnology for the Environment - Ecological Aspects | 20 | 2 | egzamin | O |
| Essential Bioinformatics | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | O |
| Laboratory Practice (Part 1) | 120 | 8 | zaliczenie | O |
| Legal Protection of Biotechnological Inventions | 15 | 1 | egzamin | O |
| Plant Biotechnology I – Laboratory | 50 | 4 | zaliczenie na ocenę | O |
| Foreign language | | | | O |
| Student realizuje jeden przedmiot | | | | |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| English for Biosciences B2+ | 30 | 4 | egzamin | F |
| English for Biosciences C1+ | 30 | 4 | egzamin | F |
| Analysis and Processing of Microscopy Images | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biotechnological Methods of the Fuels Production | 50 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biotechnology and Industrial Microbiology - Practical Course | 36 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Cancer - Molecular Aspects of the Disease and its Treatment | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Cell Biomechanics | 35 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Ethical aspects of genetic and cell manipulations | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Free Radicals, Oxidative Stress and Us | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Introduction to Medical Biotechnology | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Introduction to Secondary Metabolites - from Identification to Practical Application | 48 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Introduction to Stem Cell Biology | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular mechanisms of angiogenesis | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular Principles of the Biology of Plant Development | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Monoclonal Antibodies - Advanced Course | 70 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |
| Nuclear Receptors in Gene Regulation and Diseases | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Phytotechnologies - Biological Mechanisms and Applications | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Plant Experimental Biology | 75 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Practicum in Cell Biology | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Programming Python for Bioinformatics | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Selected Methods of Cell Engineering | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Types of cell death and their biological significance | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

Semestr 3

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|---------------|-------------|---------------------|---|
| Introduction to Scientific Writing | 30 | 3 | zaliczenie | O |
| Laboratory Practice (Part 2) | 270 | 17 | zaliczenie | O |
| Practical and Philosophical Problems of Science | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | O |
| Seminar – Molecular Genetics and Cellular Biochemistry (Part 1) | 30 | 2 | zaliczenie | O |
| Advanced Methods of Biology on the Molecular Level | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Animal Models in Contemporary Biology and Biotechnology | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Contemporary Subjects in Cell Biology – Focus on Regenerative Medicine | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Fluorescence and confocal microscopy | 45 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mechanisms of Cell Trafficking: from Leucocyte Homing to Metastasis | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Mechanisms of Cell Trafficking-from Leucocyte Homing to Metastasis - Seminar | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular aspects of bacterial pathogenesis | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Phage Displayed Peptide Libraries and Their Application | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Plant Biotechnology II – Advanced Course | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Plant photobiology | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Principles and prospects of gene therapy | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Principles of Molecular Bioenergetics | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Viral vectors in medical biotechnology | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| In Vivo Veritas - Practical Course in Animal Research | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Types of cell death and their biological significance | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

Semestr 4

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|------------------------------|---------------|-------------|-------------------|---|
| Laboratory Practice (Part 3) | 300 | 20 | zaliczenie | O |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Seminar - Molecular Genetics and Cellular Biochemistry (Part 2) | 30 | 2 | zaliczenie | O |
| Writing of a Diploma Dissertation - Practicum | 30 | 5 | zaliczenie | O |
| Analysis and Processing of Microscopy Images | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biotechnological Methods of the Fuels Production | 50 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biotechnology and Industrial Microbiology - Practical Course | 36 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Cancer - Molecular Aspects of the Disease and its Treatment | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Cell Biomechanics | 35 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Ethical aspects of genetic and cell manipulations | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Free Radicals, Oxidative Stress and Us | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Introduction to Medical Biotechnology | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Introduction to Secondary Metabolites - from Identification to Practical Application | 48 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Introduction to Stem Cell Biology | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular mechanisms of angiogenesis | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Molecular Principles of the Biology of Plant Development | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Monoclonal Antibodies - Advanced Course | 70 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |
| Nuclear Receptors in Gene Regulation and Diseases | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Phytotechnologies - Biological Mechanisms and Applications | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Plant Experimental Biology | 75 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Practicum in Cell Biology | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Programming Python for Bioinformatics | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Selected Methods of Cell Engineering | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Types of cell death and their biological significance | 18 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy



Essential Aspects of Cell Biology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.210.5cb093e3ad7bc.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 seminarium: 20 ćwiczenia: 35 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest wprowadzenie studenta w fundamentalne zagadnienia biologii komórki, z uwzględnieniem komórek zwierzęcych, roślinnych i prokariotycznych oraz z podstawowymi metodami i technikami laboratoryjnymi stosowanymi w ocenie struktury i funkcji komórek in vitro. Program zajęć obejmuje wykłady, seminaria oraz zajęcia praktyczne. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| W1 | wiedzę z zakresu podstaw biologii komórki, w tym dotyczących ultrastruktury, kompartmentalizacji oraz procesów wewnątrzkomórkowych związanych z funkcją komórki zwierzęcej, roślinnej oraz prokariotycznej. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W05 | egzamin pisemny |
| W2 | podstawy merytoryczne technik oraz metod stosowanych w badaniach komórek zwierzęcych, roślinnych oraz prokariotycznych, w tym w szczególności technik oceny strukturalnej i funkcjonalnej tych komórek. | MBI_K2_W02, MBI_K2_W03 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe metody oraz narzędzia badawcze służące do oceny ultrastruktury i funkcji komórki zwierzęcej, roślinnej oraz prokariotycznej. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U04, MBI_K2_U08 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U2 | student potrafi samodzielnie wykonać podstawowe testy w zakresie oceny fenotypowej i funkcjonalnej komórki zwierzęcej, roślinnej i prokariotycznej i zastosować je w swoich przyszłych badaniach. | MBI_K2_U04, MBI_K2_U05, MBI_K2_U07, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U3 | skutecznie i ze zrozumieniem stosować dostępne specjalistyczne źródła informacji (w tym w j. angielskim) w celu merytorycznego przygotowania prezentacji, w tym odnośnie metod i technik stosowanych w badaniach biologii komórki. | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12 | prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w grupie, aby osiągnąć cele założone w czasie zajęć kursu, w tym czasie zajęć praktycznych. | MBI_K2_K03, MBI_K2_K04, MBI_K2_K05, MBI_K2_K07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| seminarium | 20 | |
| ćwiczenia | 35 | |
| konsultacje | 10 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| Przygotowanie do sprawdzianów | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 50 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Podstawowe aspekty związane z ultrastrukturą oraz funkcjonowaniem komórki zwierzęcej, roślinnej i prokariotycznej (Wykłady 1-10):</p> <p>1: Podstawowe zagadnienia związane z chemicznymi i molekularnymi składnikami komórek, w tym w szczególności eukariotycznych; schemat ultrastrukturanej organizacji komórki eukariotycznej oraz prokariotycznej, ze szczególnym uwzględnieniem komórek zwierzęcych;</p> <p>2: Struktura i składniki błon biologicznych; rola błony komórkowej, w tym w transporcie oraz przekazywaniu sygnałów;</p> <p>3: Podstawowe składniki i rola cytoplazmy; rodzaje filamentów cytoszkieletu komórkowego; rola cytoszkieletu, w tym w aktywności ruchowej komórki;</p> <p>4: Podstawowe aspekty organizacji i funkcji jądra komórkowego; rola jądra komórkowego, w tym w odpowiedzi komórki na bodźce oraz w podziałach komórkowych; zasadnicze zagadnienia odnośnie budowy i funkcji mitochondrium dla komórki;</p> <p>5: Struktura i funkcje retikulum endoplazmatycznego, Aparatu Golgiego lizosomów oraz endosomów dla komórki (szczególnie zwierzęcej); podstawy procesów związanych z wewnątrzkomórkowym transportem cząsteczek w pęcherzykach oraz ich wydzielania z komórki (szczególnie zwierzęcej);</p> <p>6: Zasadnicze zagadnienia organizacji tkankowej oraz komunikacji międzykomórkowej;</p> <p>7: Wybrane aspekty i przykłady wykorzystania komórek ex vivo, w tym zagadnienia dotyczące metod pozyskiwania, hodowli i praktycznego zastosowania komórek m.in. w regeneracji tkanek, badaniach toksykologicznych, modelowaniu chorób (szczególnie komórek zwierzęcych); ustalone ssacze linie komórkowe, jako modele in vitro w badaniach biomedycznych;</p> <p>8: Podstawowe różnice pomiędzy komórkami roślinnymi i zwierzęcymi; Podstawowe aspekty organizacji i funkcji komórki roślinnej, w tym ściany komórkowej, plazmodezm, plastydów (w szczególności chloroplastów); Continuum: ściana komórkowa - błona komórkowa - cytoszkielet;</p> <p>9: Aspekty związane ze stresem środowiskowym w komórkach roślinnych; odpowiedź komórki roślinnej na abiotyczne i biotyczne czynniki stresowe; wybrane przykłady adaptacji do warunków stresowych, na poziomie komórki; aspekty odpowiedzi stresowej roślin w monitorowaniu środowiska;</p> <p>10: Zasadnicze różnice w ultrastrukturze komórkowej, wzroście, podziałach oraz przebiegu wybranych procesów, pomiędzy komórkami prokariotycznymi i eukariotycznymi (ze szczególnym uwzględnieniem komórki prokariotycznej).</p> | W1, W2, U1, U3, K1 |

| | | |
|----|--|------------------------|
| 2. | <p>Podstawy merytoryczne i zasady stosowania wybranych metod i technik stosowanych w badaniach komórek zwierzęcych, roślinnych i prokariotycznych celem oceny strukturalnej i funkcjonalnej tych komórek (prekazuje w formie prezentacji i dyskusji w czasie seminariów 1-10, ściśle powiązanych z tematyką wykładów).</p> <p>Student zostanie zaznajomiony z podstawami metodologii stosowanej w badaniach biologii komórki, które następnie praktycznie wykorzysta w czasie zajęć praktycznych, a także docelowo we własnych badaniach naukowych - w tym w szczególności z metodami i technikami stosowanymi w:</p> <p>1: Izolacji komórek ssaczy z różnych tkanek (płynnych i stałych) oraz w ich propagacji in vitro; 2: Detekcji składników zewnątrz- i wewnątrzkomórkowych, takich jak m.in. elementy cytoszkieletu, receptoty i adhezyny w błonie komórkowej komórki zwierzęcej; 3: Oceny wybranych funkcji komórek w warunkach in vitro, w tym proliferacji, cyklu komórkowego, żywotności, różnicowania oraz migracji; 4: Morfologicznej i funkcjonalnej analizy organelli komórki roślinnej; 5: Nieinwazyjnej oceny aktywności fotosyntetycznej w komórkach roślinnych in vivo; 6: Oceny zawartości oraz ekstrakcji składników komórki prokariotycznej.</p> | W2, U1, U2, U3, K1 |
| 3. | <p>Praktyczne zasady wykonania testów oceniających strukturę oraz wybrane funkcje komórek in vitro oraz in vivo - uzyskane w czasie zajęć praktycznych (1-8), ze szczególnym uwzględnieniem:</p> <p>1: Oceny liczby komórek w próbkach, hodowli komórek adherentnych in vitro; podstaw propagacji komórek in vitro (pasaż i ekspansja); 2: Immunoznakowania wybranych zewnętrznych składników błony komórek zwierzęcych; podstawy immunofenotypowania komórek zwierzęcych; ocena proliferacji i żywotności komórek z zastosowaniem cytometrii przepływowej; 3: Immunoznakowania wewnątrzkomórkowych struktur w komórkach zwierzęcych; zasady utrwalania i permabilizacji komórek; wieloetapowe procedury immunocytochemiczne dla pośredniego znakowania antygenów w komórkach zwierzęcych; 4: Podstawy wielokolorowej mikroskopii fluorescencyjnej stosowanej w analizie komórek zwierzęcych; podstawowe zasady zapisu i analizy obrazów/ zdjęć mikroskopowych; 5: Oceny aktywności migracyjnej komórek z zastosowaniem mikroskopii w czasie rzeczywistym (ang. on-live microscopy); podstawy analizy wileobrazowej; ilościowa analiza ruchu komórek zwierzęcych in vitro; 6: Pomiarów osmolarności, izolacji protoplastów komórek roślinnych; barwienia ściany komórek roślinnych w tkankach kallusa, mezofilu oraz w protoplastach; mikroskopia świetlna i fluorescencyjna w badaniach komórek roślinnych; ocena ruchu chloroplastów; 7: Ocena efektów działania stresu abiotycznego na komórki roślinne, w tym ich żywotność; 8: Perforacji ściany i błony komórek prokariotycznych z zastosowaniem sonifikacji, liofilizacji oraz procedury zamrażania/ rozmrażania; elucja wybranych składników komórki prokariotycznej; Ekstrakcja oraz cjanotoksyn z pożywek i ekstraktów komórek prokariotycznych (sinic) oraz ich analiza (chromatografia cieczowa).</p> | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Zdanie egzaminu końcowego z oceną pozytywną (obejmuje treści z wykładów oraz seminariów). |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| seminarium | prezentacja | Uzyskanie pozytywnej oceny za prezentacje przygotowane przez studenta. Aktywność studenta w czasie dyskusji będzie również oceniana. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Uzyskanie pozytywnych ocen z Testu 1 oraz Testu 2 (obejmujących odpowiednio zagadnienia z ćwiczeń 1-5 oraz 6-8). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Genetic Engineering – Practicum, Part 1

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.210.5cb093e3c566b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie wiedzy i praktycznych umiejętności dotyczących wybranych metod inżynierii genetycznej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | wiedzę dotyczącą izolacji i analizy kwasów nukleinowych, wybranych zagadnień ekspresji genów, inżynierii genetycznej i technik klonowania w tym: enzymów restrykcyjnych używanych do modyfikacji kwasów nukleinowych, PCR, technik transformacji, a także zastosowania tych narzędzi w biochemii, biotechnologii i biologii molekularnej. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W03, MBI_K2_W09 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | znajdować, czytać ze zrozumieniem i analizować dostępne źródła informacji (w tym protokół z ćwiczeń) w czasie przygotowania do ćwiczeń. Student potrafi zaprezentować wiedzę na tematy związane z przedmiotem podczas rozwiązywania zadań problemowych w czasie ćwiczeń. | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | student umie zastosować wiedzę teoretyczną do prawidłowego przeprowadzenia ćwiczeń (pod nadzorem prowadzącego), umie przygotować raport z ćwiczeń i uwzględnić w nim niezbędne obliczenia. | MBI_K2_U05, MBI_K2_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | obsługi sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do wykonania doświadczeń na ćwiczeniach i do pracy zgodnie z zasadami bezpiecznego wykonywania doświadczeń. | MBI_K2_K03, MBI_K2_K07 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | zadawania pytań i uczestnictwa w dyskusji na tematy związane z treściami przedmiotu. | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 8 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 16 | |
| przygotowanie raportu | 4 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 58 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--------------------|
| 1. | <p>Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy z zakresu takich dziedzin jak genetyka molekularna, biochemia czy biotechnologia oraz nabycie praktycznych umiejętności posługiwania się wybranymi metodami inżynierii genetycznej. W czasie ćwiczeń laboratoryjnych studenci uczą się technik izolacji i analizy kwasów nukleinowych i zastosowania tych technik do analizy genów i genomów.</p> <p>Ćwiczeniom praktycznym towarzyszą: omówienie wybranych informacji teoretycznych związanych z wykonywanymi protokołami podczas ćwiczeń, rozwiązywanie zadań i problemów dotyczących tematyki przedmiotu (przygotowanych przez prowadzącego), omówienie uzyskanych wyników i przygotowanie sprawozdania.</p> <p>Tematyka ćwiczeń:</p> <p>Metody izolacji i oczyszczania RNA. Rozdział elektroforetyczny RNA. Techniki używane w klonowaniu i analizie ekspresji genów (np. RT, PCR). Izolacja plazmidowego DNA. Enzymy służące do manipulacji DNA (w tym zastosowanie enzymów restrykcyjnych). Zastosowanie wektorów prokariotycznych i eukariotycznych do klonowania i analizy ekspresji genów. Szczepy bakteryjne używane do rekombinacji DNA. Przygotowanie komórek kompetentnych wybranych szczepów <i>Escherichia coli</i>. Wprowadzanie plazmidowego DNA do komórek bakteryjnych. Metody identyfikacji klonów bakteryjnych po transformacji.</p> | W1, U1, U2, K1, K2 |
|----|---|--------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | <p>Udział w ćwiczeniach jest obowiązkowy. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim. W czasie ćwiczeń będą przeprowadzane i oceniane pisemne sprawdziany z wybranych zagadnień dotyczących teoretycznej i praktycznej tematyki przedmiotu. Oceną końcową jest średnia z ocen cząstkowych uzyskanych w czasie odbywania przedmiotu (z ocen za pisemne sprawdziany).</p> <p>Wszystkie oceny negatywne muszą być poprawione. Kryteria: Stopień opanowania zagadnień teoretycznych i praktycznych dotyczących przedmiotu. Student przygotowuje raporty w celu analizy i przedyskutowania uzyskanych wyników z ćwiczeń. Poprawność przygotowanych raportów ocenia nauczyciel. Kryteria: Poprawne przygotowanie raportów z wykonania ćwiczeń, które muszą być zaliczone przez prowadzącego.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Udział w ćwiczeniach jest obowiązkowy. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim. Wymagania wstępne dla studentów innych programów niż Molecular Biotechnology - kurs z: biologii molekularnej lub biotechnologii molekularnej lub genetyki molekularnej.



Genetic Engineering – Practicum, Part 2
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.210.5cb093e3dd36a.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem zajęć jest praktyczne zapoznanie studentów z wybranymi metodami genetyki molekularnej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|---|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | narzędzia i metody stosowane w inżynierii genetycznej, metody modyfikacji genetycznej komórek eukariotycznych i prokariotycznych | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | zaliczenie |

| | | | |
|---|---|---|------------|
| W2 | narzędzia pozwalające na badanie genów i białek jak również najważniejsze metody ilościowej analizy ekspresji genów | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W06 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wskazać metody wykorzystywane do klonowania DNA | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U13 | zaliczenie |
| U2 | zaplanować i wykonać najważniejsze etapy klonowania DNA | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U13 | zaliczenie |
| U3 | przeprowadzić analizę ekspresji genów stosując metodę quantitative PCR | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U07, MBI_K2_U08, MBI_K2_U13 | zaliczenie |
| U4 | przeprowadzić transformację bakterii oraz transfekcję komórek eukariotycznych | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U13 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | dalszego pogłębiania swojej wiedzy i umiejętności | MBI_K2_K01, MBI_K2_K03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 45 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 40 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------------------|
| 1. | Zastosowanie narzędzi bioinformatycznych w gentyce molekularnej, klonowanie in silico. | W1, U1, U2, K1 |
| 2. | Trawienie plazmidów enzymami restrykcyjnymi. Oczyszczanie produktów reakcji. | W1, W2, U1, U2, K1 |
| 3. | Defosforylacja plazmidu ciętego enzymami restrykcyjnymi, elektroforeza DNA, izolacja i oczyszczanie produktów z żelu (z zastosowaniem zestawów do oczyszczania z żelu), ligacja. | W1, W2, U1, U2, K1 |
| 4. | Transformacje kompetentnych bakterii wektorem po ligacji. | W1, W2, U1, U2, U4, K1 |
| 5. | Izolacja DNA z kolonii bakterii po transformacji wektorem. | W1, W2, U1, U2, U4, K1 |
| 6. | Indukcja ekspresji rekombinowanego białka. Izolacja i detekcja rekombinowanego białka. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 7. | Transfekcja komórek eukariotycznych. Analiza ekspresji genów metodą qPCR. | W1, W2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie pracy studenta na zajęciach, przygotowania do zajęć, prowadzonego zeszytu laboratoryjnego i wyników dwóch pisemnych sprawdzianów. Wymagane jest uczestnictwo we wszystkich zajęciach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

- 1) Wymagania dla studentów kierunku Molecular Biotechnology: zaliczenie kursu Genetic Engineering – Practicum, Part 1 (WBT-MBT2-2E)
- 2) Wymagania dla innych studentów studiujących na WBBiB (np. w ramach programu ERASMUS): zaliczone wcześniej kursy teoretyczne lub praktyczne z genetyki, genetyki molekularnej, biologii molekularnej lub inżynierii genetycznej.

Intellectual Property
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.210.5cb093e4624a9.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki prawne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0421 Prawo</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | ukazanie najważniejszych wyzwań związanych ze stosowaniem zasad własności intelektualnej, w tym szczególnie prawa autorskiego, w procesie kształcenia |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | teoretyczne podstawy własności intelektualnej, ze szczególnym uwzględnieniem prawa autorskiego | MBI_K2_W07 | egzamin pisemny |

| | | | |
|--|--|------------|-----------------|
| W2 | wyzwania stojące przed nim w procesie stosowania zasad prawa autorskiego w codziennej pracy naukowo-badawczej i w edukacji | MBI_K2_W07 | egzamin pisemny |
| W3 | czym jest plagiat i jakie niesie za sobą konsekwencje dla autora oraz osoby dokonującej naruszenia praw autorskich | MBI_K2_W07 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zrozumieć i wyjść na przeciw wymaganiom formalnym związanym z procesem przygotowywania pracy naukowej | MBI_K2_U02 | egzamin pisemny |
| U2 | w jaki sposób należy zdefiniować problemy związane z naruszeniem prawa autorskich w kazusach przedstawianych podczas zajęć | MBI_K2_U02 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 10 | ECTS 0.4 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Prawo i własność; Czym jest własność intelektualna; Zarys historii prawa własności intelektualnej; Własność przemysłowa; Prawo autorskie; Zakres fair use; PLAGIAT - teoria i praktyka | W1, W2, W3, U1, U2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin pisemny będzie obejmował treści przedstawione podczas zajęć. Będzie się składał z przypadku oraz zadania polegającego na sporządzeniu przypisów do przekazanej przez prowadzącego literatury (przypisy dolne lub MLA style). W części kasusowej, student będzie miał obowiązek zdefiniować, czy bohaterowie przypadku zachowali się zgodnie z regułami prawa autorskiego, czy może je naruszyli. W części dotyczącej przypisów, student będzie musiał przygotować przypisy we właściwej formie odnoszące się do fragmentów tekstu z książek, rozdziałów w pracach zbiorowych i artykułów naukowych. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie.

Milestones in Biotechnology

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.210.5cb093e401c5f.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi osiągnięciami biotechnologii medycznej i podkreślenie związku między badaniami podstawowymi a opracowywaniem terapii pozwalających na skuteczne leczenie chorób. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | po zakończeniu kursu studenci powinni znać i rozumieć: - ścisłą zależność między poznawaniem molekularnych mechanizmów biologicznych i możliwością leczenia chorób - historię rozwoju terapii z wykorzystaniem białek rekombinowanych - osiągnięcia i trudności terapii genowych i terapii wykorzystujących komórki macierzyste - konsekwencje wprowadzenia wysokoprzepustowych analiz genomu, transkryptomu, proteomu i metabolomu - znaczenie zwierząt transgenicznych w badaniach podstawowych i biomedycznych | MBI_K2_W02, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | po zakończeniu kursu student powinien potrafić: - wytłumaczyć założenia i zinterpretować wyniki kilku przełomowych doświadczeń biologicznych - omówić przykłady bezpośredniego wykorzystania badań podstawowych do rozwoju nowych strategii terapeutycznych | MBI_K2_U02, MBI_K2_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | po zakończeniu kursu student powinien być gotów do: - ciągłej aktualizacji wiedzy dotyczącej biologii komórki, biotechnologii medycznej i tworzenia nowych leków - upowszechniania wiedzy o najnowszych osiągnięciach biotechnologii medycznej i ich stosowaniu w praktyce klinicznej | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02 | brak zaliczenia |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Co koduje kod genetyczny czyli od genu do białka (i z powrotem) | W1, K1 |
| 2. | Od bakterii do apteki: skąd się bierze insulina a skąd hormon wzrostu | W1, U1, K1 |
| 3. | Terapia genowa: co się udało i dlaczego nie wszystko | W1, U1, K1 |

| | | |
|-----|--|------------|
| 4. | Angiogeneza: za mało - źle, za dużo - jeszcze gorzej | W1, U1, K1 |
| 5. | Od zrozumienia mechanizmów molekularnych do zaprojektowania leku: dlaczego niektóre nowotwory stały się mniej groźne | W1, U1, K1 |
| 6. | Co stanowi o wyjątkowości komórek macierzystych | W1, U1, K1 |
| 7. | Przeszczepianie szpiku: dlaczego to działa | W1, U1, K1 |
| 8. | Reprogramowanie komórek czyli jak je odmłodzić i po co | W1, U1, K1 |
| 9. | Od powodzi danych do rzeczywistej wiedzy: analizy wielkoskalowe | W1, U1, K1 |
| 10. | Anonimowi bohaterowie: inżynierowie genetyczni i ich transgeniczne zwierzęta | W1, U1, K1 |
| 11. | Czego mogą nas nauczyć tęcze myszy czyli od uśredniania do komórkowego indywidualizmu | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia | Test pojedynczego wyboru sprawdzający umiejętność interpretacji wyników doświadczeń. Student musi uzyskać 60% punktów aby zaliczyć kurs. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Molecular Biotechnology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.210.5cb093e419a61.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie wiedzy z genetyki molekularnej w zakresie obejmującym stosowane narzędzia genetyki molekularnej, organizację genomów oraz funkcje i badanie RNA. |
| C2 | Poznanie podstawowych metodami badawczymi z zakresu genetyki molekularnej. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|-----------------|
| W1 | techniki klonowania, edycji genomu, badania regulacji ekspresji genów oraz badania transkryptomu | MBI_K2_W01 | egzamin pisemny |
| W2 | wiedzę z zakresu genetyki molekularnej i inżynierii genetycznej, niezbędną do stosowania współczesnych narzędzi biotechnologii | MBI_K2_W02, MBI_K2_W03 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie genetyki molekularnej | MBI_K2_U01 | egzamin pisemny |
| U2 | korzystać z narzędzi internetowych, w tym baz danych oraz wyszukiwarek publikacji naukowych w stopniu niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu nauk przyrodniczych oraz biotechnologii | MBI_K2_U03 | egzamin pisemny |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z biotechnologii | MBI_K2_K01 | egzamin pisemny |
| K2 | przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji dotyczących osiągnięć współczesnej biologii i biotechnologii oraz do podejmowania dyskusji, gdy spotka się z szerzeniem nierzetelnych opinii | MBI_K2_K02 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| seminarium | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady: Nowoczesne metody klonowania (narzędzia do klonowania, tradycyjne systemy klonowania, system Gateway, Golden Gate, system LIC, SLIC, Quick Change), edycja genomu (Cre-Lox, ZFN, TALEN, CRISPR-Cas), metody analizy ekspresji genów (wektory reporterowe, Gel Shift, ChIP), metody badania transkryptomu (Northern Blot, qPCR, SAGE), metody analizy białek (Western Blot) | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| seminarium | egzamin pisemny | Egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru. Warunki zaliczenia: uzyskanie odpowiedniej ilości punktów (60% maksymalnej ilości punktów). W skład oceny końcowej wchodzi ocena uzyskana z egzaminu oraz ocena za pracę na zajęciach w proporcji: 1/4 za pracę na zajęciach, 3/4 ocena z egzaminu. |

Plant Biology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.210.5cb093e43183c.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 23 ćwiczenia: 32</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Głównym celem tego kursu jest przekazanie wiedzy o procesach niezbędnych do prawidłowej ontogenezy roślin. Dodatkowo zostaną wyjaśnione ściśle i wzajemnie połączone przemiany metaboliczne, a także reakcje biochemiczne i biofizyczne zachodzące w roślinach, aby rozwinąć i utrzymać równowagę homeostatyczną. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---------------------|
| W1 | po pomyślnym ukończeniu kursu studenci będą mieli wiedzę na temat podstaw fizjologii roślin, ekofizjologii i wpływu czynników endogennych i egzogennych na ekspresję genów i realizację różnych strategii rozwoju roślin w określonych warunkach. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W03, MBI_K2_W05, MBI_K2_W06, MBI_K2_W09 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | praktyczne umiejętności w zakresie podstawowych i zaawansowanych metod stosowanych w badaniach fizjologii roślin | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U07, MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | studenci są gotowi do pracy indywidualnej i zespołowej, samodzielnego przygotowania i prezentacji otrzymanych wyników oraz dyskusji nad nimi, pracy zgodnie z zasadami BHP | MBI_K2_K03, MBI_K2_K04, MBI_K2_K06, MBI_K2_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| konwersatorium | 23 | |
| ćwiczenia | 32 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie referatu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 115 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>SEMINARIA (22 h): Podczas seminariów studenci zapoznają się z następującymi pojęciami:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bilans wodny roślin (struktura i właściwości wody, osmoza, potencjał wody, procesy transportu wody, woda w glebie, absorpcja wody przez korzenie, transpiracja, regulacja ruchu komórek szparkowych), - odżywianie mineralne (pierwiastki niezbędne do wzrostu i rozwoju roślin, transport substancji rozpuszczonych przez błony biologiczne, transport międzykomórkowy) - fotosynteza (fotosynteza jako konwersja energii, systemy barwników, fotosyntetyczny transport elektronów, procesy biochemiczne różnych rodzajów fotosyntezy, fotosynteza brutto i netto) - chemosynteza, - metabolizm oddechowy (glikoliza, cykl Krebsa, łańcuch oddechowy, czynniki wpływające na procesy oddechowe) - mobilizacja materiałów do magazynowania energii, - cykle węgla i azotu - fizjologia rozwoju, - hormony roślinne, - ruchy roślin, - reakcja na warunki stresowe. - metody i techniki stosowane w fizjologii roślin (elektroda tlenowa, analizator gazu w podczzerwieni, HPLC, MS, spektroskopia, mikroskopia). <p>ĆWICZENIA PRAKTYCZNE (32 h): Kurs obejmuje również 8 zajęć praktycznych poświęconych praktycznemu szkoleniu studentów w zakresie metod i technik stosowanych podczas określania intensywności podstawowych procesów przeprowadzanych przez rośliny, takie jak fotosynteza, oddychanie, transpiracja, a także inne stosowane techniki głównie w badaniach fizjologii roślin.</p> | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Test pisemny do oceny wiedzy zdobytej podczas seminariów |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | test końcowy oceniający wiedzę metodologiczną zdobytą podczas zajęć praktycznych |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student musi uczestniczyć we wszystkich spotkaniach seminaryjnych (dozwolona jedna nieobecność), a także we wszystkich zajęciach laboratoryjnych.

Practical Biochemistry
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.210.5cb093e44a20f.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 20 ćwiczenia: 40</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | ugruntowanie i rozszerzenie wiedzy studentów dotyczącej zagadnień istotnych w pracy laboratoryjnej |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|---------------------------|---------------------|
| W1 | metody wyznaczania stężenia białek; absorpcja przy 280 nm; metoda Bradforda; krzywa standardowa, szacowanie zakresu pomiarowego, odchylenia od liniowości | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | roztwory stosowane w biochemii; dobór buforu do typu eksperymentu; pojemność buforowa | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | wpływ składu buforu na białka; zastosowanie wysalania do oczyszczania białek | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | techniki chromatografii cieczowej; Sączenie molekularne; chromatografia jonowymienna; stosowanie i kolejność metod chromatograficznych w oczyszczaniu białek | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | stacjonarne pomiary fluorescencji; analiza dynamiki strukturalnej białek | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | pomiary dichroizmu kołowego; szacowanie zawartości struktur drugorzędowych w białkach | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W7 | elektroforeza żelowa DNA; trawienie DNA enzymami restrykcyjnymi; analiza prążków od różnych form DNA na żelu agarozowym | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W8 | elektroforeza białek; metody wizualizacji białek w żelu | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W9 | kinetyka enzymatyczna; Inhibicja enzymu; molekularne mechanizmy inhibicji | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | dobrać właściwą metodę i zakres pomiaru do wyznaczenia stężenia białka w badanej próbce | MBI_K2_U09 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | przeprowadzić oczyszczanie białka różnymi metodami | MBI_K2_U09 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | przeprowadzić pomiar CD i fluorescencji próbek białkowych i zinterpretować wyniki | MBI_K2_U09 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | dobrać enzymy restrykcyjne do trawienia DNA; przeprowadzić rozdział elektroforetyczny DNA i przeanalizować układ prążków | MBI_K2_U09 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | przeprowadzić rozdział elektroforetyczny białek i wybarwić żel metodą odpowiednią dla składu i stężenia białka w rozdzielanej próbce | MBI_K2_U09 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | mierzyć parametry inhibicji enzymatycznej i wyznaczyć mechanizm inhibicji | MBI_K2_U09 | zaliczenie na ocenę |
| U7 | prezentować i dyskutować dane literaturowe i wyniki własnych eksperymentów | MBI_K2_U02, MBI_K2_U09 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| seminarium | 20 |
| ćwiczenia | 40 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| przygotowanie referatu | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Pomiar stężenia białka | W1, U1 |
| 2. | Roztwory stosowane w biochemii | W2 |
| 3. | Wpływ składu buforu na białko | W3, U2 |
| 4. | Chromatografia cieczowa | W4, U2 |
| 5. | Pomiary fluorescencji | W5, U3 |
| 6. | Pomiary dichroizmu kołowego | W6, U3 |
| 7. | Trawienie restrykcyjne DNA i elektroforeza | W7, U4 |
| 8. | Elektroforeza białek | W8, U5 |
| 9. | Kinetyka enzymatyczna i inhibicja | W9, U6 |
| 10. | Prezentacja i dyskusja wyników własnych badań | U7 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład konwersatoryjny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| seminarium | zaliczenie na ocenę | Ocena aktywności studenta podczas seminarium (25% końcowej oceny) |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Ocena wyniku testu (75% końcowej oceny) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Biosciences B2+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.230.623af0857d3cb.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Językoznawstwo |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 0.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Rozwijanie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku. |
| C2 | Rozwijanie umiejętności wypowiedzania się w formie ustnej i pisemnej na tematy związane ze studiowanym kierunkiem. |
| C3 | Rozwijanie znajomości słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku. |
| C4 | Rozwijanie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej. |
| C5 | Rozwijanie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej. |
| C6 | Rozwijanie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego. |
| C7 | Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na w miarę swobodne użycie języka w mowie i piśmie | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W04, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W2 | rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W3 | potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W4 | elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W04, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zrozumieć główne treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U07, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U2 | zrozumieć główne treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | MBI_K2_U02, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U3 | wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U07, MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

| | | | |
|---|---|---|---|
| U4 | streścić teksty, wykłady lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem | MBI_K2_U02, MBI_K2_U07, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U5 | opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U6 | napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku | MBI_K2_U02, MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U7 | przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych | MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U8 | przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim | MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U9 | stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej | MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U10 | samodzielnie rozwijać kompetencje językowe | MBI_K2_U02, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U11 | przygotować się do procesu rekrutacji | MBI_K2_U09, MBI_K2_U10 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości | MBI_K2_K03, MBI_K2_K06, MBI_K2_K07 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K2 | wzięcia udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02, MBI_K2_K04, MBI_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K3 | interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały | MBI_K2_K02, MBI_K2_K04, MBI_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K4 | wzięcia udziału w procesie rekrutacji | MBI_K2_K01, MBI_K2_K05, MBI_K2_K07 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| lektorat | 30 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| lektorat | 30 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień. | W1, W2, W3, W4, U1, U4, U5, U7, K2, K3 |
| 2. | Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych. | W1, W2, W3, W4, U2, U4, U5, K2, K3 |
| 3. | Tworzenie tekstów akademickich właściwych dla studiowanego kierunku: abstract, describing visual information, report | W1, W2, W4, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K3 |
| 4. | Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związanym ze studiowanym kierunkiem. | W2, W4, U3, U7, U8, U9, K1, K2, K3 |
| 5. | Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant). | W1, W3, W4, U10, U11, U7, U8, U9, K2, K4 |
| 6. | Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku. Advances in biosciences Careers in biosciences Ethics in scientific research Genetics and genetic engineering Microbiology Plant and animal biotechnology Pharmaceutical biotechnology Structural and synthetic biology Genomics Biotechnology of food | W1, W4, U10, U2, U7 |
| 7. | Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami. | W4, U6, K3 |

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| lektorat | zaliczenie na ocenę | Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. |

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|--|
| lektorat | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny | <p>Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie B2 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie B2 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie B2.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Biosciences C1+

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.230.623af0858b906.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Językoznawstwo |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 0.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Doskonalenie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku. |
| C2 | Doskonalenie umiejętności wypowiadania się i prezentowania w formie ustnej i pisemnej zagadnień właściwych dla studiowanego kierunku. |
| C3 | Rozwijanie słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku. |
| C4 | Doskonalenie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej. |
| C5 | Doskonalenie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej. |
| C6 | Doskonalenie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego. |
| C7 | Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na swobodne użycie języka w mowie i piśmie | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W04, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W2 | rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W3 | potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W04 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| W4 | elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W04, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zrozumieć złożone treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U07, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U2 | zrozumieć złożone treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku | MBI_K2_U02, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U3 | wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U07, MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

| | | | |
|---|--|---|---|
| U4 | streścić dłuższe, złożone teksty i wykłady akademickie lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem | MBI_K2_U02, MBI_K2_U07, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U5 | opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U6 | napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku | MBI_K2_U02, MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U7 | przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem w wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych | MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U8 | przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim | MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U9 | stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej | MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11, MBI_K2_U12, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U10 | samodzielnie rozwijać kompetencje językowe | MBI_K2_U02, MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| U11 | przygotować się do procesu rekrutacji | MBI_K2_U09, MBI_K2_U10 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości | MBI_K2_K03, MBI_K2_K06, MBI_K2_K07 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K2 | udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02, MBI_K2_K04, MBI_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K3 | kontynuowania samokształcenia językowego | MBI_K2_K01, MBI_K2_K03 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K4 | interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały | MBI_K2_K02, MBI_K2_K04, MBI_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |
| K5 | wzięcia udziału w procesie rekrutacji | MBI_K2_K01, MBI_K2_K05, MBI_K2_K07 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny |

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| lektorat | 30 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| | | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| lektorat | 30 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| | | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień. | W1, W2, W3, W4, U1, U4, U5, U7, K2, K4 |
| 2. | Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych. | W1, W2, W3, W4, U2, U4, U5, K2, K4 |
| 3. | Tworzenie tekstów akademickich właściwych dla studiowanego kierunku: abstract, describing visual information, report | W1, W2, W4, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K4 |
| 4. | Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związana ze studiowanym kierunkiem. | W2, W4, U3, U4, U7, U8, K1, K2, K4 |
| 5. | Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant). | W1, W3, W4, U10, U11, U7, U8, U9, K2, K5 |
| 6. | Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku. Advances in biosciences Careers in biosciences Ethics in scientific research Genetics and genetic engineering Microbiology Plant and animal biotechnology Pharmaceutical biotechnology Structural and synthetic biology Genomics Biotechnology of food | W1, W4, U10, U2, U7, K2, K3 |
| 7. | Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami. | W4, U6, K4 |

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| lektorat | zaliczenie na ocenę | Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. |

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|--|
| lektorat | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny | <p>Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie C1 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie C1 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie C1.

Advanced Methods of Biology on the Molecular Level
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093dfa5906.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poszerzenie wiedzy studentów nt. wykorzystania wybranych zaawansowanych metod biofizycznych i biochemicznych w badaniach układów biologicznych. |
| C2 | Zapoznanie studentów z metodyką przygotowania materiału biologicznego do badań, wykonaniem doświadczenia oraz metodami analizy danych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| W1 | fizyczne podstawy procesów biologicznych i biochemicznych | MBI_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | podstawy wybranych metod eksperymentalnych istotnych dla realizacji biotechnologicznego projektu badawczego | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | MBI_K2_W09 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie szeroko pojętej biologii komórki i biochemii fizycznej | MBI_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu obejmującego techniki stosowane na ćwiczeniach | MBI_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | stawiać hipotezy naukowe i planować doświadczenia pozwalające na ich weryfikację dobierając odpowiednie metody badawcze | MBI_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | współdziałać z innymi osobami podczas wykonywania ćwiczeń w grupach | MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | do brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych szczególnie w czasie ćwiczeń | MBI_K2_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 60 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 110 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--------------------------------|
| 1. | <p>Celem pracowni jest teoretyczno-praktyczne zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami badawczymi w Zakładzie Biofizyki, Pracowni Biofizyki Komórki i Zakładzie Fizjologii i Biochemii Roślin WBT, takimi jak: metody fluorescencyjne ("steady-state", pomiar czasu zaniku fluorescencji, anizotropii fluorescencji; fluorescencji Chl in vivo), spektroskopia UV-Vis i metodą pomiaru dichroizmu kołowego. spektroskopia elektronowego rezonansu paramagnetycznego wykorzystująca znakowanie i pułapkowanie spinowe, mikroskopia konfokalna, czasowo-rozdzielcza detekcja luminescencji tlenu singletowego, mikroskopia sił atomowych (AFM) oznaczanie przeżywalności komórek poddanych fotoindukowanemu stresowi oksydacyjnemu, HPLC metody oznaczania przepuszczalności błon modelowych dla wybranych związków;</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1 |
|----|---|--------------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | zaliczenie z oceną na podstawie średnich ocen z wszystkich ćwiczeń. W ramach ćwiczenia oceniane są: kolokwium wstępne, wykonanie ćwiczenia i sprawozdanie |

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego w stopniu pozwalającym na aktywne uczestnictwo w zajęciach i korzystanie z anglojęzycznej literatury naukowej

Animal Models in Contemporary Biology and Biotechnology

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093df0a8b6.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z różnorodnymi modelami zwierzęcymi wykorzystywanymi w badaniach podstawowych i translacyjnych oraz w biotechnologii medycznej. Omówione zostaną zwłaszcza transgeniczne modele mysie. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | po zakończeniu kursu studenci powinni znać i rozumieć: - zasady humanitarnego prowadzenia badań na zwierzętach - specyfikę poszczególnych modeli zwierzęcych i różnorodność genetyczną najczęściej wykorzystywanych gatunków - metody tworzenia zwierząt transgenicznych - metody tworzenia zwierząt humanizowanych - zalety i ograniczenia modeli zwierzęcych w badaniach podstawowych i translacyjnych - nowe możliwości wynikające z wykorzystywania nietypowych modeli badawczych | MBI_K2_W02, MBI_K2_W03, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | po zakończeniu kursu student powinien potrafić: - wytłumaczyć znaczenie doświadczeń na zwierzętach w badaniach biomedycznych oraz bezwzględną konieczność humanitarnego traktowania zwierząt, tak by eliminować ból i minimalizować stres związany z badaniami - wybrać model zwierzęcy odpowiedni do planowanych badań i zaprojektować doświadczenie tak by uzyskać odpowiedź na postawione pytanie badawcze | MBI_K2_U01, MBI_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | po zakończeniu kursu student powinien być gotów do: - ciągłej aktualizacji wiedzy dotyczącej biologii zwierząt, nowych technik badawczych i rozwijanych metod alternatywnych - uznawania humanitarnego podejścia do zwierząt jako nadrzędnej zasady przy prowadzeniu badań | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02, MBI_K2_K04 | brak zaliczenia |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Aspekty prawne i etyczne doświadczeń na zwierzętach | W1, K1 |
| 2. | Badania na bezkręgowcach: Caenorhabditis elegans i Drosophila melanogaster | W1, K1 |

| | | |
|-----|---|------------|
| 3. | Badania podstawowe w biologii rozwoju: Danio rerio i Xenopus laevis | W1, K1 |
| 4. | Myszy i szczury jako zwierzęta laboratoryjne: różnorodność genetyczna i charakterystyka najważniejszych szczepów | W1, U1, K1 |
| 5. | Podobieństwa i różnice między gryzoniami a ludźmi: analiza metabolizmu lipidów i hematopoezy | W1, U1, K1 |
| 6. | Tworzenie myszy transgenicznych: porównanie modyfikacji ogólnych i konstytutywnych z komórkowo specyficznymi i indukowanymi | W1, U1, K1 |
| 7. | Bezcenne myszy reporterowe: od jednego koloru do tęczy | W1, U1, K1 |
| 8. | Myszy z upośledzonym układem odpornościowym i myszy humanizowane | W1, U1, K1 |
| 9. | Modele zwierzęce w badaniach nowotworów | W1, U1, K1 |
| 10. | Modele zwierzęce w badaniach układu krążenia | W1, U1, K1 |
| 11. | Modele bliższe kliniki: pacjenci weterynaryjni | W1, K1 |
| 12. | Nietypowe modele badawcze: dżdżownice, żachwy, traszki... | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia | Test pojedynczego wyboru sprawdzający wiedzę na temat modeli badawczych i umiejętność interpretacji wyników doświadczeń. Student musi uzyskać 60% punktów aby zaliczyć kurs. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Contemporary Subjects in Cell Biology – Focus on Regenerative Medicine

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093e4de258.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 6 seminarium: 24</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie wiedzy z zakresu najnowszych zastosowań terapii komórkowych, w tym komórek macierzystych (KM) w powiązaniu z osiągnięciami inżynierii biomateriałowej, w regeneracji tkanek. |
| C2 | Przygotowanie studenta do zdobywania i pogłębiania wiedzy z zakresu najnowszych osiągnięć biologii komórki - w oparciu o publikacje oryginalnych danych eksperymentalnych oraz inne źródła wiedzy (wymagające zaawansowanej znajomości języka angielskiego). |
| C3 | Przygotowanie studenta do samodzielnego tworzenia prezentacji danych eksperymentalnych, ich analizy oraz ich prezentowania szerszemu gronu naukowemu. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|---|-------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | najnowsze osiągnięcia naukowe w obszarze biologii komórki oraz medycyny regeneracyjnej, w tym w zakresie zastosowań komórek macierzystych (KM) w obszarach biomedycznych. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W2 | podstawy merytoryczne nowoczesnych metod stosowanych w obszarze biologii komórki, w tym w celu przygotowania komórek macierzystych oraz ich pochodnych dla celów aplikacyjnych w regeneracji tkanek. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W03, MBI_K2_W06 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | skutecznie i ze zrozumieniem stosować dostępne źródła informacji w celu merytorycznego przygotowania prezentacji w danym temacie, na zajęcia seminaryjne kursu. | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U07, MBI_K2_U10 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U2 | biegle wykorzystywać specjalistyczną literaturę anglojęzyczną z obszaru badań biomedycznych, w celu przygotowania do zajęć oraz prowadzić dyskusję w j. angielskim. | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U12 | prezentacja |
| U3 | zadawać pytania dotyczące tematyki przedmiotu oraz uczestniczyć w specjalistycznej dyskusji odnośnie zagadnień poruszanych w czasie zajęć. | MBI_K2_U07, MBI_K2_U11 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w grupie, aby osiągnąć cele założone w czasie zajęć kursu. | MBI_K2_K03, MBI_K2_K04, MBI_K2_K07 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| K2 | student rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji i kwalifikacji zawodowych w zakresie wiedzy kierunkowej, w tym w celu opracowania praktycznych zastosowań wyników badań dla dobra społeczeństwa. | MBI_K2_K04, MBI_K2_K05 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 6 | |
| seminarium | 24 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Przykłady wykorzystania różnych komórek macierzystych pozyskiwanych z tkanek dojrzałych, postnatalnych oraz reprogramowanych genetycznie w praktyce klinicznej. | W1, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 2. | Strategie regeneracyjne oparte o łączenie najnowszych osiągnięć inżynierii biomateriałowej i komórkowej w regeneracji tkanek. | W1, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 3. | Mechanizmy aktywności regeneracyjnej komórek macierzystych w tkankach oraz metody oceny potencjału biologicznego tych komórek oraz ich bioaktywnych pochodnych. | W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie testu końcowego z oceną pozytywną. |
| seminarium | prezentacja | Uzyskanie pozytywnej oceny za prezentację przygotowaną przez studenta. Aktywność studenta w czasie dyskusji na seminarium będzie również oceniana. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie podstawowego kursu z zakresu biologii komórki.



Fluorescence and confocal microscopy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093ddc9014.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 ćwiczenia: 25 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Student zna podstawowe informacje dotyczące różnych technik mikroskopii optycznej, ze szczególnym uwzględnieniem technik mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej, a także zasady prawidłowej rejestracji obrazów mikroskopowych i wykorzystania mikroskopu jako wszechstronnego narzędzia badawczego, używanego do badania struktury i funkcji komórek roślinnych i zwierzęcych, w tym do badania subkomórkowej lokalizacji cząsteczek różnych typów oraz do badania dynamiki białek w komórkach. Student zna teoretyczne podstawy oraz pozyskał praktyczne umiejętności laboratoryjne potrzebne do posługiwania się najnowszymi osiągnięciami technik mikroskopowych |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|--|---|
| W1 | potrafi wyjaśnić zasadę działania mikroskopii optycznej (w tym mikroskopii kontrastu fazowego, mikroskopii kontrastu interferencyjnego, mikroskopii ciemnego pola, mikroskopii fluorescencyjnej szerokiego pola). | MBI_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | potrafi wyjaśnić zasadę działania zaawansowanych metod mikroskopowych (ich zastosowanie i ograniczenia) i zaproponować ich właściwe wykorzystanie w rozwiązaniu różnych problemów doświadczalnych. | MBI_K2_W03, MBI_K2_W04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | umie dobierać optymalne warunki pomiaru, w tym rozmiary woksela dla rejestrowania obrazu 3D w fluorescencyjnej mikroskopii konfokalnej. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U05 | zaliczenie |
| U2 | potrafi przeprowadzić prawidłowo obserwację żywych komórek przy optymalnych ustawieniach dla rejestrowania serii zdjęć poklatkowych w fluorescencyjnej mikroskopii konfokalnej. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U05 | zaliczenie |
| U3 | potrafi wykorzystać na podstawowym poziomie mikroskop konfokalny do określenia danych liczbowych badanego układu wewnątrzkomórkowego. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U04, MBI_K2_U05 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi współdziałać w grupie ćwiczeniowej. Wykonuje sprawnie przydzielone zadania dążąc do wyznaczonego celu. | MBI_K2_K03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| wykład | 20 | |
| ćwiczenia | 25 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 45 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 130 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Podstawowe wiadomości o detekcji składników i przemian komórkowych metodami optycznymi ze szczególnym uwzględnieniem metod fluorescencyjnych. Podstawy optyki związane z tworzeniem obrazu w mikroskopie. Podstawowe informacje dotyczące mikroskopii szerokiego pola (transmisyjnej i fluorescencyjnej), bezpieczna obsługa i zasada działania mikroskopu, metody uzyskiwania kontrastu. | W1, W2 |
| 2. | Badanie struktury i funkcji nienaruszonych komórek in vitro różnymi metodami mikroskopowymi, z użyciem niskocząsteczkowych i białkowych sond fluorescencyjnych. Budowa i działanie mikroskopu fluorescencyjnego, teoretyczne i praktyczne podstawy rejestracji optymalnego obrazu za pomocą kamery cyfrowej (CCD, emCCD, sCMOS). Zasady pracy z żywymi komórkami, dekonwolucja. | U1, U2, K1 |
| 3. | Rejestracja obrazów i tworzenie rekonstrukcji 3D i obserwacja żywych komórek i organelli (serie obrazów w czasie) za pomocą mikroskopu konfokalnego. Zalety i ograniczenia mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej. Wprowadzenie do prowadzenia obserwacji ilościowych za pomocą mikroskopii. | U1, U2, U3, K1 |
| 4. | Detekcja oddziaływań między cząsteczkami (białko-białko, receptor-ligand, DNA-interkalator, etc.) metodami wygaszania fluorescencji, rezonansowego przekazywania energii Förstera, pomiaru czasów trwania fluorescencji. Zastosowania metod FRAP, FLIP, FRET, FLIM, FLIM-FRET, „speckle microscopy”, mikroskopii CARS do badania lokalizacji, dyfuzji, dynamiki i modyfikacji potranslacyjnych białek in situ, w nienaruszonej komórce oraz oddziaływania leków ze składnikami komórek. | W2, U1, U2, U3, K1 |
| 5. | Dynamika histonu łącznikowego H1, histonów korowych oraz innych białek jądrowych w żywych komórkach (FRAP). Problematyka fototoksyczności. Analiza krzywych FRAP. | W2, U1, U2, U3 |
| 6. | Podstawy zastosowania pomiaru czasu życia fluorescencji za pomocą mikroskopii konfokalnej, stosowanie mikroskopii superrozdzielczej. | W2, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Wymagane 50% punktów na zaliczenie. |
| ćwiczenia | zaliczenie | Uzyskanie w sumie 60% punktów ze wszystkich ćwiczeń. |

Mechanisms of Cell Trafficking: from Leucocyte Homing to Metastasis

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093e518426.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0519 Programy i kwalifikacje związane z biologią i naukami pokrewnymi gdzie indziej niesklasyfikowane</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zdobycie wiedzy na temat mechanizmów wędrówki leukocytów i komórek przerzutujących. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe założenia i najważniejsze oraz najnowsze doniesienia dotyczące mechanizmów warunkujących ruch leukocytów i nowotworowych komórek przerzutujących | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|--|--|------------|---------------------|
| W2 | sposób wykonania eksperymentów z dziedziny migracji komórek i modele eksperymentalne stosowane w immunologii | MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zastosować dostępne źródła informacji oraz czytać dostępną literaturę naukową w j. polskim i angielskim. | MBI_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 54 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 84 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Część I; Cząsteczki o kluczowym znaczeniu dla wędrówki komórek.</p> <p>1/ Rodziny receptorów powierzchniowych 2/ Składniki i organizacja macierzy zewnątrzkomórkowej 3/ Enzymy proteolityczne 4/ Cytokiny i chemokiny</p> <p>Część II; Wędrówka komórek układu immunologicznego-dłaczego leukocyty podróżują i co sprawia, że osiedlają się w tkankach.</p> <p>1/ Jak rozpoznają się wzajemnie leukocyty i komórki śródbłonka 2/ Migracja leukocytów podczas stanu zapalnego 3/ Instruktaż limfocytów w węzłach chłonnych 4/ Tkankowo-specyficzna migracja limfocytów 5/ Odpowiedź immunologiczna przeciwko nowotworom</p> <p>Część III; Tworzenie przerzutów nowotworowych.</p> <p>1/ Molekularne podstawy rakowacenia komórek 2/ Mechanizmy rozsiewania się komórek nowotworowych 3/ Modele badawcze do badań tworzenia przerzutów</p> | W1, W2, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Test jednokrotnego wyboru + krótkie pytania otwarte. Uczestnicy otrzymują ekstra kredyt za uczestnictwo w seminariach pod tym samym tytułem. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaleca się ukończenie podstawowego kursu z immunologii. Zaleca się uczestnictwo w komplementarnych seminariach (seminaria pod tym samym tytułem)



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Mechanisms of Cell Trafficking-from Leucocyte Homing to Metastasis - Seminar

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093e52e63e.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0519 Programy i kwalifikacje związane z biologią i naukami pokrewnymi gdzie indziej niesklasyfikowane |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zdobycie wiedzy na temat mechanizmów wędrówki leukocytów i komórek przerzutujących. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|--|---------------------|
| W1 | podstawowe założenia i najważniejsze oraz najnowsze doniesienia dotyczące mechanizmów warunkujących ruch limfocytów i nowotworowych komórek przerzuających w organizmie. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | sposób wykonania eksperymentów z dziedziny migracji komórek i eksperymentalne modele stosowane w immunologii. | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi zastosować dostępne źródła informacji oraz czytać dostępną literaturę naukową w j. polskim i angielskim. | MBI_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| łącznie nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zakres materiału omawianego podczas konwersatorium jest każdorazowo ustalany na początku danego roku akademickiego. | W1, W2, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Każdy student musi przygotować jedną prezentację, ok. 20-25 minut, na podstawie wybranej publikacji naukowej. Prezentacja będzie oceniana przez wykładowcę. Maksymalnie za prezentację będzie można uzyskać 50 punktów. Na końcową punktację wpływ będą miały m.in.: czas prezentacji, zawartość merytoryczna, czytelność, zwięzłość, estetyka. Każdy student może uzyskać dodatkowe punkty podczas egzaminu końcowego z przedmiotu WBT-BT299E, odpowiadając na dodatkowe pytania dotyczące seminariów. Tylko jeden student, który uzyska najwyższą ocenę z prezentacji, otrzyma dodatkowe punkty podczas egzaminu końcowego z przedmiotu WBT-BT299E. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Mechanisms of Cell Trafficking-from Leucocyte Homing to Metastasis - Lecture



Molecular aspects of bacterial pathogenesis
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093de5286a.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studenta wiedzy z mikrobiologii w zakresie obejmującym mechanizmy wirulencji patogenów, sposobów inaktywacji układu immunologicznego, etiologii i przebiegu chorób infekcyjnych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|--------------------|
| W1 | student, który zaliczył przedmiot, ma specjalistyczną wiedzę w zakresie chorób zakaźnych, mikrobiologii i immunologii; zna elementy ludzkiego systemu obronnego, potrafi określić ich mechanizmy; opisać molekularne interakcje patogenów z gospodarzem; scharakteryzować czynniki wirulencji | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02 | zaliczenie pisemne |
| W2 | student, który zaliczy przedmiot, wie jak korzystać z zaawansowanych technik i narzędzi badawczych współczesnej mikrobiologii | MBI_K2_W03, MBI_K2_W05 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student, który zaliczy przedmiot, umie posługiwać się poprawną i techniczną terminologią w języku angielskim | MBI_K2_U02 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student, który zaliczy kurs jest gotów do pogłębiania wiedzy z mikrobiologii, rozumie potrzebę doskonalenia umiejętności zawodowych i ciągłego uczenia się | MBI_K2_K01 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------|
| 1. | <p>Podczas zajęć omawiane będą następujące tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • główna przyczyna wzrostu prewalencji chorób infekcyjnych; • nowe i powracające infekcje; • mechanizmy obronne układu immunologicznego - układ odporności wrodzonej i nabytej; • czynniki wirulencji - podział, budowa, mechanizmy działania; • strategie bakteryjne zmierzające do inaktywacji mechanizmów obronnych gospodarza; • tworzenie biofilmu, komunikacja między bakteriami • patogeny wewnątrzkomórkowe; • mikrobiom; • jak badać choroby infekcyjne • lokalne i systemowe choroby infekcyjne • choroby wywołane dysbiozą flory bakteryjnej • rola infekcji w rozwoju schorzeń autoimmunologicznych | W1, W2, U1, K1 |
|----|---|----------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Egzamin sprawdza wiedzę zdobytą na wykładach i podczas samodzielnej nauki z zalecanych podręczników. Egzamin obejmuje zagadnienia dotyczące mechanizmów patogenezы drobnoustrojów. Aby uzyskać pozytywną ocenę z egzaminu student musi uzyskać ponad 50% punktów. Punkty egzaminacyjne obejmują pytania testowe (test jednokrotnego wyboru) oraz krótkie pytania otwarte (typu: wymień, podaj definicję i funkcję, narysuj i opisz schemat). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

kursy podstawowe Immunologia, Biochemia i Mikrobiologia



Phage Displayed Peptide Libraries and Their Application

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093e55c45c.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 10 ćwiczenia: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy dotyczącej techniki fagowej prezentacji peptydów. Nauczenie się wybranych metod pracy z wykorzystaniem fagów prezentujących peptydy. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | wybrane zagadnienia dotyczące fagów nitkowatych infekujących bakterie Escherichia coli. | MBI_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

| | | | |
|---|---|---------------------------|------------------------------------|
| W2 | zasady tworzenia peptydowych bibliotek fagowych i ich wykorzystania m. in.: do badań w biochemii, biotechnologii, biologii molekularnej, a w szczególności do tworzenia nowych leków. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z dostępnych źródeł informacji (w języku angielskim) i czyta je ze zrozumieniem. | MBI_K2_U02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | zastosować wiedzę teoretyczną do prawidłowego przeprowadzenia ćwiczeń z przedmiotu (pod nadzorem prowadzącego), umie zestawić uzyskane wyniki w czasie ćwiczeń w postaci raportów, przeanalizować i przedyskutować je, a także potrafi samodzielnie wykonać niezbędne obliczenia. | MBI_K2_U07 | zaliczenie |
| U3 | samodzielnie przygotować prezentacje, w oparciu o materiały zalecone przez nauczyciela. | MBI_K2_U10 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | zadawania pytań i do brania udziału w dyskusji w celu lepszego zrozumienia zagadnień omawianych na seminariach i ćwiczeniach. | MBI_K2_K01 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K2 | obsługi sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do wykonania doświadczeń na ćwiczeniach i do pracy zgodnie z zasadami bezpiecznego wykonywania doświadczeń podczas ćwiczeń. | MBI_K2_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| seminarium | 10 | |
| ćwiczenia | 20 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------------------|
| 1. | Część seminaryjna obejmuje wybrane zagadnienia dotyczące bakteriofagów nitkowatych infekujących <i>Escherichia coli</i> , produkcji peptydowych bibliotek fagowych i ich wykorzystania m. in. do poszukiwania nowych leków, produkcji szczepionek przeciwnowotworowych i przeciwbakteryjnych (zjawisko mimikry antygenów cukrowych przez peptydy), poszukiwania ligandów dla receptorów (agonistów i antagonistów receptorów), motywów niezbędnych dla wiązania, mapowania epitopów przeciwciał czy badania aktywności enzymów. | W1, W2, U1, U3, K1 |
| 2. | Część praktyczna kursu obejmuje wybrane metody niezbędne w pracy z użyciem fagowych bibliotek, w tym np.: namnażanie bibliotek, oczyszczanie i mianowanie fagów, analizę wirusowego DNA. Ćwiczenia obejmują również wybrane metody stosowane do przeszukiwania peptydowych bibliotek fagowych przy pomocy przeciwciał monoklonalnych, do identyfikacji i charakterystyki poszczególnych klonów fagowych wyłowionych z bibliotek. | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| seminarium | zaliczenie na ocenę | Udział w seminariach jest obowiązkowy. Kryteria: w czasie seminariów prowadzący ocenia stopień zrozumienia zadanych treści, sposób przygotowania zadanych zagadnień w formie prezentacji multimedialnej przez studentów (m.in. jasność prezentacji, stopień wyczerpania omawianych tematów, zdolność do udziału w dyskusji i odpowiedzi na pytania, czas prezentacji). Dodatkowo, student pisemnie (test) zalicza materiał z wybranych zagadnień seminariów w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Wszystkie oceny negatywne muszą być poprawione. Oceną końcową jest średnia z ocen częściowych uzyskanych w czasie przedmiotu (z ocen za prezentacje i pisemne zaliczenia znajomości treści wybranych seminariów). Podstawą zaliczenia na ocenę z kursu jest uzyskanie pozytywnych ocen z prezentacji multimedialnych przygotowywanych przez studentów, a także pozytywnych ocen z kolokwium przeprowadzonych na ćwiczeniach. Kryteria: Stopień opanowania zagadnień omawianych na wybranych seminariach. |
| ćwiczenia | zaliczenie | Udział w ćwiczeniach jest obowiązkowy. Dodatkowo, student pisemnie (test) zalicza materiał z wybranych zagadnień seminariów w trakcie ćwiczeń. Kryteria: Poprawne przygotowanie raportów z wykonania ćwiczeń, które muszą być zaliczone przez prowadzącego. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs z: genetyki molekularnej lub biologii molekularnej lub biotechnologii molekularnej. Seminare i ćwiczenia są obowiązkowe. Student może mieć jedną nieobecność na zajęciach usprawiedliwioną zwolnieniem lekarskim.

Plant Biotechnology II – Advanced Course
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093e574630.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Student pogłębia wiedzę na temat zagadnień i technik w biotechnologii roślin. Uczy się jak rozwiązywać pojawiające się problemy badawcze w dziedzinie. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zagadnienia z tematyki transformacji roślin. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W2 | zastosowania protoplastów do uzyskiwania roślin transgenicznych, cybryd i hybryd | MBI_K2_W02, MBI_K2_W03, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | cechy Arabidopsis jako rośliny modelowej | MBI_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zaplanować i wykonać transformację stałą i przejściową roślin z użyciem Agrobacterium lub z użyciem metody biolistycznej | MBI_K2_U01, MBI_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | przeprowadzić analizę ekspresji transgenów w komórkach roślinnych | MBI_K2_U01, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | zaplanować i przeprowadzić selekcję roślin transgenicznych otrzymanych w wyniku transformacji dysków liściowych lub organów generatywnych | MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U05, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | przeprowadzić genotypowanie na podstawie markerów molekularnych (np. CAPS) | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | zaplanować i przeprowadzić eksperyment dotyczący odpowiedzi roślin na stres abiotyczny | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U05, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | zaplanować i przeprowadzić eksperyment pozwalający sprawdzić wpływ warunków hodowli i stresów abiotycznych na aktywność promotorów z wykorzystaniem genów reporterowych | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U05, MBI_K2_U07, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | wyjaśnienia metod uzyskiwania roślin transgenicznych | MBI_K2_K02, MBI_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | wyjaśnienia potencjalnych zagrożeń związanych z roślinami transgenicznymi w środowisku | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02, MBI_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| ćwiczenia | 60 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 25 |
| | |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 125 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Metody transformacji roślin | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 2. | Metody selekcji roślin transgenicznych | W1, W2, W3, U2, U3, K2 |
| 3. | Wykorzystanie roślin transgenicznych do badań naukowych | W3, U4, U5, U6, K1, K2 |
| 4. | Seminaria przygotowywane przed studentów: 1. Rośliny modelowe. 2. Mutageneza ukierunkowana u roślin, CRISPR-CAS9 3. Agrobacterium- szczepy i mechanizm integracji z genomem roślinnym 4. Transformacja roślin, transformacja chloroplastów 5. Mutanty insercyjne (T-DNA), wykorzystanie do badań roślin 6. UVB jako czynnik mutagenny, uszkodzenie i naprawa DNA (fotoliazy) 7. Protoplasty - fuzja, wykorzystanie w biotechnologii roślin 8. Markery molekularne w biotechnologii roślin | W1, W2, W3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Na ocenę składa się ocena z ćwiczeń, zeszytu laboratoryjnego i ocena z prezentacji na seminarium. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Plant Biotechnology I - Laboratory (WBT-MBT2-12E)

Plant photobiology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb0921cc69d6.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22 ćwiczenia: 8</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat fotobiologii roślin. |
| C2 | Nabycie umiejętności przeprowadzania eksperymentów z użyciem światła. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--------------------|
| W1 | student wie jakie są rodzaje źródeł światła oraz jak się je charakteryzuje. | MBI_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| W2 | student poznaje fizjologiczne efekty wywoływane przez światło i ich mechanizmy. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W05 | zaliczenie pisemne |
| W3 | student zna fotoreceptory działające w komórkach roślinnych. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W05 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zmierzyć światło jakiego używa podczas eksperymentu. | MBI_K2_U03, MBI_K2_U13 | raport |
| U2 | student prawidłowo planuje i wykorzystuje światło w eksperymencie. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U03, MBI_K2_U13 | raport |
| U3 | student prawidłowo interpretuje wyniki badań fotobiologicznych. | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03 | raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student ma świadomość konieczności uzupełniania swojej wiedzy w tematach związanych z fotobiologią roślin | MBI_K2_K01, MBI_K2_K07 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 22 | |
| ćwiczenia | 8 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 25 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------|
| 1. | WYTWARZANIE, MODYFIKACJE I METODY POMIARU ŚWIATŁA - źródła światła: naturalne i sztuczne; światło słoneczne - widmo i natężenie światła na powierzchni Ziemi w różnych warunkach; lampy żarowe i fluorescencyjne, LEDy, filtry interferencyjne i szerokopasmowe - pomiar natężenia światła/demonstracja: radiometria i fotometria, detektory i urządzenia pomiarowe; fotodiody; kwantometri | W1, U1, U2, U3 |
| 2. | Fizjologiczne działanie światła; reakcje ruchowe organizmów jednokomórkowych; widmo czynnościowe | W2, U2, U3, K1 |
| 3. | Fotoreceptory: fitochromy, kryptochromy i fotoreceptory światła niebieskiego/UV; współdziałanie fotoreceptorów w kontroli rozwoju i ruchów roślin | W3, U3 |
| 4. | Przekaz sygnału świetlnego; wtórne przekaźniki sygnału; szlaki sygnałowe | W3, U3, K1 |
| 5. | Rola światła w synchronizacji rytmów biologicznych; zegar biologiczny i kryptochromy | W2, U2 |
| 6. | Bioluminescencja | W2, U3 |
| 7. | Działanie promieniowania UV | W2, W3, U3, K1 |
| 8. | Ćwiczenia praktyczne: Pomiar natężenia napromieniowania, filtry optyczne, kalibracja fotodiody. | U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Obowiązkowa obecność na wykładach. Kolokwium zaliczeniowe w formie krótkich pytań i zadań do rozwiązania; zaliczenie od 60%. |
| ćwiczenia | raport | Zaliczenie raportów z poszczególnych zadań |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Basic knowledge of Biochemistry and Plant Physiology, in particular basic knowledge of photosynthesis; fluent English



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Principles and prospects of gene therapy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb0921e1ba39.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | 1. Przekazanie studentów wiedzy na temat technik stosowanych w eksperymentalnej i klinicznej terapii genowej. 2. Zapoznanie studentów z najważniejszymi przykładami zastosowań terapii genowej w medycynie. 3. Zapoznanie studentów z zagadnieniami technicznymi i etycznymi związanymi z wykorzystaniem technik inżynierii genetycznej w medycynie |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------------------|---------------------|
| W1 | ma specjalistyczną wiedzę na temat zasad terapii genowej i jej zastosowania do hamowania lub zwiększania ekspresji genów w różnych chorobach | MBI_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | student ma wiedzę na temat wybranych bieżących problemów i możliwości terapii genowej, może wskazać sukcesy terapii genowej | MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student umie posługiwać się poprawną terminologią naukową i techniczną w temacie w języku angielskim | MBI_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | student korzysta z narzędzi internetowych, w tym baz danych i wyszukiwarek do publikacji naukowych, w zakresie niezbędnym do pozyskiwania i przetwarzania informacji dotyczących terapii genowej | MBI_K2_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | w obliczu ciągłego aktualizowania wiedzy w terapii genowej student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się na ten temat i wie, jak przekazywać problemy terapii genowej niespecjalistom | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | student rozumie etyczne aspekty wykorzystania terapii genowej w leczeniu wybranych jednostek chorobowych | MBI_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 76 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------------------|
| 1. | <p>Celem terapii genowej jest leczenie chorób poprzez wpływanie na mechanizmy ich pochodzenia. Terapia genowa polega na dostarczaniu kwasu nukleinowego (DNA lub RNA) do komórek i narządów w celu skorygowania wady genetycznej odpowiedzialnej za chorobę lub modyfikacji ekspresji genu/ów związanych z chorobą. Kurs omawia biologiczne zasady transferu genów i przedstawia ich zastosowanie w wybranych typach chorób.</p> <p>W szczególności kurs obejmuje historię terapii genowej, transfer genów in vitro i in vivo, geny terapeutyczne i geny markerowe, wektory (wektory plazmidowe - budowa i zastosowanie; wektory wirusowe, w tym retrowirusowe, adenowirusowe, wektory związane z adenowirusami (AAV), inne), hamowanie ekspresji genów przez kwasy nukleinowe - oligonukleotydy antysensowne, mikroRNA, pułapki DNA i rybozomy, terapia genowa ciężkich złożonych niedoborów odporności, terapię genową innych chorób monogenowych (mukowiscydoza, dystrofia mięśniowa Duchenne'a, hemofilia), terapię genową chorób sercowo-naczyniowych, terapię genową nowotworów- terapia genowa immunologiczna; samobójcza terapia genowa i antyangiogenna terapia genowa, komórkowa terapia genowa - terapeutyczne możliwości komórek macierzystych, wykorzystanie transferu genów w terapii komórkami macierzystymi, metody edycji genów w eksperymentalnych terapiach genowych oraz etyczne aspekty terapii genowej.</p> | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |
|----|---|------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | uzyskanie minimum 60 % punktów z testu wielokrotnego wyboru oraz otwarte pytania |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczone przedmioty: biologia komórki, biochemia, genetyka molekularna, wstęp do biotechnologii medycznej



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Principles of Molecular Bioenergetics

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093e5bbcbf.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 1, Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami i molekularnym podłożem procesów przekształcania energii w żywych komórkach oraz znaczenia procesów bioenergetycznych w utrzymaniu homeostazy na poziomie komórki i organizmu. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|--|---------------------|
| W1 | podstawowe mechanizmy i fizjologiczne aspekty związane z przekształcaniem energii przez żywe organizmy. Rozumie zjawiska związane z przeniesieniem protonów i transferem elektronów przez kompleksy białkowe. Posiada znajomość molekularnych mechanizmów działania mitochondrialnego łańcucha oddechowego oraz fotosyntetycznego. Posiada znajomość procesów opartych o reakcje redoks w żywych organizmach oraz zna ich rolę w utrzymaniu homeostazy komórki. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | opisać działanie mitochondrialnych i fotosyntetycznych kompleksów białkowych i innych białek oksydacyjno-redukcyjnych na poziomie molekularnym. | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--------|
| 1. | <p>Kurs poświęcony jest najnowszym poglądom na temat molekularnych mechanizmów działania białkowych kompleksów oddechowych i fotosyntetycznych.</p> <p>W ramach kursu omówione zostaną takie zagadnienia jak:</p> <p>(a) związek między strukturą a funkcją białek redoks; (b) regulacja potencjału oksydacyjno-redukcyjnego białek; (c) dynamika konformacyjna domen katalitycznych i miejsc wiążących centra redoks; (d) mechanizmy oddziaływań między białkami/domenami białkowymi w obrębie i poza błoną bioenergetyczną; (e) mechanizmy przenoszenia elektronów i pompowania protonów w złożonych kompleksach białkowych; (f) kinetyka, kierunkowość i regulacja reakcji bioenergetycznych; (g) biogeneza i różnorodność ewolucyjna białek redoks. Szczegółowo dyskutowane będą układy transportu elektronów bakterii fotosyntetyzujących (centrum reakcji, cytochrom bc1), które ze względu na podatność na manipulacje genetyczne i wzbudzanie światłem, stanowią niezwykle użyteczny model biologiczny wykorzystywany we współczesnej bioenergetyce molekularnej.</p> <p>Na kursie omówione również zostaną aspekty medycyny mitochondrialnej i ewolucyjnej, oraz rola mitochondriów w utrzymaniu homeostazy komórkowej i produkcji reaktywnych form tlenu.</p> | W1, U1 |
|----|---|--------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Uzyskanie pozytywnej oceny przedstawionego eseju, przygotowanego w j. angielskim na zadany temat. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstawowych zagadnień biologii komórki i biochemii, znajomość jęz. angielskiego na poziomie umożliwiającym zrozumienie wykładowcy oraz przyswojenie tekstu naukowego z dziedziny nauk przyrodniczych

Viral vectors in medical biotechnology

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.250.5cb093decdef8.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>Celem kursu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi rodzajami wektorów wirusowych używanych w biotechnologii (wektorów adenowirusowych, AAV, retrowirusowych i lentiwirusowych), wskazanie różnic między wektorami a kompetentnymi wirusami oraz przedstawienie podstawowych zastosowań wektorów wirusowych. Studenci zdobędą praktyczne umiejętności samodzielnej produkcji wektorów wirusowych oraz ich zastosowania do modyfikacji genetycznej linii komórkowych.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---------------------|
| W1 | po zakończeniu kursu student powinien znać i rozumieć: - główne rodzaje wektorów wirusowych (adenowirusowych, AAV, retrowirusowych, lentiwirusowych), ich zastosowanie do transferu genów in vitro (genetyczna modyfikacja komórek) i in vivo (terapia genowa, tworzenie zwierząt transgenicznych) - zalety i wady poszczególnych typów wektorów wirusowych - narzędzia molekularne (enzymy i komórki pakujące) używane do konstruowania i namnażania wektorów wirusowych - zasady stosowania i udoskonalania metod służących do oczyszczania i mianowania wektorów wirusowych | MBI_K2_W03, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | po zakończeniu kursu student powinien potrafić: - pracować bezpiecznie zgodnie z zasadami obowiązującymi w laboratoriach BL2 - transformować i hodować bakterie, izolować plazmidowy DNA i transfekować komórki pakujące tak by uzyskać wektory adenowirusowe, AAV, retrowirusowe lub lentiwirusowe. - zbierać, oczyszczać i mianować różne typy wektorów wirusowych - wykrywać obecność genów reporterowych i oceniać efektywność transdukcji - prawidłowo prowadzić zeszyt laboratoryjny i przygotowywać raporty badawcze | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U05 | raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | po zakończeniu projektu student powinien być gotów do: - ciągłego aktualizowania zdobytej wiedzy i umiejętności stosowania nowoczesnych metod biologii molekularnej - postępowania zgodnie z zasadami bezpieczeństwa by chronić badaczy i środowisko podczas pracy z wykorzystaniem wektorów wirusowych | MBI_K2_K01, MBI_K2_K03, MBI_K2_K07 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie raportu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | - Zasady bezpiecznej pracy w laboratorium i podstawowe enzymy używane przy produkcji wektorów wirusowych. | W1, K1 |
| 2. | - Przygotowanie genomów wektorów wirusowych, linii pakujących i linii docelowych. | U1, K1 |
| 3. | - Zasady konstrukcji wektorów adenowirusowych. | W1 |
| 4. | - Produkcja, oczyszczanie, mianowanie i wykorzystanie wektorów adenowirusowych. | U1, K1 |
| 5. | - Zasady konstrukcji wektorów AAV. | W1 |
| 6. | - Produkcja, oczyszczanie, mianowanie i wykorzystanie wektorów AAV. | U1, K1 |
| 7. | - Zasady konstrukcji wektorów retrowirusowych i lentiwirusowych. | W1 |
| 8. | - Produkcja, oczyszczanie, mianowanie i wykorzystanie wektorów retrowirusowych i lentiwirusowych. | U1, K1 |
| 9. | - Wykrywanie obecności genów reporterowych w liniach komórkowych transdukowanych wektorami wirusowymi. | U1, K1 |
| 10. | - Zastosowanie wektorów wirusowych w biotechnologii medycznej. | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | W trakcie kursu student może uzyskać 100 punktów: 40 punktów za test sprawdzający wiedzę dotyczącą wektorów wirusowych i 60 punktów za zajęcia praktyczne w laboratorium (ocena nabytych umiejętności i ocena zeszytu laboratoryjnego). Aby zaliczyć kurs student musi uzyskać co najmniej 60 punktów, a jego zeszyt laboratoryjny musi być uznany za prawidłowo prowadzony. |
| ćwiczenia | raport | W trakcie kursu student może uzyskać 100 punktów: 40 punktów za test sprawdzający wiedzę dotyczącą wektorów wirusowych i 60 punktów za zajęcia praktyczne w laboratorium (ocena nabytych umiejętności i ocena zeszytu laboratoryjnego). Aby zaliczyć kurs student musi uzyskać co najmniej 60 punktów, a jego zeszyt laboratoryjny musi być uznany za prawidłowo prowadzony. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Types of cell death and their biological significance

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2F0.1583914304.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 18</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie wiedzy na temat istoty i cech różnych typów śmierci komórkowej oraz ich biologicznego znaczenia |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | cechy i mechanizmy różnych typów śmierci komórek (apoptozy, nekrozy, nekroptozy, autofagii itd.) i rozumie ich biologiczne znaczenie | MBI_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|---|------------------------|---------------------|
| U1 | wyszukać informacje w dostępnych źródłach i czyta ze zrozumieniem materiały źródłowe | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | rozwiązać problemy dotyczące omawianych zagadnień przygotowane przez prowadzącego lub wynikające z dyskusji ze studentami | MBI_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | przygotować prezentację na temat wybranego zagadnienia | MBI_K2_U10 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | odpowiedzi na pytania zadane przez innych odnośnie przygotowanej prezentacji | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | aktywnego uczestnictwa w dyskusjach poruszających tematy omawiane w przygotowanych prezentacjach | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| konwersatorium | 18 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 53 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 18 | ECTS 0.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Pierwsze spotkanie jest przeznaczone na prezentację wstępną o typach śmierci komórkowej i uzgodnienie kolejności wystąpień studentów. Kolejne spotkania mają charakter konwersatoriów. Celem zajęć jest zapoznanie studentów z istotą i cechami różnych typów śmierci komórkowej (apoptozą, nekrozą, nekroptozą, autofagią, pyroptozą, katastrofą mitotyczną itp.) i biologicznym znaczeniem tych typów śmierci (w prawidłowych i nowotworowych komórkach oraz patogenezie chorób). Jednocześnie zostaną zaprezentowane molekularne mechanizmy różnych typów śmierci. Dodatkowo omówione będzie sieć powiązań między różnymi typami śmierci i jej konsekwencje (aktywacja układu immunologicznego i sygnały generowane przez umierające komórki). Omówione zostaną także metody detekcji poszczególnych typów śmierci. | W1, U1, U2, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metody podające (wykorzystane przez prowadzącego kurs): objaśnienie/wyjaśnienie i praca nad terminologią dotyczącą zagadnienia. Metody problemowe (stosowane przez studentów): wyjaśnienie i rozwiązywanie problemów związanych z danym zagadnieniem., rozwiązywanie zadań, dyskusja, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Studenci są oceniani w sposób ciągły na podstawie przygotowanych przez nich prezentacji na wybrane tematy, zaproponowane przez prowadzącego. Oceniane jest dostosowanie się do wymagań dotyczących sposobu wykonania prezentacji, określonych przez prowadzącego zajęcia. Wystawiana jest ocena, która odzwierciedla zrozumienie tematu prezentacji oraz jej zawartość i efekt końcowy wystąpienia. Metody kształtujące dla oceny ciągłej to: - bieżąca ocena i ewentualna korekta przygotowanych prezentacji na wybrany temat; - dyskusja oceniająca po przedstawieniu prezentacji. Ocena końcowa z kursu stanowi średnią ocenę uzyskaną z prezentacji przygotowanych przez studenta. Dodatkowe kryteria oceny to uczestnictwo i aktywność na zajęciach. Tylko jedna nieobecność na zajęciach jest możliwa i musi być usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Udział w konwersatoriach jest obowiązkowy. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim. Wymagania wstępne dla studentów innych programów niż Molecular Biotechnology tożsame z kursami tj. biologią molekularną lub biotechnologią molekularną lub genetyką molekularną.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biotechnology for the Environment - Ecological Aspects

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | | |
|---|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.220.5cb093e643d66.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0519 Programy i kwalifikacje związane z biologią i naukami pokrewnymi gdzie indziej niesklasyfikowane</p> | |
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z problematyką zagrożeń i stopnia degradacji środowiska naturalnego oraz uzasadnienie podjęcia prac nad jego ochroną i odnową z wykorzystaniem metod biotechnologicznych |
| C2 | Przekazanie wiedzy na temat możliwości i potencjału wykorzystania drobnoustrojów i roślin w działaniach na rzecz środowiska przyrodniczego: biologicznych metod ochrony i odnowy środowiska, likwidacji skażeń przemysłowych i produkcji biomasy |
| C3 | Przekazanie rozszerzonej wiedzy z zakresu biotechnologii środowiskowej, przemysłowej i inżynierii bioprosesowej, z podkreśleniem aspektów ekologicznych – oddziaływania różnorodnych metod i technologii biologicznych na biogeosferę, w tym wykorzystania organizmów genetycznie modyfikowanych, a w szczególności wpływu działalności człowieka na równowagę i złożoność powiązań w naturalnych ekosystemach |
| C4 | Przedstawienie nowatorskich rozwiązań technologicznych, nowoczesnych podejść badawczych korzystających z zaawansowanej metodologii badawczej, w kontekście prac o charakterze aplikacyjnym |
| C5 | Wykazanie istotnych korelacji i korzyści wynikających z powiązania badań poznawczych z praktyką wdrożeń przemysłowych w dziedzinie biotechnologii środowiska |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zakres i szczegółowe cele biotechnologii środowiskowej wraz ze stosowaną metodologią | MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W2 | w stopniu rozszerzonym przyczyny, mechanizmy oraz procesy prowadzące do niszczenia poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego | MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W3 | metody biologiczne, wykorzystujące mikroorganizmy i rośliny, stosowane w działaniach na rzecz ochrony środowiska i remediacji zanieczyszczeń, w tym efekt synergii działania drobnoustrojów w konsorcjach, sposoby pozyskiwania i wykorzystania organizmów na cele prowadzonych prac | MBI_K2_W03, MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W4 | problematykę skalowania i optymalizacji bioprosesu w implementacjach środowiskowych: od badań laboratoryjnych aż do wdrożeń przemysłowych | MBI_K2_W05, MBI_K2_W06, MBI_K2_W08 | egzamin pisemny |
| W5 | strategie metaboliczne i genetyczne adaptacji mikroorganizmów do środowiska skażeń antropogenicznych oraz szlaki metabolizmu wybranych ksenobiotyków | MBI_K2_W01, MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W6 | możliwości, zakres, korzyści i zagrożenia z wykorzystania roślin, w tym roślin transgenicznych w biotechnologii środowiska | MBI_K2_W01, MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W7 | koncepcję i zakres wykorzystania biomasy jako sposobu ograniczenia globalnych zmian klimatycznych | MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | egzamin pisemny |
| W8 | wybrane mechanizmy interakcji pomiędzy roślinami, w tym zwłaszcza zjawisko allelopatii, oraz pomiędzy roślinami i drobnoustrojami | MBI_K2_W01, MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|-----------------|
| U1 | the student is able to characterize different research levels while elaborating biological techniques, and to properly evaluate the role and significance of both basic and application studies | MBI_K2_U01, MBI_K2_U04 | egzamin pisemny |
| U2 | samodzielnie zdobywać wiedzę, wykorzystując dostępne angielskojęzyczne źródła literatury o tematyce związanej z biotechnologią środowiska | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03 | egzamin pisemny |
| U3 | prawidłowo ocenić potrzebę i korzyści z wykorzystania najnowszych osiągnięć badań naukowych w praktyce środowiskowej | MBI_K2_U04 | egzamin pisemny |
| U4 | zaplanować i opisać eksperyment naukowy oraz dobrać optymalną strategię badawczą w badaniach środowiskowych | MBI_K2_U04, MBI_K2_U05 | egzamin pisemny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podjęcia świadomych działań w celu eliminacji zagrożeń cywilizacyjnych, ochrony środowiska i zapewnienia równowagi biologicznej i bioróżnorodności w ekosystemach, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02 | egzamin pisemny |
| K2 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej | MBI_K2_K01, MBI_K2_K03 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 4 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 8 | |
| przygotowanie do egzaminu | 12 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 56 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--|
| 1. | <p>Część I (prowadzący dr hab. P. Kaszycki, 6 kolejnych wykładów). Problematyka degradacji środowiska naturalnego: emisja antropogenicznych ksenobiotyków, rodzaje zanieczyszczeń, ocena ich ekotoksyczności; kształtowanie środowiska przez organizmy. Biotechnologia środowiska: podstawowe kierunki działań na rzecz środowiska, w celu utrzymania jego równowagi i bioróżnorodności, z wykorzystaniem metod biologicznych: prewencja, monitoring, biorekultywacja, biologiczne oczyszczanie, koncepcja biomasy. Korzyści – zagrożenia – problemy ekologiczne, technologiczne, ekonomiczne związane ze stosowaniem metod biologicznych.</p> <p>Poziomy badawcze w biotechnologii środowiskowej, etapy wdrożeń, problem skalowania bioprocesu, jego optymalizacji i parametryzacji: przykłady cykli badawczo-wdrożeniowych biotechnologii wykorzystujących wiedzę podstawową oraz nowoczesną metodologię (analizy genomiczne, proteomiczne, molekularne, metabolomiczne i lipidomiczne, zastosowanie technik spektrofotometrycznych, chromatograficznych, elektroforetycznych i inne), przykłady instalacji modelowych, wdrożonych projektów środowiskowych i schematy rozwiązań technologicznych.</p> <p>Drobnoustroje w biotechnologii środowiska: środowisko przyrodnicze jako bogate źródło cennych szczepów o rzadkich aktywnościach metabolicznych, w tym organizmów ekstremofilnych. Techniki izolacji mikroorganizmów z siedlisk zanieczyszczonych, doskonalenia szczepów przemysłowych (selekcja, mutagenizacja). Metabolizm ksenobiotyków, enzymatyczna biotransformacja zanieczyszczeń, przemiany metali ciężkich, przykłady rzadkich szlaków przemian metabolicznych, kometabolizm. Bioremediacja: wykorzystanie mono- i bikultur, konstrukcja biocenzoz pro- i eukariotycznych, biopreparaty i osady czynne ukierunkowane, koncepcja filtrów biologicznych; biologiczne wspomaganie oczyszczania środowiska (bioaugmentacja, biostymulacja). Ekologiczne zagrożenia związane z wprowadzaniem do środowiska drobnoustrojów, izolatów i konsorcjów.</p> <p>Bioróżnorodność oraz synergia działań w konsorcjach, interakcje metaboliczne i genetyczne (mobilom, HGT), mechanizmy adaptacji biocenzoz do środowiska ksenobiotyków.</p> | W1, W2, W3, W4, W5, W7, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 2. | <p>Część II (prowadzący dr hab. P. Malec, 2 wykłady). Fitotechnologie i fitoremediacja: historia, rynek, podstawy biologiczne, strategie przeżycia w środowisku zanieczyszczonym metalami ciężkimi i ksenobiotykami węglowodorowymi - podstawowe mechanizmy (ekskludery, hiperakumulatory, kompartmentacja zanieczyszczeń i ich mobilizacja - fitosiderofory, chelatory, fitochelatyny), wykorzystanie martwej biomasy roślinnej do remediacji skażeń, usuwanie antybiotyków z wody. Pojęcie i rola mikrobiomu roślinnego. Fitostabilizacja, fitoekstrakcja, ryzofiltracja, fitowolatyliczacja. Koncepcja sztucznych ekosystemów (constructed wetlands) i oczyszczalni hydrofitowych. Fitoremediacja atmosfery: usuwanie pyłów zawieszonych, biosekwestracja CO₂, koncepcja zielonych dachów.</p> <p>Wykorzystanie glonów i sinic do produkcji biopaliw, jako biomasy, do wiązania CO₂, bioremediacji wód eutrofizowanych.</p> | W1, W2, W3, W6, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 3. | <p>Część III (prowadząca prof. dr hab. H. Gabryś, 2 wykłady). Allelopatia – przykłady interakcji roślinnych, rodzaje wydzielanych toksycznych związków allelopatycznych i inhibitorów, aspekty biotechnologiczne. Problematyka wykorzystania roślin genetycznie modyfikowanych w biotechnologii i rolnictwie: transgeniczne drzewa – cele uprawy, korzyści i zagrożenia oraz uwarunkowania środowiskowe i prawne. Biologiczne technologie produkcji biomasy – definicja biomasy w ujęciu prawa krajowego i unijnego, rozkład źródeł biomasy, kierunki badań, przykłady wartościowych roślin przemysłowych, technologie konwersji biomasy, oddziaływanie na środowisko (potencjalna inwazyjność roślin energetycznych), korzyści i zagrożenia agropremysłowe.</p> | W3, W6, W7, W8, U2, U3, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Udział w wykładach jest obowiązkowy; dopuszczalne są dwie nieobecności (usprawiedliwione). Pisemny sprawdzian zaliczeniowy ma charakter mieszany, obejmujący pytania testowe jedno- i wielokrotnego wyboru, pytania otwarte (np. „wymień”, „narysuj i opisz schemat”, „dopasuj”, „podaj przykład”) oraz zagadnienia problemowe. Liczba pytań jest proporcjonalna do liczby godzin wykładów poświęconych danemu działowi. Aby uzyskać zaliczenie należy udzielić min. 55% poprawnych odpowiedzi. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Uczestnictwo w wykładach jest obowiązkowe (dopuszczalne dwie usprawiedliwione nieobecności). Wymagana znajomość podstaw chemii organicznej, biochemii, fizjologii roślin, mikrobiologii

Essential Bioinformatics

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.220.5cb093e65a88b.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 27 seminarium: 9 wykład: 9</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu bioinformatyki, a w szczególności z technikami analizy sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych oraz sposobami przeszukiwania biologicznych i literaturowych baz danych |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------------------|
| W1 | podstawowe techniki bioinformatycznej analizy sekwencji i struktury biopolimerów | MBI_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | terminologię wykorzystywaną w prowadzeniu badań metodami bioinformatycznymi (w szczególności: homologia (ortologia, paralogia), homoplazja, dopasowanie sekwencji, heurystyka, ontologia) | MBI_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystywać podstawowe funkcje specjalistycznego oprogramowania bioinformatycznego wykorzystywanego do porównywania i edycji sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych oraz analizy struktury przestrzennej białek | MBI_K2_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | samodzielnie analizować dane udostępniane w biologicznych i literaturowych bazach danych | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją projektów obejmujących bioinformatyczną analizę danych | MBI_K2_K03, MBI_K2_K05 | zaliczenie |
| K2 | samodzielnego pogłębiania swojej wiedzy w zakresie bioinformatyki i nauk o życiu | MBI_K2_K01 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 27 | |
| seminarium | 9 | |
| wykład | 9 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 24 | |
| przygotowanie do egzaminu | 24 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 12 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Możliwości i przykładowe zastosowania podstawowych systemów bioinformatycznych i biologicznych baz danych (NCBI Entrez, RCSB PDB, Uniprot, Expasy, PROSITE i PRINTS, Gene Ontology) | W1, W2, U1, K1, K2 |
| 2. | Techniki ilościowego porównywania sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych: algorytmy programowania dynamicznego i heurystyczne (BLAST, FASTA, Clustal), macierze punktacji różnicą logarymiczną (PAM, BLOSUM). | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

zajęcia w trybie zdalnym, dyskusja, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium, konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie | Na ocenę ćwiczeń składa się ocena za aktywny udział w zajęciach, rozwiązywanie indywidualnie lub zespołowo zadań problemowych w trakcie ćwiczeń, przygotowywanie i prezentowanie rozwiązań zadań domowych oraz wyniki testów praktycznych rozwiązywanych indywidualnie po zakończeniu ćwiczeń. Ocena punktowa za ćwiczenia jest uwzględniana przy ustalaniu oceny końcowej z kursu. |
| seminarium | zaliczenie | W zależności od liczebności grupy zajęciowej, studenci przygotowują albo jedną dłuższą albo dwie krótsze prezentacje seminaryjne na tematy wskazane przez prowadzącego seminarium. Ocena punktowa za seminarium jest uwzględniana przy ustalaniu oceny końcowej z kursu. |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Na ocenę za wykład składa się ocena z testu pojedynczego wyboru z pytaniami dotyczącymi zagadnień omawianych na wykładach i seminariach oraz oceny za semina i ćwiczenia. Szczegółowe warunki zaliczenia (w tym: skala ocen) podawane są na pierwszym wykładzie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Uczestnik kursu powinien mieć zaliczony kurs biochemii oraz biegle posługiwać się komputerem. Wszystkie zajęcia są prowadzone w całości zdalnie i synchronicznie z wykorzystaniem platformy Teams. Zaliczenie kursu odbywa się w całości zdalnie na platformie Teams i PEGAZ.

Laboratory Practice (Part 1)

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.220.5cb093e6a1df4.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 120</p> | <p>Liczba punktów ECTS 8.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>Cele kształcenia dla przedmiotu: Głównym celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta wiedzy o nowoczesnych metodach badawczych stosowanych w wybranych działach biotechnologii molekularnej, a także rozwijanie i doskonalenie praktycznych umiejętności wykorzystania niektórych zaawansowanych technik stosowanych w czasie odbywania przedmiotu. Nacisk położony jest na: 1. poszerzenie umiejętności wyszukiwania informacji i czytania literatury naukowej, które są powiązane z realizowanymi badaniami, w języku angielskim i ze zrozumieniem; 2. rozwijanie i doskonalenie umiejętności rzetelnego wykonywania, dokumentowania i analizowania doświadczeń naukowych (zarówno wykonywanych przez studenta samodzielnie i jako część zespołu); 3. wyrabianie nawyku systematyczności w czasie prowadzenia badań naukowych; 4. przypomnienie i poszerzenie wiedzy dotyczącej zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, branie odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i innych w czasie wykonywania prac w laboratorium, branie odpowiedzialności za powierzony sprzęt; 5. rozwijanie odpowiedzialności za pracę własną i innych osób.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | w pogłębionym stopniu kluczowe zagadnienia z wybranego przez siebie działu biotechnologii (w zgodzie z wybranym Zakładem / Pracownią) | MBI_K2_W01 | zaliczenie |
| W2 | konkretne metody i techniki badawcze z wybranego przez siebie działu biotechnologii (w zgodzie z wybranym Zakładem / Pracownią) | MBI_K2_W03 | zaliczenie |
| W3 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | MBI_K2_W09 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować wybrane zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w czasie realizacji przedmiotu | MBI_K2_U01 | zaliczenie |
| U2 | zglobiać wybraną tematykę badawczą z wykorzystaniem literatury z zakresu biochemii, biomedycyny i różnych działów biotechnologii w języku angielskim | MBI_K2_U02, MBI_K2_U12 | zaliczenie |
| U3 | wykonywać doświadczenia naukowe i dokumentować ich przebieg w sposób umożliwiający ich powtórzenie | MBI_K2_U05 | zaliczenie |
| U4 | krytycznie analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń naukowych w oparciu literaturę naukową | MBI_K2_U07 | zaliczenie |
| U5 | współdziałać z innymi osobami podczas prowadzenia prac doświadczalnych | MBI_K2_U13 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy w biotechnologii i naukach pokrewnych | MBI_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | do pracy indywidualnej i zespołowej | MBI_K2_K03 | zaliczenie |
| K3 | do działania wykazując odpowiedzialność za powierzony mu sprzęt oraz poszanowanie pracy własnej i innych | MBI_K2_K06 | zaliczenie |
| K4 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w czasie wykonywania doświadczeń | MBI_K2_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------------------|---|
| pracownia | 120 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 15 |
| przygotowanie do zajęć | 15 |

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------|
| analiza i przygotowanie danych | 20 | |
| przygotowanie dokumentacji | 10 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 220 | ECTS 8.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | <p>W ramach przedmiotu student zapoznaje się z wybranymi nowoczesnymi metodami i technikami badawczymi, zarówno w ich wymiarze teoretycznym i praktycznym. Student wybiera miejsce odbywania przedmiotu i tematykę projektu badawczego. Determinuje to zakres szczegółowej wiedzy z danego działu biotechnologii, który będzie zgłębiał, a także wachlarz metod i technik, którymi będzie się on posługiwał.</p> <p>Student: rozwija i doskonali warsztat nowoczesnych technik badawczych, zapoznaje się z aparaturą badawczą i obsługuje ją, przygotowuje niektóre odczynniki i materiały niezbędne do przeprowadzenia doświadczeń. Student wykonuje (samodzielnie lub współdziałając w zespole) określone, proste doświadczenia, jak również opracowuje, analizuje i interpretuje uzyskane wyniki.</p> <p>Prace prowadzone są pod nadzorem obranego promotora naukowego (lub wskazanej przez niego osoby). Projekty, w których uczestniczą studenci mają charakter biotechnologiczny lub mają mocno zaakcentowane aspekty biotechnologii molekularnej.</p> <p>Poszerzenie wiedzy opiera się o fragmenty podręczników, publikacje oryginalne i przeglądowe dotyczące: biologii, biochemii, biotechnologii i nauk pokrewnych, w tym teoretycznych i praktycznych aspektów metod i technik wykorzystywanych w czasie realizacji przedmiotu. Są one np. wskazane przez promotora lub wyszukane samodzielnie przez studenta.</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| pracownia | zaliczenie | <p>Jest to przedmiot obowiązkowy. Zaliczenie uzyskuje student, który osiągnął efekty kształcenia, aktywnie (z uwzględnieniem ich wymiaru godzinowego - 120 godzin) i sumiennie uczestniczył w zajęciach. Ocena realizacji celów kształcenia przez promotora (lub wskazanego przez niego pracownika) odbywa się na bieżąco w czasie realizacji przedmiotu i jest przekazywana ustnie studentowi. Pod uwagę brane są: 1. postępy w poszerzaniu wiedzy w wybranej tematyce naukowej, teoretycznych i praktycznych aspektach metod i technik wykorzystywanych do prowadzenia badań w czasie realizacji przedmiotu; 2. postępy w praktycznym opanowaniu warsztatu technik badawczych, prawidłowe wykorzystanie aparatury badawczej i dbanie o jej stan, właściwe przygotowanie i racjonalne wykorzystanie odczynników i materiałów do przeprowadzenia doświadczeń; 3. przestrzeganie przepisów BHP; 4. rzetelność i systematyczność wykonywania doświadczeń; 5. poprawność: zapisu przebiegu doświadczeń, dokumentowania uzyskanych wyników, a także analizy i interpretacji tych wyników (np. w postaci raportu zadanego przez prowadzącego przedmiot); 6. zdolność zarówno do pracy samodzielnej, jak i gdy zachodzi taka potrzeba do współpracy z innymi osobami w czasie odbywania przedmiotu.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Jest to przedmiot obowiązkowy. Student wybiera miejsce odbywania zajęć z przedmiotu tj. Zakład / Pracownię w obrębie Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii lub miejsce poza Wydziałem (za odpowiednią zgodą) i promotora.

Legal Protection of Biotechnological Inventions

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.220.5cb093e672262.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki prawne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0421 Prawo</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem zajęć jest przekazanie specjalistycznej wiedzy dotyczącej ochrony wynalazków biotechnologicznych a gruncie prawa patentowego. Uzupełniająco zostaną przedstawione podstawowe zagadnienia z zakresu pozostałych kategorii praw własności intelektualnej oraz ochrony bioróżnorodności i wiedzy tradycyjnej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i zasady ochrony | MBI_K2_W07 | egzamin pisemny |

| | | | |
|---|---|---------------------------|-----------------|
| W2 | koncepcję wynalazku biotechnologicznego oraz przesłanki patentowalności i zakres ochrony | MBI_K2_W07 | egzamin pisemny |
| W3 | zasady komercjalizacji własności intelektualnej i wyników badań naukowych | MBI_K2_W06 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyszukiwać (także w oparciu o źródła internetowe) informacje dotyczące teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z ochroną wynalazków biotechnologicznych | MBI_K2_U03 | egzamin pisemny |
| U2 | analizować w podstawowym zakresie akty prawne i orzecznictwo z zakresu prawa patentowego dotyczące wynalazków biotechnologicznych | MBI_K2_U03, MBI_K2_U11 | egzamin pisemny |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podejmowania własnej oceny w zakresie dylematów bioetycznych w dziedzinie ochrony prawnej wynalazków biotechnologicznych | MBI_K2_K04 | egzamin pisemny |
| K2 | działania w sposób uczciwy w kontekście zgodności z prawem własności intelektualnej | MBI_K2_K05 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | 1. Wprowadzenie do prawa patentowego i relacja do biotechnologii | W1 |
| 2. | 2. Pojęcie wynalazku. Przesłanki patentowalności: nowość, nieoczywistość, przemysłowe zastosowanie i techniczny charakter wynalazku. | W1, W2, U2 |
| 3. | 3. Koncepcja wynalazku biotechnologicznego. Dyrektywa 98/44/WE - ochrona prawna wynalazków biotechnologicznych. Interpretacja przesłanek patentowalności w kontekście wynalazków biotechnologicznych. Patentowanie genów ludzkich i zwierzęcych. Wyłączenia z zakresu patentowalności. Różnica pomiędzy wynalazkiem a odkryciem w kontekście wynalazków biotechnologicznych. Analiza orzecznictwa | W1, W2, U1, U2 |

| | | |
|----|--|----------------|
| 4. | 4. Wyłączenia patentowania w zakresie klonowania organizmów ludzkich, modyfikowanych komórek rozrodczych, zmian w zakresie tożsamości genetycznej człowieka i zwierząt. Transgraniczne rośliny - relacja pomiędzy nowymi odmianami roślin i prawem patentowym. | W2, U2, K1 |
| 5. | Zakres patentu i jego modyfikacje w kontekście wynalazku biotechnologicznego. Ograniczenia patentu: wyjątek badawczy. Ujawnienie patentu z uwzględnieniem wynalazków dotyczących mikroorganizmów (Traktat budapesztański). | W2, U1, K2 |
| 6. | 6. Zasady komercjalizacji wyników badań naukowych ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii. Przeniesienie patentu i licencji. Umowy o transfer materiału biologicznego. | W3, K2 |
| 7. | 7. Ochrona bioróżnorodności - podstawowe regulacje prawne. Wiedza tradycyjna. Podstawowe zasady prawa autorskiego. Wybrane zagadnienia praktyczne dla działalności studenta, badacza i przedsiębiorcy, w szczególności dozwolony użytek publiczny i prywatny. | W1, U1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | warunkiem zaliczenia jest zdobycie 51% punktów z egzaminu testowego lub pozytywna ocena z eseju na zaakceptowany temat |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



Plant Biotechnology I – Laboratory
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.220.5cb093e689bcc.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 10 ćwiczenia: 40 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i tematyką biotechnologii roślin. |
| C2 | Uzyskanie przez studentów umiejętności prowadzenia profesjonalnego dziennika laboratoryjnego |
| C3 | Wdrożenie praktycznych umiejętności projektowania i analizowania rezultatów eksperymentów biotechnologicznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
| W1 | student zna charakterystykę organizmu roślinnego (tkanki roślinne, działanie fitohormonów). | MBI_K2_W02 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| W2 | student zna kluczowe zagadnienia biotechnologii roślin | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W05 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| W3 | student zna podstawowe techniki pracy biotechnologa roślin | MBI_K2_W03, MBI_K2_W09 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przygotować podłoża do hodowli roślin w kulturach in vitro | MBI_K2_U01, MBI_K2_U03 | zaliczenie pisemne |
| U2 | prowadzić dziennik laboratoryjny. | MBI_K2_U05 | zaliczenie pisemne |
| U3 | zastosować poznane techniki biotechnologii roślin w pracy doświadczalnej. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U05, MBI_K2_U07 | zaliczenie pisemne |
| U4 | student wykorzystuje literaturę fachową dotyczącą fizjologii i biotechnologii roślin do interpretowania uzyskanych wyników | MBI_K2_U03, MBI_K2_U10 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy indywidualnej i zespołowej | MBI_K2_K03, MBI_K2_K05, MBI_K2_K07 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| K2 | pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa (BHP) | MBI_K2_K06, MBI_K2_K07 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| konwersatorium | 10 | |
| ćwiczenia | 40 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 20 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 8 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 12 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 105 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do biotechnologii roślin, wykorzystanie bioinformatycznych baz danych. Zapoznanie z przepisami BHP oraz zasadami prowadzenia dziennika laboratoryjnego. | W1, W2, U2, U4, K1, K2 |
| 2. | Hodowle roślin in vitro, fitohormony i ich wpływ na morfogenezę in vitro | W1, W3, U2, U3, K1 |
| 3. | Otrzymywanie kultur in vitro z roślin niesterylnych | W1, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 4. | Zapoznanie się z podstawowymi technikami inżynierii genetycznej stosowanymi w biotechnologii roślin. Zagadnienia & metody: izolacja genomowego DNA z tkanek roślinnych, metody analizy genomu roślin i izolacji genów (analiza polimorfizmu DNA metodą RAPD), reakcja PCR, elektroforeza DNA, transformacja liści tytoniu za pomocą <i>Agrobacterium tumefaciens</i> . | W1, W3, U2, U3, K1 |
| 5. | W ramach konwersatorium: Cechy specyficzne komórek roślinnych. Kultury in vitro tkanek roślinnych i ich zastosowanie w biotechnologii. Regeneracja roślin i potencjał morfogenetyczny. <i>Arabidopsis thaliana</i> i inne rośliny modelowe. Metabolity wtórne i zastosowanie komórek roślinnych do ich produkcji. Techniki wprowadzania genów do komórek roślinnych metodami bezpośrednimi i z użyciem wektorów. Metody transformacji genetycznej organelli komórkowych. Analiza ekspresji wprowadzonych genów. Genetyczne markery i sygnały ekspresyjne. Rośliny transgeniczne w rolnictwie - przykłady zastosowań. | W1, W2, W3, U4, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--------------------|---|
| konwersatorium | prezentacja | 30 minutowa prezentacja z użyciem środków multimedialnych - ocena będzie stanowiła 20% ostatecznej oceny z kursu |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Test zaliczeniowy - ocena będzie stanowiła 30% ostatecznej oceny z kursu. Ostatnią komponentą oceny końcowej z kursu z wagą 50% będzie ocena aktywnego udziału w ćwiczeniach laboratoryjnych w oparciu o prowadzony dziennik laboratoryjny. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursów Biochemia i Fiziologia Roślin

Analysis and Processing of Microscopy Images

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb879ba9cabb.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 5 ćwiczenia: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Student ma podstawową wiedzę i umiejętności praktyczne konieczne do przygotowania cyfrowego obrazu mikroskopowego do zaprezentowania w druku i w formie prezentacji multimedialnej. Student umie zastosować analizę obrazu mikroskopowego do uzyskania danych liczbowych z pojedynczych obrazów, obrazów trójwymiarowych i serii poklatkowych, oraz zautomatyzować powtarzalne elementy takiej analizy. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------|
| W1 | zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące obrazu cyfrowego oraz rozumie ograniczenia jego stosowania. | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | prawidłowo stosuje tablicę LUT do uzyskania efektu pseudokoloru oraz potrafi poprawić kontrast obrazu za pomocą operacji na histogramie i funkcji gamma. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U10 | zaliczenie na ocenę, raport |
| U2 | operuje na kanałach barwnych w przestrzeni HSB i RGB i umieć stosować je podczas segmentacji. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U06, MBI_K2_U10 | zaliczenie na ocenę, raport |
| U3 | potrafi przygotować cyfrowy obraz mikroskopowy lub zarejestrowany w inny sposób do prezentacji wyników unikając przekłamań i artefaktów obrazu. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U10 | zaliczenie na ocenę, raport |
| U4 | prawidłowo przeprowadza binaryzację (segmentację) obrazu i określa policzalne parametry uzyskanych obiektów. | MBI_K2_U06, MBI_K2_U08 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie znaczenie prezentowania niezafałszowanych wyników. | MBI_K2_K05 | raport |
| K2 | potrafi pracować w zespole dążąc wspólnie do wykonania zleconego zadania. | MBI_K2_K03 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| konwersatorium | 5 | |
| ćwiczenia | 25 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------------------|
| 1. | Analiza informacji zawartej w obrazie cyfrowym: parametry opisujące obraz, mikroskopowe obrazy cyfrowe rejestrowane z pomocą kamer CCD oraz mikroskopu konfokalnego. Typy obrazów cyfrowych: obrazy barwne, trójwymiarowe, serie pokłatkowe. | W1, U1, U2, U3, U4 |
| 2. | Operacje mające na celu poprawę jakości obrazu: usuwanie szumów, korekcja niejednorodności oświetlenia, filtrowanie w domenie częstotliwości, praca w przestrzeni kolorów. | W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |
| 3. | Metody ilościowej analizy obrazu: binaryzacja i segmentacja. Podstawowe techniki automatyzacji analizy obrazu (tworzenie makr). Zastosowania technik analizy obrazu w biologii i medycynie. | U3, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie następuje po uzyskaniu minimum 50% punktów. |
| ćwiczenia | raport | Warunkiem uzyskania zaliczenia jest oddanie sprawozdania zbiorczego z ćwiczeń. |



Biotechnological Methods of the Fuels Production

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e6d4ae8.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 seminarium: 12 ćwiczenia: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | zapoznanie studentów z podstawowymi i zaawansowanymi aspektami nowoczesnych badań nad produkcją biopaliw oraz z wybranymi metodami i technikami wykorzystywanymi w tego typu badaniach |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|---------------------------|--|
| W1 | problematykę produkcji biopaliw | MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | zaliczenie pisemne, prezentacja, zaliczenie |
| W2 | podstawowe i zaawansowane metody stosowane w badaniach nad produkcją biopaliw | MBI_K2_W03 | zaliczenie pisemne, raport, wyniki badań |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | krytyczna analiza najnowszej literatury dotyczącej produkcji biopaliw | MBI_K2_U02 | zaliczenie pisemne, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| seminarium | 12 | |
| ćwiczenia | 18 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 6 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 8 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 8 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 102 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Poszczególne tematy obejmują: metody produkcji etanolu i biodiesla; metody syntezy biowodoru przez mikroorganizmy fotosyntetyzujące (bezpośrednia i pośrednia biofotoliza); fotofermentacja i fermentacja ciemna; struktura i aktywność hydrogenaz i nitrogenaz, mechanizm syntezy biowodoru; alternatywne i zintegrowane systemy produkcji wodoru; produkcja biopaliw i energii z odpadów organicznych; przykłady badań podstawowych nad produkcją biopaliw. | W1, W2, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| wykład | zaliczenie pisemne | co najmniej 50% punktów z zaliczenia |
| seminarium | prezentacja, zaliczenie | dostarczenie pełnych raportów |
| ćwiczenia | raport, wyniki badań | aktywny udział |

Wymagania wstępne i dodatkowe

sugerowana znajomość podstaw biochemii i mikrobiologii

Biotechnology and Industrial Microbiology – Practical Course

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e6ecd8d.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 36</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania wybranych mikroorganizmów w procesach przemysłowych, nabycie przez studentów umiejętności przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej mikroorganizmów i wytworzenia produktu biotechnologicznego na skalę laboratoryjną. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|-----------------------------|
| W1 | - zna pojęcie "mikroorganizmy" i ma świadomość możliwości ich wykorzystania w procesach przemysłowych, - zna biochemiczne podstawy wybranych procesów przeprowadzanych przez mikroorganizmy w trakcie procesu biotechnologicznego, - zna metody monitorowania wzrostu mikroorganizmów, - zna metody dezintegracji komórek mikroorganizmów | MBI_K2_W06 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | - potrafi przeprowadzić obserwacje mikroskopowe mikroorganizmów, - potrafi zainokulować podłoże mikroorganizmami w celu ich namnożenia lub wytworzenia produktu biotechnologicznego na skalę laboratoryjną, - potrafi wskazać mikroorganizmy odpowiednie do przeprowadzenia wybranych procesów biotechnologicznych, - potrafi zaprojektować i przeprowadzić fermentację alkoholową na skalę laboratoryjną, - potrafi opisać i zinterpretować wyniki przeprowadzanych doświadczeń z wykorzystaniem mikroorganizmów | MBI_K2_U05, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | - jest gotów pracować indywidualnie i zespołowo, rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi, - ma świadomość możliwości wykorzystania mikroorganizmów w procesach przemysłowych | MBI_K2_K03, MBI_K2_K06, MBI_K2_K07 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 36 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 8 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 8 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 78 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 36 | ECTS 1.3 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Biotechnologia jako interdyscyplinarna nauka - zastosowania przemysłowe. Procesy fermentacji o znaczeniu przemysłowym. Charakterystyka uniwersalnego procesu biotechnologicznego. Procesy hodowli i biosyntezy. Produkcja biomasy. Produkcja kwasów organicznych (cytrynowy, octowy, mlekowy). Charakterystyka enzymów o znaczeniu przemysłowym. Etapy po-fermentacyjne procesu biotechnologicznego - metody uwalniania produktów / składników komórkowych przy użyciu różnych technik rozbijania komórek. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-----------------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, raport | - ocena końcowa obejmuje obecności na zajęciach i sumę punktów z raportów z ćwiczeń i testu końcowego, - szczegółowe kryteria oceniania ćwiczeń podane są na początku zajęć |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowa obecność na zajęciach



Cancer – Molecular Aspects of the Disease and its Treatment

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e70fd74.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy dotyczącej biologii molekularnej nowotworów człowieka. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | wybrane molekularne mechanizmy komórek normalnych i nowotworowych, a także molekularne podstawy nowotworzenia. Student zna wybrane molekularne metody używane do badań nad rakiem. Student zna wybrane dostępne i nowo opracowywane metody leczenia pacjentów z rakiem. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystywać źródła wiedzy i czytać je ze zrozumieniem, aby przygotować się do przedmiotu. | MBI_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | zadawania pytań i dyskusji na tematy związane z przedmiotem. | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02, MBI_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Przedmiot omawia wybrane molekularne mechanizmy komórek rakowych, z naciskiem położonym na dostępne sposoby leczenia i obecnie opracowywane nowe metody leczenia pacjentów z rakiem testowane w badaniach klinicznych i przedklinicznych. Prezentowane będą wybrane metody stosowane w badaniach komórek rakowych. Tematyka zajęć dotyczy wybranych zagadnień zapadalności na choroby nowotworowe i epidemiologii. Dyskutowane są cechy komórek rakowych. W szczególności: omawiane są procesy regulacji ekspresji genów w komórkach nowotworowych, role genów supresorowych raka i onkogenów. Porównywane są wybrane cechy komórek normalnych i nowotworowych, w tym zagadnienia stabilności DNA, naprawy DNA, wzrostu komórek i proliferacji, kontroli migracji komórek, przerzutowania komórek rakowych, oddziaływania komórek nowotworowych z mikrośrodowiskiem (w tym z układem odpornościowym), komórki macierzyste raka, przeprogramowanie metabolizmu energetycznego w komórkach raka. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie na ocenę. Ocena na podstawie wyniku z sprawdzianu pisemnego (testu) przeprowadzonego po zakończeniu wykładów. Kryteria: Stopień opanowania zagadnień dotyczących przedmiotu. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dla studentów innych programów niż Molecular Biotechnology - kurs z biologii molekularnej (lub biotechnologii molekularnej czy genetyki molekularnej) i immunologii.



Cell Biomechanics
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e727ec8.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 14 seminarium: 6 ćwiczenia: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z podstawami biomechaniki komórki |
| C2 | Zapoznanie się z technikami wykorzystywanymi w biomechanice komórki |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------|--|
| W1 | zna na poziomie podstawowym i zaawansowanym współczesne techniki mikroskopowe w zastosowaniu do badań układów biologicznych. | MBI_K2_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posiada umiejętność i doświadczenie w posługiwaniu się typowym sprzętem laboratoryjnym, zaawansowaną aparaturą pracowni mikroskopii oraz specjalistyczną aparaturą do biofizycznych badań w obszarze biologii strukturalnej i biomedycyny. | MBI_K2_U04 | zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i potrzebę systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych. | MBI_K2_K01 | raport, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 14 | |
| seminarium | 6 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie raportu | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| wykonanie ćwiczeń | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 35 | ECTS 1.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Biomechanika komórek prawidłowych i zmienionych chorobowo - omówienie głównych składników komórkowych wpływających na właściwości mechaniczne komórek. Omówienie metod pomiarowych wykorzystywanych w biomechanice komórki - szczytce optyczne, mikropipetowanie, cząstki magnetyczne, twardościomierz, rozciąganie na sprężystych membranach, mikroskopia ze skanującą sondą. | W1 |
| 2. | Pomiar właściwości mechanicznych komórek prawidłowych i zmienionych chorobowo metodą mikroskopii sił atomowych. | U1 |
| 3. | Analiza otrzymanych danych. | K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|-------------------------------|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Zaliczenie testu |
| seminarium | prezentacja | Wygłoszenie prezentacji |
| ćwiczenia | raport | Napisanie sprawozdania |

Ethical aspects of genetic and cell manipulations

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cac67bb105a6.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Filozofia</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka</p> |
|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Studenci uswiadomia sobie zlozonosc i trudnosc w ocenie moralnych aspektow manipulacji genetycznych |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna i rozumie najważniejsze aktualne problemy i istotę najnowszych odkryć w biotechnologii i w naukach pokrewnych | MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| U1 | potrafi biegle wykorzystywać literaturę naukową w języku angielskim z zakresu biochemii, biomedycyny i różnych działów biotechnologii | MBI_K2_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | do samodzielnego rozstrzygnięcia dylematów bioetycznych, z jakimi może spotkać się jako biotechnolog | MBI_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 8 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 7 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|---|--|
| 1. | Propedeutyka i powtórka, inżynieria genetyczna, terapia genowa, hybrydy i chimery, genetycznie zmodyfikowane rośliny i zwierzęta, procedury społeczne dotyczące GaCM, wybrane tematy o ekonomii, społeczeństwie i jednostce, prawa własności intelektualnej i GaCM, tematy wybrane przy studentów | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium online, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, burza mózgów, seminarium, metoda projektów, analiza tekstów, metody e-learningowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Prezentacja na wybrany temat |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu bioetyka

Free Radicals, Oxidative Stress and Us
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e7581df.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 seminarium: 10 ćwiczenia: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przedstawienie aktualnego stanu wiedzy i współczesnych poglądów w dziedzinie biologii wolnych rodników i roli jaką odgrywają w procesach stresu oksydacyjnego. Promocja zrozumienia metody naukowej i rozwój zdolności samodzielnego myślenia |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| W1 | absolwent uzyskuje wszechstronnie pogłębioną wiedzę z zakresu biochemii/biofizyki wolnych rodników I reaktywnych form tlenu/azotu Absolwent uzyskuje wiedzę o mechanizmach powstawania I przebiegu stresu redox ze szczególnym uwzględnieniem stresu oksydacyjnego Absolwent zna mechanizmy powstawania I przebiegu szeregu stanów patologicznych opartych o stress oksydacyjny oraz poznaje współczesne terapeutyczne możliwości zapobiegania/modulowania stresu oksydacyjnego I rozwoju stanu chorobowego | MBI_K2_W01, MBI_K2_W03, MBI_K2_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | niezależnie myśleć I krytycznie oceniać doniesienia naukowe przedstawiane w publikacjach Student potrafi zaplanować, wykonać eksperyment I krytycznie zanalizować jego wyniki Student nabiera umiejętności przedstawiania wyników przeprowadzonych badań I ich dyskusji w grupie | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U05, MBI_K2_U07, MBI_K2_U10, MBI_K2_U12, MBI_K2_U13 | zaliczenie ustne, raport, wyniki badań |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student jest gotowy do pracy I rozumowania tak samodzielnie, jak I we współdziałającej grupie | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02, MBI_K2_K03, MBI_K2_K05 | zaliczenie ustne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 15 |
| seminarium | 10 |
| ćwiczenia | 20 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 |
| przygotowanie referatu | 10 |
| przygotowanie pracy dyplomowej | 6 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 15 |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 111 |
| | ECTS 4.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|---|--|
| 1. | Tlen jako pierwiastek życia i śmierci; Poziom, dystrybucja i pomiar tlenu w tkankach. Hipoksja i HIF (hypoxia inducible factor) | W1, U1, K1 |
| 2. | Czym są wolne rodniki. Podstawy chemii/biochemii wolnych rodników. Historia żuczka bombardiera albo Ying-Yang wolnych rodników | W1, U1, K1 |
| 3. | Czas życia wolnych rodników i stanów wzbudzonych: Kiedy "szybkie" jest "wolne". Rola dyfuzji w regulacji reaktywności wolnych rodników i ROS/RNS (Reactive Oxygen Species vs. Reactive Nitrogen Species) | W1, U1, K1 |
| 4. | Źródła ROS: od enzymów, poprzez komórki, po organizmy wielokomórkowe; Jak mierzyć ROS/RNS w układach biologicznych. Czego możemy się dowiedzieć ze śledzenia komórkowych losów niesparowanych elektronów? | W1, U1, K1 |
| 5. | Peroksydacja lipidów in vitro i in vivo; Na ile jesteśmy w stanie ocenić rzeczywistość. Oksydacja białek, wprowadzenie w jej charakter, metody detekcji i konsekwencje. Utlenianie DNA - pranie i podmienianie twoich genów. | W1, U1, K1 |
| 6. | Antyutleniacze - ich działanie w przemyśle tworzyw sztucznych i w twoim ciele. System enzymów antyutleniających - harmonia współdziałania; MnSOD wyjątkowy enzym o szczególnej lokalizacji. Pro-utleniacze czy anty-utleniacze - podwójne życie tych samych związków. Jony żelaza - mechanizm pro-oksydacyjnego działania. Równowaga pomiędzy stresem oksydacyjnym a potencjałem antyutleniającym in vivo - nauka, czy Science Fiction? | W1, U1, K1 |
| 7. | ABC reaktywnych form azotu (RNS) oraz jego komórkowych zmiataczy; od tlenu azotu, poprzez azotyny, do azotanów... i z powrotem - rola w biologii człowieka; Tlenek azotu - sposoby na ocenę jego funkcji in vivo; Nadtlenoazotyn - zmiatanie aby przeżyć | W1, U1, K1 |
| 8. | Mitochondria - coś więcej niż krowy dojne ATP; Biogeneza mitochondriów i jej regulacja redox; Regulacja redox ekspresji genów: alfabet czynników transkrypcyjnych. Sygnalizacyjne funkcje utleniaczy: MAPK i AP-1: wszechstronne nośniki informacji | W1, U1, K1 |
| 9. | Oksydacyjny model choroby Parkinsona i choroby Alzheimera, Stres oksydacyjny w chorobach neurodegeneracyjnych na celowniku; Stres oksydacyjny a choroby układu sercowo-naczyniowego; historia o "dobrym" i "złym" cholesterolu; Apoptoza, Stres Oksydacyjny i Nowotwory - jak komórki nowotworowe wykorzystują łagodny stress oksydacyjny. | W1, U1, K1 |
| 10. | Wyzwania dla noworodków i dla wieku dojrzałego - czy możemy interweniować w proces starzenia się organizmów | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|--|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne | Zaliczenie co najmniej czterech z pięciu testów częściowych |
| seminarium | zaliczenie ustne, prezentacja | Udział i zaliczenie konwersatorium/prezentacji |
| ćwiczenia | zaliczenie ustne, raport, wyniki badań | Czynny udział w ćwiczeniach laboratoryjnych, wykonanie zaplanowanych zadań i analiza otrzymanych wyników |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs podstawowy z biochemii ogólnej. Obowiązkowa obecność na seminariach i practicum. Wymagane zaliczenie co najmniej czterech z pięciu testów częściowych

Introduction to Medical Biotechnology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e77159b.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | 1. Przekazanie podstawowej wiedzy na temat biotechnologii medycznej 2. Zapoznanie studentów z najważniejszymi technikami używanymi w biotechnologii medycznej 3. Zapoznanie studentów z zastosowaniami biotechnologii medycznej w praktyce medycznej |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe pojęcia i procesy z zakresu biotechnologii medycznej, badań przedklinicznych i prób klinicznych | MBI_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W2 | metody biologii molekularnej, w szczególności inżynierii genetycznej stosowane w biotechnologii medycznej | MBI_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | najważniejsze osiągnięcia biotechnologii medycznej w zakresie odkrywania mechanizmów chorób, diagnostyki medycznej, terapii genowej oraz terapii komórkowej, w tym z wykorzystaniem komórek macierzystych | MBI_K2_W05, MBI_K2_W06 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wskazać najważniejsze osiągnięcia biotechnologii medycznej, w tym przykłady leków i nowoczesnych terapii stosowanych w leczeniu chorób | MBI_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | uczestniczyć w debacie naukowej nt. biotechnologii medycznej prawidłowo posługując się terminologią, w szczególności dotycząca terapii genowej i komórek macierzystych | MBI_K2_U07, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | wskazać problemy praktyczne i etyczne związane ze stosowaniem nowoczesnych metod biotechnologii medycznej | MBI_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | przekazywać niespecjalistom informacje i dzielić się wiedzą nt. osiągnięć biotechnologii medycznej | MBI_K2_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 18 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 59 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 18 | ECTS 0.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------------------|
| 1. | <p>Biotechnologia medyczna wykorzystuje do badań organizmy i materiały pochodzące od organizmów do opracowania produktów diagnostycznych i terapeutycznych, które pomagają leczyć i zapobiegać chorobom. Kurs obejmuje niektóre ogólne aspekty biotechnologii medycznej oraz jej szczegółowe zastosowania. W szczególności skupia się na historii biotechnologii medycznej, metodach biologii molekularnej, narzędziach inżynierii genetycznej, diagnostyce molekularnej: molekularnych podstawach działania wybranych grup leków, badaniach przedklinicznych i klinicznych nowych leków, terapiach ukierunkowanych, farmakogenetyce, farmakogenomice i medycynie spersonalizowanej, zwierzętach transgenicznym w badaniu mechanizmów chorób, testowaniu nowych terapii i potencjalnych leków, technikach transferu genów in vitro i in vivo, podstawach terapii genowej - wektory i wybrane badania kliniczne, ostatnie odkrycia w edycji genów, przykładach zastosowania edycji genów w eksperymentalnych próbach terapii chorób ludzkich, komórkach macierzystych i ich potencjalnym zastosowaniu w medycynie regeneracyjnej, etycznych aspektach biotechnologii medycznej w diagnostyce molekularnej, terapia genowej i komórkowej oraz klonowaniu terapeutycznym. innowacyjnych terapiach stosowanych w leczeniu nowotworów</p> | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
|----|--|----------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | uzyskanie minimum 60 % punktów z testu wielokrotnego wyboru oraz otwarte pytania |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczone przedmioty: biologia komórki, biochemia, genetyka molekularna, podstawy biotechnologii

Introduction to Secondary Metabolites – from Identification to Practical Application

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e788fe1.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 20 ćwiczenia: 28</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami izolacji / ekstrakcji i praktycznego zastosowania metabolitów wtórnych oraz metod i technik laboratoryjnych stosowanych w tego typu badaniach. Kurs wprowadza: 1) różne mechanizmy i szlaki metaboliczne zaangażowane w syntezę bioaktywnych metabolitów wtórnych; 2) wybrane główne metabolity wtórne pochodzące z sinic i porostów; 3) metody laboratoryjne ekstrakcji, zbierania, zagęszczania i oznaczania metabolitów wtórnych uzyskanych z sinic i porostów.</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|--|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | wiedza na temat podstawowych aspektów syntezy, ekstrakcji i oznaczania metabolitów wtórnych | MBI_K2_W02, MBI_K2_W03, MBI_K2_W05, MBI_K2_W06, MBI_K2_W09 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wiedza i umiejętności praktyczne w zakresie podstawowych i zaawansowanych metod stosowanych w laboratorium analitycznym | MBI_K2_U01, MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U05, MBI_K2_U07, MBI_K2_U10, MBI_K2_U12, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | studenci są gotowi do pracy indywidualnej i zespołowej, samodzielnego przygotowania i prezentacji otrzymanych wyników oraz dyskusji nad nimi, pracy zgodnie z zasadami BHP | MBI_K2_K03, MBI_K2_K04, MBI_K2_K06, MBI_K2_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| konwersatorium | 20 | |
| ćwiczenia | 28 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 7 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 48 | ECTS 1.9 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>Seminarium 1. Metabolity wtórne - naturalne źródła metabolitów wtórnych. (Wiedza zdobyta przez studentów podczas konwersatorium 1: Podstawowe aspekty metabolitów wtórnych, definicja, krótka historia badań, przykłady, źródła naturalne i zastosowanie w różnych dyscyplinach życia, różnice w strukturze i organizacji komórek prokariotycznych i eukariotycznych, zalety i wady syntezy naturalnej / organicznej a chemicznej)</p> <p>Konwersatorium 2. Naturalne i sztuczne źródła metabolitów wtórnych (Wiedza zdobyta przez studentów podczas konwersatorium 2: Znajomość podstawowej anatomii i szlaków metabolicznych u zwierząt i roślin jako klucz do określenia toksycznych i terapeutycznych poziomów związków, warunków fizykochemicznych w laboratorium, pożywki, stresu, uprawy szczepów aksenicznych lub wielokulturowych)</p> <p>Cykl kolejnych 3 seminariów skupi się na najpopularniejszych metabolitach wtórnych wytwarzanych w różnych grupach organizmów, ze szczegółowym opisem ich syntezy, historią badań, funkcjami ekologicznymi i sposobami stosowania w farmacji i medycynie.</p> <p>Konwersatorium 3. Leki i toksyny wytwarzane przez bakterie. Konwersatorium 4. Metabolity wtórne wytwarzane przez grzyby i rośliny. Konwersatorium 5. Metabolity wtórne produkowane przez rośliny i zwierzęta - związki toksyczne i mające zastosowanie w farmacji. Konwersatorium 6. Wtórne metabolity jako źródło pożywienia i paliwa. (Wiedza zdobyta przez studentów podczas konwersatorium 6: Charakterystyka wybranych metabolitów wtórnych uzyskanych z mikroorganizmów kultywowanych w bioreaktorach, które mogą być wykorzystane jako źródło żywności i paliwa)</p> <p>Konwersatorium 7. Oznaczanie wybranych metabolitów wtórnych i związków toksycznych w wodzie. (Wiedza zdobyta przez studentów podczas konwersatorium 7: Charakterystyka i zapoznanie z różnymi nowoczesnymi technikami i sprzętem laboratoryjnym stosowanym w Centralnym Laboratorium Wodociągów m. Krakowa)</p> <p>Konwersatorium 8. Procesy naturalne i fizykochemiczne zmniejszające toksyczność metabolitów wtórnych (Wiedza zdobyta przez studentów podczas konwersatorium 8: Naturalne biofilmy, filtracje i procesy fizykochemiczne, które znacznie zmniejszają toksyczność związków szkodliwych ze środowiska. Wizyta w Krakowskiej Stacji Uzdatniania Wody)</p> <p>Konwersatorium 9 i 10 Weryfikacja toksyczności, techniki stosowane do oczyszczania i oznaczania różnych związków chemicznych. (Wiedza zdobyta przez studentów podczas seminariów 9 i 10: Głównym celem konwersatoriów będzie omówienie aktualnych istotnych metod i technik stosowanych w wykrywaniu i oznaczaniu metabolitów wtórnych (HPLC, MS, NMR) na podstawie najnowszych publikacji.</p> <p>ĆWICZENIA PRAKTYCZNE (28 h): Kurs obejmuje również 7 zajęć praktycznych ukierunkowanych na praktyczne szkolenie studentów w zakresie podstawowych metod i technik stosowanych podczas określania i identyfikacji metabolitów wtórnych. W tej części kursu zaplanowano następujące zajęcia praktyczne:</p> <p>Ćwiczenia 1. „Kultywacja sinic, porostów i roślin” (Umiejętności praktyczne do nauki przez studenta w czasie ćwiczeń 1: Przygotowanie różnych podłoży dostosowanych do uprawy organizmów)</p> <p>Ćwiczenia 2. „Zwiększenie produktywności organizmów” (Umiejętności praktyczne do nauki przez studenta w czasie ćwiczeń 2: szczepienie kultur, sprawdzanie jałowości i tempo wzrostu)</p> <p>Ćwiczenia 3. „Różne metody zagęszczania i izolacji metabolitów wtórnych” (Umiejętności praktyczne do opanowania przez studenta w czasie ćwiczeń 3: zagęszczanie próbek przez wirowanie, trzy najczęstsze sposoby homogenizacji materiału)</p> <p>Ćwiczenia 4. „Różne metody zagęszczania i izolacji metabolitów wtórnych” (Praktyczne umiejętności do nauki przez studenta w czasie ćwiczeń 4: Ekstrakcja do fazy stałej - jedna z najpopularniejszych metod ekstrakcji interesującego związku)</p> <p>Ćwiczenia 5. „HPLC” (Umiejętności praktyczne do opanowania przez studenta w czasie ćwiczeń 5: wysokosprawną chromatografię cieczową cyjanotoksyn i chromatografię cieczową pigmentów fotosyntetycznych)</p> <p>Ćwiczenia 6. „MS i spektroskopia” (Umiejętności praktyczne do opanowania przez studenta w czasie ćwiczeń 6: spektrometria mas - analiza widm MS, różnice między pułapką jonową i kwadrupolem, MS-MS, analiza spektroskopowa różnych pigmentów)</p> <p>Ćwiczenia 7. „Właściwości metabolitów wtórnych w zmiennym środowisku, metabolity wtórne w życiu codziennym” (Umiejętności praktyczne do opanowania przez studenta w czasie ćwiczeń 7: Ćwiczenia praktyczne pozwalające określić m.in. stabilność różnych metabolitów wtórnych i zmiany ich cech fizyko-chemicznych w szerokim zakresie pH i temperatury. Analiza instrumentalna metabolitów wtórnych powszechnie stosowanych w codziennym życiu - np. kwas acetylosalicylowy, taniny)</p> | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, burza mózgów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | przygotowanie do konwersatoriów, końcowy egzamin pisemny |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | test z metod praktycznych |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student musi uczestniczyć we wszystkich spotkaniach konwersatoryjnych, a także we wszystkich zajęciach laboratoryjnych, aby mieć prawo do egzaminu końcowego (dozwolona 1 nieobecność)



Introduction to Stem Cell Biology

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e7a3953.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw biologii komórki macierzystej (KM). |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami stosowanymi w celu identyfikacji i izolacji KM. |
| C3 | Przygotowanie studentów do pracy eksperymentalnej wykorzystującej KM, jako przedmiot badawczy i aplikacyjny. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---|---|
| W1 | podstawowe zagadnienia z zakresu biologii komórki macierzystej (KM) oraz ich zastosowań praktycznych w biologii i medycynie. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W2 | podstawy merytoryczne technik i metod stosowanych w badaniach KM, w tym w szczególności technik molekularnych i komórkowych. | MBI_K2_W03, MBI_K2_W04, MBI_K2_W09 | raport, wyniki badań, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii komórki macierzystej, w tym metody cytochemiczne i genetyczne dla celów identyfikacji i izolacji KM. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U05 | raport, wyniki badań, zaliczenie |
| U2 | samodzielnie zdobywać wiedzę w zakresie biologii KM, w tym ich identyfikacji, izolacji i charakterystyki komórkowej, biochemicznej i genetycznej. | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U07 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| U3 | zadawać pytania dotyczące tematyki kursu oraz uczestniczyć w dyskusji odnośnie zagadnień poruszanych w czasie zajęć. | MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U11 | raport, wyniki badań |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania w grupie, aby osiągnąć cele założone w czasie zajęć kursu, w tym czasie zajęć praktycznych. | MBI_K2_K02, MBI_K2_K03, MBI_K2_K05, MBI_K2_K07 | raport, wyniki badań, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Typy komórek macierzystych i progenitorowych obecnych w tkankach dojrzałych, embrionalnych i płodowych; rodzaje materiału klinicznego stosowanego w celu pozyskiwania KM. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |

| | | |
|----|--|------------------------|
| 2. | Metody stosowane do identyfikacji i izolacji KM dla celów badawczych oraz klinicznych, w tym metody izolacji za pomocą sortowania MACS i FACS. | W2, U1, U2, U3, K1 |
| 3. | Mechanizmy molekularne regulujące procesy różnicowania i proliferacji KM, w tym sygnały biochemiczne i ich znaczenie w tych procesach. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |
| 4. | Metody genetycznego reprogramowania oraz modyfikacji KM w celu m.in. zwiększenia ich potencjału regeneracyjnego. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |
| 5. | Mechanizmy zaangażowane w aktywność KM w procesach regeneracji tkanek, w tym ich efekty parakryne w miejscu przeszczepienia. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |
| 6. | Przykłady praktycznych zastosowań KM w naukach biomedycznych, w tym w medycynie regeneracyjnej, biochemii leków i modelowaniu rozwoju chorób. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|----------------------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie testu końcowego z oceną pozytywną. |
| ćwiczenia | raport, wyniki badań, zaliczenie | Obecność na zajęciach praktycznych oraz zaliczenie raportu z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego wyniki badań. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie podstawowego kursu z zakresu biologii komórki.



Molecular mechanisms of angiogenesis
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cac67bdee04d.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami molekularnych mechanizmów angiogenezy oraz metodami i technikami laboratoryjnymi stosowanymi w ocenie potencjału angiogennej komórki. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| W1 | mechanizmy kontrolujące proces angiogenezy, w tym • czynniki pro- i antyangiogenne • regulatory modulujące proces tworzenia naczyń krwionośnych • szlaki sygnalizacji wewnątrzkomórkowej prowadzące do zwiększonej proliferacji i migracji komórek śródbłonna | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W03, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| W2 | metody badania mechanizmów angiogenezy; jej rolę w rozwoju chorób oraz najnowsze trendy w terapii pro i antyangiogennej | MBI_K2_W01, MBI_K2_W05, MBI_K2_W09 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posługiwać się poprawną terminologią naukową i techniczną w dziedzinie angiogenezy w języku angielskim | MBI_K2_U12 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| U2 | prowadzić dziennik laboratoryjny i przygotować raporty z badań, umie analizować wyniki własnych doświadczeń (np. testy reporterowe, analiza real-time PCR) przeprowadzając ich analizę statystyczną | MBI_K2_U07, MBI_K2_U08 | raport, wyniki badań, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | efektywnego współdziałania i pracy w grupach podczas ćwiczeń dotyczących badania procesów angiogenezy | MBI_K2_K03 | raport, wyniki badań, zaliczenie |
| K2 | rozwiązywania etycznych aspektów terapii pro-i antyangiogennej w leczeniu wybranych jednostek chorobowych | MBI_K2_K04 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | poszerzania wiedzy o mechanizmach odpowiedzialnych za rozwój naczyń krwionośnych i nowych terapii | MBI_K2_K01 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 115 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Podczas wykładów opisywane są struktura i funkcja naczyń krwionośnych i budujących je komórek; procesy tworzenia naczyń krwionośnych, prezentowane są różnice między waskulogenezą i angiogenezą. Charakteryzowane są najważniejsze czynniki wzrostu i ich receptory: czynnik wzrostu śródbłonna naczyń (VEGF), angiopoetyny, tlenek azotu. Podkreślana jest rola niedotlenienia w regulacji procesu angiogenezy. Studenci poznają zarówno fizjologiczne aspekty angiogenezy jak i rolę tego procesu w rozwoju chorób, np. nowotworzenia. Ważnym aspektem jest prezentacji terapii pro- i antyangiogennych | W1, W2, U1, K2, K3 |
| 2. | Podczas ćwiczeń studenci hodują komórki mięśni gładkich naczyń i komórki śródbłonna. W celu zbadania wpływu określonych czynników (czynniki prozapalne, niedotlenienie, związki naśladujące niedotlenienie - aktywujące czynnik HIF-1) wykonują stymulację komórek oraz zawiązane testy molekularne, w tym badanie ekspresji i produkcji czynników proangiogennych, takich jak VEGF (test real-time PCR, ELISA, testy reporterowe do pomiaru aktywacji promotora VEGF). W celu określenia roli NO w angiogenezie przeprowadzany jest test Griessa. Studenci wykonują funkcjonalny test angiogenny, tzw. test angiogenezy in vitro tworzenia tubul na Matrigelu. | W1, W2, U1, U2, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|----------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Test wielokrotnego wyboru i otwarte pytania oceniające wiedzę prezentowaną na wykładach i ćwiczeniach. Aby zdać egzamin, należy podać co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi. |
| ćwiczenia | raport, wyniki badań, zaliczenie | Studenci powinni być przygotowani do bieżących zajęć laboratoryjnych podczas zajęć praktycznych. Wiedza jest testowana w formie krótkiego sprawdzianu przed zajęciami. Wynik testu nie decyduje o udziale w zajęciach, ale ma wpływ na końcową ocenę kursu. Dodatkowo oceniane są zeszyty laboratoryjne. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość biologii, biochemii i biologii molekularnej na poziomie podstawowym

Molecular Principles of the Biology of Plant Development

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e7d4b22.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 seminarium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Kurs poświęcony jest podstawowym molekularnym mechanizmom regulacji procesów rozwoju roślin, ze szczególnym uwzględnieniem kluczowych cząsteczek regulatorowych specyficznych dla roślin. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------|
| W1 | zna i rozumie rolę determinacji linii komórkowych i informacji pozycyjnej w procesach regulacji cyklu życiowego roślin | MBI_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna najważniejsze grupy endo- i egzogennych substancji regulacyjnych w organizmach roślinnych | MBI_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | zna najważniejsze białkowe receptory roślinne oraz regulatory głównych faz cyklu życiowego organizmów roślinnych | MBI_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | rozumie rolę wybranych czynników transkrypcyjnych w regulacji procesów rozwojowych roślin | MBI_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | zna najważniejsze kaskady sygnałowe kontrolujące procesy rozwojowe w komórkach i organizmach roślinnych | MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi posługiwać się prawidłową, fachową terminologią dotyczącą tematyki kursu | MBI_K2_U02 | prezentacja |
| U2 | potrafi czytać ze zrozumieniem aktualną literaturę naukową dotyczącą tematyki kursu | MBI_K2_U03, MBI_K2_U07 | prezentacja |
| U3 | potrafi przygotować prezentację w zakresie tematyki kursu na podstawie literatury naukowej | MBI_K2_U10, MBI_K2_U11 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | jest gotów do ciągłego pogłębiania i aktualizowania wiedzy specjalistycznej | MBI_K2_K01 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| seminarium | 15 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 20 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady: najważniejsze endogenne i środowiskowe czynniki i mechanizmy regulujące procesy wzrostu i rozwoju roślin. Sygnalizacja chemiczna i fizyczna. Najważniejsze grupy chemicznych regulatorów rozwoju. Struktura molekularna i mechanizm działania najważniejszych grup receptorów roślinnych. Struktura i specyfika genomu roślinnego, mechanizmy regulacji ekspresji genów roślinnych; najważniejsze endogenne substancje regulacyjne i kaskady sygnałowe w komórkach i organizmach roślinnych. Strategie identyfikacji białek istotnych dla procesów wzrostu i rozwoju roślin wyższych: mutanty rozwojowe. Morfogeneza komórkowa: totipotencja i polarność komórek roślinnych; cykl komórkowy u roślin; rola cytoszkieletu i ścian komórkowych w procesach kierunkowego wzrostu komórek roślinnych. Embriogeneza i wczesne fazy rozwoju rośliny: determinacja linii komórkowych i informacja pozycyjna we wczesnych fazach rozwoju roślin wyższych; formowanie merystemów; rola singulosomu COP9 w procesach regulacji ekspresji genów warunkowanych środowiskowo. Organogeneza: organizacja i funkcje merystemów apikalnych. Biochemia procesów generatywnych: ewokacja kwitnienia i rozwój kwiatu; rola specyficznych czynników transkrypcyjnych. Syntetyczne substancje regulujące procesy rozwoju roślin i ich praktyczne wykorzystanie. Mechanizm działania wybranych herbicydów – aspekty zdrowotne i środowiskowe. | W1, W2, W3, W4, W5, U1 |
| 2. | Seminaria: bazując na przykładach z bieżącej literatury naukowej, zaproponowanej przez prowadzącego i/lub wyszukanej samodzielnie przez uczestników kursu omówione zostaną aktualne kierunki badań oraz podejścia metodyczne stosowane w eksperymentalnej i molekularnej biologii roślin. | U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie w formie testu. Minimalnym warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi. |
| seminarium | prezentacja | Przygotowanie i przedstawienie jednej prezentacji dotyczącej tematyki kursu na podstawie literatury naukowej. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zalecana znajomość podstaw biochemii, fizjologii roślin oraz genetyki molekularnej



Monoclonal Antibodies – Advanced Course

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e7efd88.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12 seminarium: 18 ćwiczenia: 40 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | zapoznanie studentów z możliwościami różnych zastosowań przeciwciał monoklonalnych w terapiach, diagnostyce, biotechnologii i badaniach naukowych |
| C2 | zapoznanie studentów z metodami uzyskiwania przeciwciał monoklonalnych |
| C3 | Umożliwienie studentom nabycia wprawy w stosowaniu podstawowych technik związanych z tworzeniem i stosowaniem przeciwciał monoklonalnych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | w stopniu zaawansowanym: (i) strukturę i źródła zmienności przeciwciał oraz ich funkcje, (ii) mechanizmy regulacji odpowiedzi humoralnej układu odpornościowego, (iii) zagadnienia związane z wykorzystywaniem mAb w terapiach, diagnostyce, biotechnologii i technikach laboratoryjnych | MBI_K2_W02, MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | aktualne problemy oraz najnowsze odkrycia związane z zastosowaniami przeciwciał monoklonalnych w terapiach i diagnostyce | MBI_K2_W02, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | metody stosowane do generowania i modyfikowania przeciwciał monoklonalnych (mAb) w tym ludzkich mAb, oraz cząsteczek wywodzących się z mAb | MBI_K2_W02, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | podstawowe techniki serologiczne oparte o reakcję aglutynacji i specyficzne przeciwciała monoklonalne stosowane powszechnie do oznaczania grup krwi | MBI_K2_W02 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | analizować teksty w języku angielskim dotyczące otrzymywania i zastosowania przeciwciał monoklonalnych | MBI_K2_U02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | wyszukiwać (także w oparciu o źródła internetowe) informacje naukowe na zadany temat związany z zastosowaniami mAb | MBI_K2_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | na podstawie przeczytanej literatury i własnych przemyśleń - dyskutować na tematy związane z generowaniem i wykorzystywaniem przeciwciał monoklonalnych w wielu działach nauki i medycyny | MBI_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | przeprowadzić izotypowanie mAb i zanalizować wyniki | MBI_K2_U01, MBI_K2_U07 | zaliczenie na ocenę, raport |
| U5 | hodować komórki hybrydoma produkujące przeciwciała monoklonalne | MBI_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | zmianować fagi potencjalnie niosące fragmenty przeciwciał oraz zbadać ich wiązanie do antygeny | MBI_K2_U01 | zaliczenie na ocenę, raport |
| U7 | oczyszczać przeciwciała | MBI_K2_U01 | raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z odkryciami naukowymi i postępem wiedzy w biotechnologii | MBI_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | współpracy w grupie w celu rozwiązywania naukowego lub praktycznego problemu | MBI_K2_K03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| wykład | 12 |

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------|
| seminarium | 18 | |
| ćwiczenia | 40 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 70 | ECTS 2.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady: Różnice pomiędzy przeciwciałami poliklonalnymi i monoklonalnymi. Różnorodność zastosowań przeciwciał monoklonalnych. | W1, W2 |
| 2. | Wykłady: Klasyczna metoda otrzymywania przeciwciał monoklonalnych. Immunizacja zwierząt. Adiuwanty. Analiza poziomu przeciwciał w surowicy immunizowanych zwierząt. Izolacja splenocytów. Hodowle szpiczaka. Fuzja komórkowa. Selekcja komórek hybrydoma. Analiza uzyskanych hodowli hybrydoma. Klonowanie i subklonowanie hodowli hybrydoma. Izotypowanie i oczyszczanie mAb. | W3 |
| 3. | Wykłady: Uzyskiwanie przeciwciał monoklonalnych metodą ekspresji fagowej (phage display). Tworzenie i przeszukiwanie bibliotek cDNA dla przeciwciał formatów Fab i scFv. Wykorzystanie myszy transgenicznych do uzyskiwania ludzkich przeciwciał monoklonalnych. | W1, W2, W3 |
| 4. | Konwersatoria: Różne formaty przeciwciał. Przeciwciała wielbłądzie i ich zastosowanie w biotechnologii. Nanociała. Przeciwciała bispecyficzne, w szczególności BiTe. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 5. | Konwersatoria: Przeciwciała terapeutyczne (m.in. terapie chorób o podłożu zapalnym, terapie nowotworów w tym białaczek i chłoniaków). Najnowsze trendy w terapiach opartych o przeciwciała monoklonalne. Terapeutyczne przeciwciała sprzęgnięte z radioizotopami, toksynami, enzymami. Zagrożenia przy terapeutycznym stosowaniu mAb. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 6. | Ćwiczenia: Zastosowanie przeciwciał monoklonalnych i poliklonalnych w diagnostyce serologicznej (oznaczanie grupy krwi, diagnostyka konfliktu serologicznego, właściwości serologiczne przeciwciał klasy IgM i IgG). | W4 |

| | | |
|----|--|------------|
| 7. | Ćwiczenia: Uzyskiwanie linii komórek hybrydoma produkujących przeciwciała monoklonalne poprzez fuzję komórek szpiczaka i splenocytów izolowanych z immunizowanych zwierząt. Hodowla i subklonowanie komórek hybrydoma produkujących wybrane przeciwciała oraz uzyskiwanie preparatów przeciwciał monoklonalnych o dużym stężeniu w bioreaktorach laboratoryjnych. Subklonowanie hodowli hybrydoma. | U5, K2 |
| 8. | Ćwiczenia: Zastosowanie metody ekspresji fagowej do otrzymania przeciwciał rekombinowanych mniejszych formatów (np. scFv, jednołańcuchowe przeciwciała zawierające wyłącznie fragmenty zmienne immunoglobulin): przygotowanie fagów biblioteki, selekcja fagów na antygenie, mianowanie i charakterystyka uzyskanych fagów pod kątem specyficzności względem antygeny | U6, K2 |
| 9. | Ćwiczenia: Izotypowanie przeciwciał monoklonalnych. Oczyszczanie przeciwciał z użyciem chromatografii powinowactwa i dializa oczyszczonych próbek. | U4, U7, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Na ocenę końcową składa się ocena z ćwiczeń laboratoryjnych (30%) i ze sprawdzianu pisemnego dotyczącego tematów omawianych na wykładach i konwersatoriach (70%). |
| seminarium | zaliczenie | Na ocenę pracy studentów w czasie konwersatoriów składa się ocena uczestnictwa w dyskusjach naukowych oraz ocena krótkiej prezentacji na zadany temat. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie | Ocena jest wystawiana na podstawie ocen z dwóch sprawdzianów pisemnych oraz oceny pracy studenta na zajęciach - tu brane są pod uwagę: udział w dyskusji, znajomość metod stosowanych na zajęciach, samodzielność i staranność podczas pracy, sposób zapisywania, interpretacji i dyskusji wyników. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie co najmniej podstawowego kursu z immunologii. Obecność na wszystkich zajęciach - obowiązkowa. Studenci mają prawo do jednej nieobecności na wykładach i jednej nieobecności na seminariach.



Nuclear Receptors in Gene Regulation and Diseases

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cac67bde3005.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi cechami receptorów jądrowych i lekami, które działają poprzez receptory jądrowe. Szczególnie istotne będzie omówienie roli receptorów jądrowych w różnicowaniu komórek macierzystych i progenitorowych oraz modyfikacja aktywności receptorów jądrowych w rozwoju leków przeciwnowotworowych. Omówiona zostanie rola receptorów jądrowych w integracji odpowiedzi na sygnały środowiskowe i hormonalne oraz ich wykorzystywanie jako narzędzi w biotechnologii. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------------------|---------------------|
| W1 | po zakończeniu kursu student powinien znać i rozumieć: - podstawowe cechy receptorów jądrowych i ich ligandów - ewolucję receptorów jądrowych - szlaki transdukcji sygnałów regulowane przez receptory jądrowe kluczowe dla funkcjonowania organizmów wielokomórkowych oraz znaczenie sierocych receptorów jądrowych - mechanizmy działania leków wpływających na aktywność receptorów jądrowych - wykorzystywanie receptorów jądrowych w biotechnologii medycznej | MBI_K2_W01, MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | po zakończeniu kursu student powinien potrafić: - scharakteryzować cechy receptorów które mogą posłużyć jako cele molekularne w rozwoju leków - wskazać zależności między odrębnymi szlakami molekularnymi regulowanymi przez te same ligandy receptorów jądrowych | MBI_K2_U02, MBI_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | po zakończeniu kursu student powinien być gotów do: - ciągłego aktualizowania zdobytej wiedzy - wyjaśniania i przekazywania wiedzy o kluczowym znaczeniu badań podstawowych w rozwoju leków | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02 | brak zaliczenia |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 45 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Receptory jądrowe jako czynniki transkrypcyjne aktywowane przez ligandy | W1, U1, K1 |
| 2. | Ko-aktywatory, ko-represory i białka heterodimeryzujące w regulacji aktywności receptorów jądrowych | W1, K1 |
| 3. | Regulacja aktywności receptorów jądrowych przez stres oksydacyjny i hem | W1, K1 |
| 4. | Receptory jądrowe w regulacji rytmów dobowych | W1, K1 |
| 5. | Receptory jądrowe w rozwijającym się zarodku | W1, K1 |
| 6. | Receptory jądrowe w rozwoju i adaptacjach mięśni | W1, U1, K1 |

| | | |
|-----|--|------------|
| 7. | Receptory jądrowe w przebudowie kości | W1, U1, K1 |
| 8. | Receptory jądrowe w adipogenezie i metabolizmie lipidów | W1, U1, K1 |
| 9. | Receptory jądrowe w chorobach układu krążenia | W1, U1, K1 |
| 10. | Receptory jądrowe w nowotworach hormonozależnych | W1, U1, K1 |
| 11. | Receptory jądrowe w hematopojezie i rozwoju białaczek | W1, U1, K1 |
| 12. | Ekspresja genów na żądanie: receptory jądrowe i ich ligandy w regulacji ekspresji genów w modyfikowanych liniach komórkowych i myszach transgenicznym. | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia | Test pojedynczego wyboru oceniający wiedzę o receptorach jądrowych. Student może uzyskać 40 punktów. Aby zaliczyć test konieczne jest uzyskanie co najmniej 24 punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Phytotechnologies – Biological Mechanisms and Applications
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e813bd2.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 seminarium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z biologicznymi podstawami i wybranymi zastosowaniami fitotechnologii - nowych podejść biotechnologicznych, wykorzystujących rośliny do ekstrakcji, degradacji, stabilizacji lub unieruchomienia zanieczyszczeń środowiska: gleb, wód i powietrza. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | zna najważniejsze rodzaje zanieczyszczeń powietrza, wód i gleb | MBI_K2_W02, MBI_K2_W06 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna i rozumie mechanizmy pobierania, transportu i detoksyfikacji zanieczyszczeń środowiskowych przez organizmy roślinne | MBI_K2_W06 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | zna najważniejsze podejścia i praktyczne zastosowania organizmów roślinnych w bioremediacji zanieczyszczeń | MBI_K2_W06 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi czytać ze zrozumieniem aktualną literaturę naukową dotyczącą tematyki kursu | MBI_K2_U02 | prezentacja |
| U2 | potrafi przygotować prezentację w zakresie tematyki kursu na podstawie literatury naukowej | MBI_K2_U10 | prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | jest gotów do ciągłego pogłębiania i aktualizowania wiedzy specjalistycznej | MBI_K2_K01 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| seminarium | 15 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | Fitotechnologie to nowe podejścia biotechnologiczne, które wykorzystują rośliny do ekstrakcji, degradacji, stabilizacji lub unieruchomienia zanieczyszczeń środowiska gleb, wód i powietrza. Wykłady przedstawiają podstawowe strategie fitotechnologiczne, w tym fitostabilizację, fitoekstrakcję, fitodegradację, fitowolatilizację, fitozwiązanie i rizofiltrację ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystywanych mechanizmów molekularnych, biochemicznych i fizjologicznych organizmów roślinnych. Omówione zostaną także bariery hydrauliczne do powstrzymywania migracji wód gruntowych, "kapsle" wegetatywne do powstrzymywania odcieków ze składowisk, mokradła, nadbrzeżne strefy buforowe i strefy buforowe do zatrzymywania wód opadowych, przywracanie środowiska do kontroli erozji, rośliny halofityczne i uprawy środowiskowe. Przedstawiony zostanie zakres i ograniczenia fitotechnologii oraz komercjalizacja niektórych fitotechnologii. | W1, W2, W3 |
| 2. | Seminaria, oparte na najnowszych przykładach z literatury naukowej, będą poświęcone omówieniu konkretnych zastosowań fitotechnologii w odniesieniu do zanieczyszczeń, które technologie roślinne pozwoliły skutecznie usunąć/kontrolować, w tym związków organicznych, materiałów wybuchowych, metali i radionuklidów. | U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie w formie testu. Minimalnym warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi. |
| seminarium | prezentacja | Przygotowanie i przedstawienie jednej prezentacji dotyczącej tematyki kursu na podstawie literatury naukowej. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zalecana znajomość podstaw biochemii i/lub fizjologii roślin

Plant Experimental Biology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e82b267.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 60</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi eksperymentalnymi technikami analizy aktywności metabolicznej roślin, ze szczególnym uwzględnieniem procesów fotosyntezy i transportu. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | zna najważniejsze procesy fizjologiczne zachodzące w komórkach roślinnych, w tym charakterystyczne wyłącznie dla roślin (fotosynteza, chloro respiracja, fotooddychanie, oddychanie alternatywne) | MBI_K2_W01 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna najważniejsze techniki eksperymentalne stosowane do analizy aktywności metabolicznej roślin | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | zna zasady działania aparatury i oprogramowania przeznaczonych do pomiarów aktywności metabolicznej roślin | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | zna metody opracowywania numerycznych wyników pomiarów | MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | hodować rośliny dla celów eksperymentalnych w kulturach ziemnych, hydroponicznych i aksenicznych | MBI_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | dobierać i stosować odpowiednie metody i techniki badawcze do analizy najważniejszych procesów życiowych roślin | MBI_K2_U01, MBI_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | pracować z aparaturą badawczą (wirówki, refraktometr, elektroda tlenowa, analizator gazowy, spektrofotometr, spektrofluorymetr, fluorymetr amplitudowo-modulacyjny) | MBI_K2_U01, MBI_K2_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | stosować eksperymentalne techniki fizykochemiczne do ilościowej analizy aktywności metabolicznej roślin | MBI_K2_U01, MBI_K2_U05 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | opisać przeprowadzone samodzielnie doświadczenia oraz przedstawić i zinterpretować ich wyniki | MBI_K2_U05, MBI_K2_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | posiada umiejętność pracy zespołowej | MBI_K2_K03 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | wykazuje dbałość o bezpieczeństwo pracy w laboratorium | MBI_K2_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 60 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady będą koncentrować się na kluczowych procesach fizjologicznych, które umożliwiają wzrost roślin w różnych warunkach naturalnych, w tym: specyficzności komórek i tkanek roślinnych, stosunkach wodnych w roślinach, odżywianiu mineralnym i transporcie w roślinach, metabolizmie węgla (molekularne i biochemiczne mechanizmy fotosyntezy i oddychania), regulacji aktywności fotosyntetycznej i oddechowej u roślin;. Zostaną omówione teoretyczne podstawy najważniejszych technik eksperymentalnych, wykorzystywanych w pomiarach aktywności metabolicznej roślin, w tym pomiary wymiany gazowej (analyzer gazowy podczerwieni, elektroda tlenowa) oraz techniki oparte na pomiarach fluorescencji chlorofilu in vivo (techniki kinetyki indukcji fluorescencji oraz techniki fazowo-modulacyjne). | W1, W2, W3, W4 |
| 2. | Laboratorium daje możliwość praktycznego poznania technik eksperymentalnych stosowanych w biologii roślin, w tym: przygotowania i prowadzenia kultur aksenicznych roślin dla celów naukowych, pomiarów potencjału wody i procesów osmotycznych w roślinach; analizy pobierania jonów, analizy pigmentów roślinnych; pomiarów fotosyntezy roślin i aktywności oddechowej (wymiana gazowa, fluorescencja chlorofilu, obrazowanie fluorescencyjne). | U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie w formie testu. Minimalnym warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie w formie testu. Minimalnym warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zalecana znajomość podstaw biochemii i/lub fizjologii roślin

Practicum in Cell Biology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e842cee.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | zapoznanie się znowoczesnymi metodami stosowanymi w biologii komórki |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|---------------------------|---------------------|
| W1 | [BT2K_W02, P2A_W07]- student zna metody stosowane w biologii komórki i biotechnologii [BT2K_W01, BT2K_W04, BT2K_W07]- student umie formułować pytania dotyczące różnych czynników i oddziaływań pomiędzy komórkami i ich otoczeniem w ontogenezie i patogenezie, szczególnie podczas nowotworzenia . | MBI_K2_W01, MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | [BT2K_U01, P2A_U01] stosować różne techniki mikroskopowe [BT2K_U02, P2A_U02] korzystać z różnych źródeł informacji | MBI_K2_U01 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 35 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | 1. Podstawy mikroskopii fluorescencyjnej i akwizycji obrazu z wykorzystaniem automatycznego mikroskopu fluorescencyjnego z chłodzoną kamerą CCD. 2. Podstawy i wykorzystanie metody fluorescencyjnej do wizualizacji aktyny i mikrotubul. 3. Poklatkowa rejestracja migracji komórek. 4. Komunikacja międzykomórkowa. Rola koneksyn i połączeń szczelinowych w homeostazie i patologii, szczególnie w nowotworzeniu 5. Izolacja szpiku z mysich kości i ich immunobarwienie fluorescencyjne przeciwko specyficznym antygenom, a następnie ich identyfikacja przy użyciu cytometru przepływowego. | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | zaliczenie testu. obecność na zajęciach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs biologia komórki

Programming Python for Bioinformatics

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e85a714.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka, Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę, 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p> |
|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z szeroko wykorzystywanym w celach naukowych językiem programowania Python 3. |
| C2 | Zapoznanie studentów z metodami analizy danych biologicznych (sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych, struktur białek, danych bibliograficznych) opartymi o istniejące narzędzia i własne skrypty tworzone w języku Python 3, szczególnie w zakresie wyszukiwania sekwencji homologicznych w zbiorach danych o zróżnicowanej wielkości. |
| C3 | Uzyskanie przez studentów umiejętności zautomatyzowanego wykorzystania istniejących narzędzi do analizy danych biologicznych dopasowanego do specyfiki określonego problemu badawczego poprzez tworzenie własnych prostych skryptów w języku Python 3. |
| C4 | Uzyskanie przez studentów umiejętności wykorzystania języka Python 3 do przetwarzania i wizualizacji wyników analizy danych biologicznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|--|------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | metody przeszukiwania baz danych danych biologicznych i tworzenia dopasowań wielosekwencyjnych oraz ich zastosowania, | MBI_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| W2 | sposoby kontrolowania działania programów z serii BLAST+ w celach poszukiwania sekwencji homologicznych oraz programu Clustal Omega w celu tworzenia dopasowań wielosekwencyjnych, | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| W3 | podstawy języka Python 3 i jego zastosowania w prostej analizie danych biologicznych, | MBI_K2_W01 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| W4 | metody pozyskiwania danych biologicznych z ogólnodostępnych baz i sposoby wykorzystania w tym celu narzędzi NCBI E-Utilities, | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| W5 | sposoby wykorzystania bibliotek języka Python 3 (np. Matplotlib, Pandas) oraz ich zastosowanie w przetwarzaniu i wizualizacji danych tabelarycznych. | MBI_K2_W01, MBI_K2_W02, MBI_K2_W03 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z narzędzi z serii BLAST+ w trybie tekstowym do tworzenia własnych baz danych sekwencji biologicznych i doboru właściwego narzędzia do ich przeszukiwania oraz stosować ogólnie dostępny program Clustal Omega do konstrukcji dopasowań wielosekwencyjnych, | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U04, MBI_K2_U06, MBI_K2_U07 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| U2 | wykorzystywać język Python 3 do tworzenia prostych skryptów służących pozyskiwaniu danych biologicznych z ogólnodostępnych baz danych z wykorzystaniem narzędzi NCBI E-Utilities, | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U06 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| U3 | wykorzystać środowisko Jupyter Lab w pracy zespołowej w celu tworzenia prostych skryptów w języku Python 3 służących przetwarzaniu, analizie i wizualizacji danych biologicznych. | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U05, MBI_K2_U06, MBI_K2_U13 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy w grupie i jej organizowania na potrzeby realizowania prostego projektu obejmującego analizę danych biologicznych, | MBI_K2_K03 | projekt |
| K2 | ciągłego poszerzania swojej wiedzy, | MBI_K2_K01 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| K3 | poszukiwania możliwości wykorzystania swojej wiedzy i umiejętności na potrzeby realizacji badań naukowych obejmujących analizę danych w biologii molekularnej. | MBI_K2_K02 | projekt |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
|---------------------------|---|

| | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 15 | |
| przygotowanie projektu | 15 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|------------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do pracy w trybie tekstowym w systemie Linux. Instalacja i konfiguracja narzędzi wykorzystywanych w trakcie zajęć: pakiet Anaconda (Python 3, Jupyter Lab), Clustal Omega, narzędzia BLAST+. | W1, K2, K3 |
| 2. | Wprowadzenie do programowania w języku Python 3. Wykorzystania Jupyter Notebook do tworzenia dobrze udokumentowanych skryptów do analizy danych w pracy zespołowej. | W3, W4, W5, U2, U3, K1, K2, K3 |
| 3. | Wykorzystanie narzędzi NCBI E-utilities z poziomu skryptu w języku Python 3. Wysłanie zapytań do baz danych sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych celem pozyskania danych. | W4, U2, K3 |
| 4. | Wybrane zagadnienia dotyczące wykorzystania języka Python 3 do wizualizacji danych z wykorzystaniem biblioteki matplotlib oraz przetwarzania danych tekstowych, szczególnie w formie tabelarycznej, z wykorzystaniem biblioteki Pandas. | W5, U2, K3 |
| 5. | Obsługa w trybie tekstowym przykładowych narzędzi do analizy sekwencji biologicznych, takich jak narzędzia BLAST+ i Clustal Omega. | W2, U1, K2, K3 |
| 6. | Uruchamianie tekstowych narzędzi zewnętrznych z poziomu skryptów w języku Python 3, przekierowywanie, przetwarzanie, wizualizacja i dokumentacja wyników ich działania. | W1, W2, W3, W5, U1, U3, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia w pracowni komputerowej, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę, projekt | Ocena za implementację wykorzystania wybranego, istniejącego narzędzia w połączeniu z własnym narzędziem analitycznym do rozwiązania zadanego przez prowadzącego lub samodzielnie wybranego problemu związanego z analizą danych biologicznych. Student musi zdobyć co najmniej 50% możliwych do uzyskania punktów. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Ocena za krótkie zadania problemowe rozwiązywane w trakcie zajęć i poza nimi (40%); sprawdzian wiadomości w formie elektronicznej składający się z krótkich praktycznych zadań z zakresu wykorzystania istniejących narzędzi do analizy danych biologicznych z poziomu skryptów w języku Python 3 oraz wizualizacji wyników tego typu analiz (60%). Student musi aktywnie uczestniczyć w zajęciach oraz zdobyć co najmniej 50% możliwych do uzyskania punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych.

Obecność na zajęciach praktycznych jest wymagana (dopuszczalna jest jedna nieobecność).



Selected Methods of Cell Engineering
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.2A0.5cb093e8730d4.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 2, Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przedstawienie aktualnych informacji związanych z hodowlą komórek zwierzęcych „in vitro”. Uzyskanie umiejętności hodowania komórek zwierzęcych i wykorzystania ich w doświadczeniach z zachowaniem podstawowych zasad pracy w warunkach jałowych. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|---------------------------|--------------------|
| W1 | potrafi opisać fazy wzrostu hodowli komórek zwierzęcych. | MBI_K2_W03 | zaliczenie pisemne |
| W2 | zna i rozumie konieczność i zasady zachowania warunków jałowych i bezpieczeństwa podczas hodowli komórek zwierzęcych. | MBI_K2_W03, MBI_K2_W09 | zaliczenie pisemne |
| W3 | potrafi rozpoznać najpopularniejsze zakażenia hodowli komórek i zna sposoby przeciwdziałania im. | MBI_K2_W03, MBI_K2_W09 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi wykonać pasaż hodowli komórek zwierzęcych z zachowaniem warunków jałowych. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U05 | zaliczenie |
| U2 | potrafi przeprowadzić test żywotności i wyznaczyć krzywą wzrostu hodowli. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U05 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do podstawowych technik stosowanych w badaniach komórkowych: hodowle komórek zwierzęcych in vitro, pasażowanie, klonowanie, testy żywotności. Wybrane zaawansowane techniki inżynierii komórkowej: wprowadzanie makrocząsteczek do komórek, fuzja komórek (PEG i elektrofuzja), produkcja i selekcjonowanie hybryd komórkowych, produkcja przeciwciał monoklonalnych, łączenie barwników fluorescencyjnych z przeciwciałami, DNA i RNA, wykrywanie hybrydyzacji kwasów nukleinowych in situ z użyciem fluorescencji, badanie ekspresji genów z użyciem białka GFP, mikroiniekcja i mikromanipulacja, manipulacja organellami komórkowymi z użyciem wiązki laserowej. | W1, W2, W3 |
| 2. | Prowadzenie hodowli komórek zwierzęcych in vitro, pasażowanie, klonowanie, bankowanie i rozbankowywanie. | W1, W2, W3, U1 |
| 3. | Przeprowadzenie testów żywotności, wyznaczanie krzywej przeżywalności komórek hodowlanych. | W1, W2, U1, U2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | 50% punktów na zaliczenie. |
| ćwiczenia | zaliczenie | Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. |



Introduction to Scientific Writing

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.240.5cb093e8ca77e.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0519 Programy i kwalifikacje związane z biologią i naukami pokrewnymi gdzie indziej niesklasyfikowane |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | zapoznanie studentów z zasadami publikowania tekstów naukowych |
| C2 | zapoznanie studentów z zasadami przygotowania tekstów naukowych |
| C3 | przedstawienie studentom specyfiki języka angielskiego używanego w tekstach naukowych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|-------------|
| W1 | podstawowe zasady przygotowania publikacji naukowej | MBI_K2_W05 | projekt |
| W2 | podstawowe zasady redagowania wniosku grantowego | MBI_K2_W08 | projekt |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | samodzielnie zredagować tekst naukowy w formie publikacji lub wniosku grantowego | MBI_K2_U09, MBI_K2_U10, MBI_K2_U12 | projekt |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | przekazywania informacji o pracy naukowej oraz o jej znaczeniu dla społeczeństwa | MBI_K2_K01, MBI_K2_K02 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie projektu | 35 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 10 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | specyfika publikacji naukowej w naukach przyrodniczych schemat i zasady konstrukcji publikacji naukowej | W1, K1 |
| 2. | Zajęcia warsztatowe: prezentacja wyników eksperymentu badawczego | W1, K1 |
| 3. | Zajęcia warsztatowe: i) prezentacja wyników eksperymentu badawczego ii) opis wyników eksperymentu naukowego iii) redakcja wniosku grantowego | W1, W2, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, konwersatorium językowe, dyskusja, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów, metoda projektów, analiza przypadków, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| ćwiczenia | projekt, prezentacja | przygotowanie i poprawa prezentacji i wniosku grantowego |

Wymagania wstępne i dodatkowe

biegła znajomość języka angielskiego, obecność na zajęciach jest obowiązkowa



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Laboratory Practice (Part 2)

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | | |
|---|---|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.240.5cb093e922d54.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> | |
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 270</p> | <p>Liczba punktów ECTS 17.0</p> |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>Cele kształcenia dla przedmiotu: Głównym celem przedmiotu jest opanowanie pogłębionej wiedzy o nowoczesnych metodach badawczych stosowanych w wybranych działach biotechnologii molekularnej i prowadzenie doświadczeń w ramach przygotowania pracy dyplomowej. Nacisk położony jest na: 1. systematyczne poszerzanie wiedzy z zakresu niektórych działów biotechnologii, w tym dogłębnie z tematyki naukowej powiązanej bezpośrednio z projektem badawczym; 2. nabycie biegłej umiejętności wyszukiwania informacji (także w źródłach internetowych) i czytania literatury naukowej, które są powiązane z realizowanym projektem badawczym, w języku angielskim i ze zrozumieniem; 3. poszerzenie teoretycznych podstaw metodologii pracy doświadczalnej; 4. rozwijanie umiejętności planowania doświadczeń naukowych, doskonalenie rzetelnego wykonywania i dokumentowania doświadczeń naukowych (wykonywanych przez studenta samodzielnie i jako część zespołu) w czasie realizacji projektu badawczego; 5. rozwijanie i doskonalenie umiejętności analizowania wyników własnych doświadczeń naukowych (w tym z zastawianiem właściwych metod statystycznych); 6. wyrabianie nawyku systematyczności w czasie prowadzenia badań naukowych; 7. wykorzystanie i poszerzenie wiedzy dotyczącej zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, branie odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i innych w czasie wykonywania prac w laboratoriach, branie odpowiedzialności za powierzony sprzęt; 8. rozwijanie umiejętności prowadzenia prac doświadczalnych w sposób przedsiębiorczy, wykazując odpowiedzialność za pracę własną i innych osób.</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | w pogłębionym stopniu kluczowe zagadnienia z wybranego przez siebie działu biotechnologii (w zgodzie z wybranym Zakładem / Pracownią) związanego realizowanym projektem badawczym w ramach przygotowania własnej pracy dyplomowej | MBI_K2_W02 | zaliczenie |
| W2 | w pogłębiony sposób metodologię pracy doświadczalnej, a także konkretne metody i techniki badawcze z wybranego przez siebie działu biotechnologii (w zgodzie z wybranym Zakładem / Pracownią) związanego realizowanym projektem badawczym w ramach przygotowania własnej pracy dyplomowej | MBI_K2_W03 | zaliczenie |
| W3 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | MBI_K2_W09 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować wybrane zaawansowane techniki i narzędzia badawcze związane z projektem badawczym | MBI_K2_U01 | zaliczenie |
| U2 | zgłębiać wybraną tematykę badawczą, w tym z wykorzystaniem literatury (także ze źródeł internetowych) z zakresu biochemii, biomedycyny i różnych działów biotechnologii | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03 | zaliczenie |
| U3 | stawiać hipotezy naukowe i planować doświadczenia pozwalające na ich weryfikację dobierając odpowiednie metody badawcze | MBI_K2_U04 | zaliczenie |
| U4 | wykonywać doświadczenia naukowe i dokumentować ich przebieg w sposób umożliwiający ich powtórzenie | MBI_K2_U05 | zaliczenie |
| U5 | krytycznie analizować i interpretować wyniki uzyskane z własnych doświadczeń z wykorzystaniem literatury naukowej | MBI_K2_U07 | zaliczenie |

| | | | |
|---|---|------------|------------|
| U6 | dobrać i zastosować odpowiednie metody statystyczne do analizy wyników własnych doświadczeń | MBI_K2_U08 | zaliczenie |
| U7 | posługiwać się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem literatury fachowej powiązanej z realizowaną tematyką badawczą | MBI_K2_U12 | zaliczenie |
| U8 | współdziałać z innymi osobami podczas realizacji prac doświadczalnych | MBI_K2_U13 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy w biotechnologii i naukach pokrewnych | MBI_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | do pracy indywidualnej, ale także zespołowej, gdyż rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | MBI_K2_K03 | zaliczenie |
| K3 | stosowania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w swoich działaniach | MBI_K2_K05 | zaliczenie |
| K4 | do działania w sposób przedsiębiorczy, wykazując odpowiedzialność za powierzony mu sprzęt oraz poszanowanie pracy własnej i innych | MBI_K2_K06 | zaliczenie |
| K5 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i pracy innych osób. | MBI_K2_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|---------------------|
| pracownia | 270 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| analiza i przygotowanie danych | 40 | |
| przygotowanie dokumentacji | 20 | |
| przygotowanie raportu | 35 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 55 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 480 | ECTS 17.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 270 | ECTS 10.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|---|
| 1. | <p>W ramach przedmiotu student wykonuje doświadczenia realizując projekt naukowy w celu uzyskania doświadczeń będących podstawą pracy dyplomowej. Projekty realizowane przez studentów mają charakter biotechnologiczny lub mają mocno zaakcentowane aspekty biotechnologii molekularnej. Student wybiera miejsce odbywania przedmiotu i tematykę projektu badawczego w ramach przygotowania pracy dyplomowej. Determinuje to zakres szczegółowej wiedzy z danego działu biotechnologii, który będzie zgłębiał, a także wachlarz metod i technik, którymi będzie się posługiwał. W tym kontekście część metod i technik doświadczalnych, poznanych w czasie realizacji przedmiotu Laboratory Practice (part 1), jest doskonała przez studenta, ale również zapoznaje się on z nowymi metodami w czasie realizacji przedmiotu Laboratory Practice (part 2).</p> <p>Student: rozwija i doskonali warsztat nowoczesnych technik badawczych, zapoznaje się z aparaturą badawczą i obsługuje ją, przygotowuje wybrane odczynniki i materiały niezbędne do przeprowadzenia doświadczeń. Student uczy się stawiania hipotez badawczych i planowania doświadczeń. Student wykonuje (samodzielnie lub współdziałając w zespole) określone doświadczenia, jak również opracowuje, analizuje i interpretuje uzyskane wyniki. Student samodzielnie zestawia uzyskane wyniki i dyskutuje je w kontekście współczesnej wiedzy naukowej.</p> <p>Prace prowadzone są pod nadzorem obranego promotora (lub wskazanej przez niego osoby).</p> <p>Poszerzanie wiedzy odbywa się z użyciem głównie publikacji oryginalnych i przeglądowych dotyczących: zagadnień bezpośrednio związanych z realizowanym projektem naukowym, w tym teoretycznych i praktycznych aspektów metod i technik wykorzystywanych w czasie realizacji przedmiotu. Są one np. wskazane przez promotora lub wyszukane samodzielnie przez studenta.</p> | <p>W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2, K3, K4, K5</p> |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| pracownia | zaliczenie | <p>Jest to przedmiot obowiązkowy. Zaliczenie uzyskuje student, który osiągnął efekty kształcenia, aktywnie (z uwzględnieniem ich wymiaru godzinowego - 270 godzin) i sumiennie uczestniczył w zajęciach. Ocena realizacji celów kształcenia przez promotora (lub wskazanego przez niego pracownika) odbywa się na bieżąco w czasie realizacji przedmiotu i jest przekazywana ustnie studentowi. Pod uwagę brane są: 1. postępy w pogłębianiu wiedzy leżącej u podstaw projektów naukowych, teoretycznych i praktycznych aspektów metod i technik wykorzystywanych do prowadzenia badań; 2. postępy w praktycznym opanowaniu warsztatu technik badawczych, prawidłowe wykorzystanie aparatury badawczej i dbanie o jej stan, właściwe przygotowanie i racjonalne wykorzystanie odczynników i materiałów do przeprowadzenia doświadczeń; 3. przestrzeganie przepisów BHP; 4. rzetelność i systematyczność wykonywania doświadczeń; 5. poprawność: zapisu przebiegu doświadczeń, dokumentowania uzyskanych wyników, a także analizy i interpretacji tych wyników (np. w postaci raportu zadanego przez prowadzącego przedmiot); 6. zdolność zarówno do pracy samodzielnej, jak i gdy zachodzi taka potrzeba do współpracy z innymi osobami w miejscu odbywania przedmiotu.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Jest to przedmiot obowiązkowy. Warunki wstępne: I. Dokonanie przez studenta wyborów (poniższe wybory muszą być dokonane przez studenta do końca drugiego semestru studiów): 1. miejsca odbywania zajęć z przedmiotu tj. Zakładu / Pracowni w obrębie Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii lub miejsca poza Wydziałem (za odpowiednią zgodą); 2. promotora pracy dyplomowej; 3. tematyki, spośród tych dostępnych do wyboru, projektu naukowego wykonywanego w ramach przygotowywania pracy dyplomowej. II. Wymagane jest zaliczenie przedmiotu Laboratory Practice (part 1).



Practical and Philosophical Problems of Science

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.240.5cb093e8e206c.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Filozofia |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Studenci zostaną poinformowani o wybranych problemach nauki |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna i rozumie najważniejsze aktualne problemy i istotę najnowszych odkryć w biotechnologii i w naukach pokrewnych | MBI_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| U1 | potrafi uczestniczyć w dyskusji naukowej dotyczącej zagadnień współczesnej biologii i biotechnologii wykazując krytycyzm i umiejętność bronięcia swojego stanowiska i posługując się fachową terminologią stosowaną w biotechnologii i naukach pokrewnych | MBI_K2_U11 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | jest gotów do pracy indywidualnej i zespołowej; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi | MBI_K2_K03 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 24 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 24 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 78 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | terminologia naukowa (eksperyment, teoria, hipoteza, dowód, pomiar, dedukcja), teoria Heisenberga o eksperymentach naukowych, filozofia pracy naukowej Paula Feyerabenda, wybrane tematy w nauce i porządku społecznym, np. AIDS i IVF - poziom polityczny, oszustwa w nauce, SETI , Heisenberg – przykład nauki i polityki, IP i nauka – zaprzeczenie czy konieczność ? Inne tematy zaproponowane przez uczestników . | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium online, grywalizacja, analiza przypadków, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, seminarium, metoda projektów, analiza tekstów, metody e-learningowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| seminarium | zaliczenie na ocenę | prezentacja na wybrany temat |

Wymagania wstępne i dodatkowe

St



Seminar – Molecular Genetics and Cellular Biochemistry (Part 1)

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.240.5cb093e9086fc.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem seminarium jest: - zwrócenie uwagi studenta na pogłębienie wiedzy w problematyce badawczej dotyczącej tematyki pracy magisterskiej - omówienie celów pracy magisterskiej - dobranie odpowiedniego materiału i metod do osiągnięcia założonego celu - omówienie uzyskanych w ramach pracy magisterskiej wyników badań - udoskonalenie umiejętności efektywnego prowadzenia dyskusji, zadawania pytań - doskonalenie umiejętności prezentowania własnych wyników badań - doskonalenie umiejętności technicznych przygotowania prezentacji - przygotowanie i analiza prezentacji publicznej, pokazującej wyniki osiągnięte w ramach pracy magisterskiej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|------------|
| W1 | student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie genetyki, biologii komórki, biochemii i biotechnologii | MBI_K2_W01 | zaliczenie |
| W2 | student ma wiedzę w zakresie metodologii stosowanej w badaniach komórkowych na poziomie molekularnym i stosowanej w realizacji pracy magisterskiej | MBI_K2_W03 | zaliczenie |
| W3 | student zna podstawy ochrony własności intelektualnej | MBI_K2_W07 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | - Student posiada umiejętność wyszukiwania (także w oparciu o źródła internetowe) informacji teoretycznych i praktycznych związanych z realizacją własnej pracy badawczej | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03 | zaliczenie |
| U2 | student interpretuje wyniki własnych badań w oparciu o literaturę naukową w języku polskim i angielskim | MBI_K2_U07 | zaliczenie |
| U3 | przygotować prezentację ustną z uwzględnieniem poszczególnych elementów tej prezentacji i w oparciu o literaturę naukową | MBI_K2_U10 | zaliczenie |
| U4 | napisać pracę magisterską przedstawiającą własne wyniki i ich interpretację w oparciu o najnowsze opublikowane badania | MBI_K2_U09 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania i aktualizowania wiedzy na tematy bezpośrednio związane z tematyką pracy magisterskiej | MBI_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | student jest świadomy, że badania z wykorzystaniem materiału biologicznego (w tym od pacjentów) niosą dylematy bioetyczne | MBI_K2_K04 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie referatu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------------------------------|
| 1. | Pierwsze seminarium jest poświęcone organizacji pracy w ciągu semestru, łącznie z ustaleniem kolejności prezentacji i omówieniem wymagań na zaliczenie przedmiotu. Wszystkie kolejne seminaria są przeznaczone na dwie prezentacje dotyczące przedstawienia projektu magisterskiego, celów pracy, stosowanych metod i uzyskanych wyników. Inni studenci i prowadzący seminarium uczestniczą w dyskusji nad prezentacją. Prowadzący seminarium podsumowuje każdą prezentację podkreślając jej najważniejsze aspekty, wady prezentacji i sposób dyskusji. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |
|----|---|------------------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| seminarium | zaliczenie | Zaliczenie na podstawie pozytywnej oceny 4-6-ch prezentacji ustnych oraz udziału w dyskusji; studenci mogą mieć 2 nieobecności na seminarium (na semestr), w tym co najmniej jedno poparte zwolnieniem lekarskim. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

In Vivo Veritas - Practical Course in Animal Research
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.240.5cb093e94846e.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 5 ćwiczenia: 55</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | • Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi dotyczącymi zwierząt laboratoryjnych. |
| C2 | • Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu wykorzystania zwierząt do pracy laboratoryjnej. |
| C3 | • Przygotowanie studentów do pracy ze zwierzętami: poznanie zasad przeprowadzania eksperymentu, opracowania i analizy wyników. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---------------------------|--|
| W1 | student po zaliczeniu kursu ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie niektórych działań biotechnologii gdyż: a) ma wiedzę na temat regulacji prawnych w zakresie badań na zwierzętach, b) ma znajomość problemów etycznych pojawiających się w trakcie doświadczeniach na zwierzętach, c) ma wiedzę na temat zapewnienia i monitorowania dobrostanu zwierząt laboratoryjnych, d) ma wiedzę na temat planowania eksperymentów na zwierzętach. | MBI_K2_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób metodologię pracy doświadczalnej, a także konkretne metody i techniki badawcze, istotne dla realizacji biotechnologicznego projektu badawczego, w tym prowadzonego w ramach pracy dyplomowej | MBI_K2_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | absolwent zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych | MBI_K2_W09 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student po zaliczeniu kursu stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie szeroko pojętej biologii komórki, biochemii, mikrobiologii lub inżynierii genetycznej, gdyż: a) potrafi obsługiwać aparaturę rutynowo stosowaną w zwierzętarni, przestrzegania zasad wyszczególnionych w instrukcjach obsługi i dba o stan powierzonych mu urządzeń; b) potrafi wykonać iniekcję dootrzewnową, podskórną, domięśniową, do żyły ogonowej u myszy; c) potrafi oznakować mysz przy pomocy przeznaczonych do tego celu kolczyków, dziurkarek, transponderów podskórnych; d) potrafi wykonać podanie dożołądkowe u myszy przy pomocy przeznaczonego do tego celu zgłębnika; e) potrafi pobrać krew z ogona lub serca myszy; f) potrafi wprowadzić mysz w stan anestezji i właściwie zaopiekować się zwierzęciem w tym stanie oraz w trakcie wybudzania; g) potrafi ogolić i wydepilować skórę myszy; h) potrafi wykonać eutanazję myszy; i) potrafi pobrać próbki odzwierzęce do dalszych analiz. | MBI_K2_U01, MBI_K2_U04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | absolwent potrafi planować i wykonywać doświadczenia naukowe pod nadzorem | MBI_K2_U05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U3 | absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami podczas realizacji prac zespołowych | MBI_K2_U13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy i odkryciami naukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biotechnologii i nauk pokrewnych | MBI_K2_K01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| K2 | absolwent jest gotów do pracy indywidualnej i zespołowej; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | MBI_K2_K03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |

| | | | |
|----|--|------------|--|
| K3 | absolwent jest gotów do brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych szczególnie w zakresie działań w biotechnologii i naukach pokrewnych | MBI_K2_K07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
|----|--|------------|--|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| konwersatorium | 5 | |
| ćwiczenia | 55 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 23 | |
| analiza badań i sprawozdań | 20 | |
| testowanie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------|
| 1. | <p>Konwersatorium 1</p> <p>Zajęcia konwersatoryjne z prowadzącym z Zakładu Biofizyki:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy obowiązującego ustawodawstwa dotyczącego wykorzystywania zwierząt do celów naukowych; 2. Aspekty etyczne wykorzystywania zwierząt w badaniach naukowych; 3. Dobrostan zwierząt. Przetrzymanie i opieka nad zwierzętami laboratoryjnymi; 4. Zasady BHP pracy ze zwierzętami laboratoryjnymi; 5. Anatomia i fizjologia myszy i szczurów; 6. Znieczulenie i analgezja. Monitorowanie zdrowia zwierząt. 7. Ogólne i szczegółowe procedury obowiązujące w Zwierzętarni WBBiB UJ. | W1, W2, W3 |
| 2. | <p>Konwersatorium 2</p> <p>Zajęcia konwersatoryjne z prowadzącym z Zakładu Biochemii Ogólnej:</p> <p>Omówienie wybranych procedur doświadczalnych na podstawie literatury naukowej. Szczególnie istotne będzie zwrócenie uwagi na potencjalne błędy, które można wykonać w trakcie omawianego doświadczenia.</p> | W1, W2, W3 |
| 3. | <p>Ćwiczenia - blok 1</p> <p>1 - Mysz jako zwierzę doświadczalne. Zapoznanie się ze zwierzętarnią i zasadami w niej obowiązującymi. Dobrostan zwierząt. Warunki utrzymania zwierząt. Nauka chwytania i unieruchamiania zwierząt, rozpoznawanie płci, ważenie myszy, obserwacje behawioralne. Nauka prowadzenia dziennika laboratoryjnego i indywidualnych kart zwierząt.</p> <p>2 - Znakowanie zwierząt laboratoryjnych. Nauka podawania substancji przy pomocy zgłębnika dożołądkowego. Nauka wykonywania iniekcji dostrzewnowych, podskórnych i domięśniowych.</p> <p>3 - Nauka wykonywania iniekcji do żyły ogonowej. Nauka metod pobierania krwi. Nauka metod eutanazji. Przeprowadzenie sekcji myszy - analiza anatomiczna. Transport zwierząt laboratoryjnych.</p> <p>4 - Golenie myszy - wykonanie procedur i obserwacja ich efektu na kolejnych ćwiczeniach. Anestezja i analgezja. Znakowanie myszy przy pomocy transponderów umieszczanych podskórnie. Monitoring zdrowia zwierząt laboratoryjnych (sposoby i rodzaje materiału pobieranego do badań stanu zdrowia zwierząt).</p> <p>5 - Dane eksperymentalne możliwe do pozyskania w trakcie doświadczeń na zwierzętach (pomiar parametrów życiowych, pomiar poziomu glukozy, użycie klatek metabolicznych, klatki behawioralne, obrazowanie itp.). Nauka pobierania krwi z serca myszy. Przeprowadzenie sekcji myszy w celu pobrania narządów i tkanek, wstęp do preparatyki histologicznej (właściwe przygotowanie preparatu histologicznego metodą parafinową oraz mrożeniową: opis etapów postępowania z pobranymi narządami i tkankami oraz prezentacja przykładowych preparatów histologicznych).</p> <p>6 - Mapowanie węzłów chłonnych myszy. Doskonalenie technik poznanych na wcześniejszych ćwiczeniach. Techniki pracy ze specjalnymi szczepami zwierząt laboratoryjnych (nude, SCID, zwierzęta transgeniczne). Różne modele zwierzęce stosowane w eksperymentach.</p> | U1, K1, K2, K3 |

| | | |
|----|--|--------------------|
| 4. | <p>Ćwiczenia - blok 2</p> <p>7 - Genotypowanie myszy: izolacja DNA z ogonów, PCR, elektroforeza.</p> <p>8 - Izolacja kości z kończyn tylnych, izolacja szpiku kostnego z kości długich, zakładanie hodowli komórek szpiku kostnego, różnicowanie komórek szpiku w kierunku makrofagów.</p> <p>9 - Izolacja i zakładanie hodowli makrofagów z jamy otrzewnej, stymulacja makrofagów ze szpiku kostnego LPS i analiza morfologii 3 godz. później.</p> <p>10 - Izolacja komórek pierwotnych ze skóry myszy, zakładanie hodowli komórek pierwotnych fibroblastów i keratynocytów. Badanie wzrostu guzów nowotworowych (miejsca podawania komórek nowotworowych, monitorowanie wzrostu guzów, analiza guzów - stopień zróżnicowania, indeks proliferacyjny, ilość naczyń krwionośnych). Poznanie metod analizy przerzutów nowotworowych.</p> <p>11 - Przygotowanie jednorodnej zawiesiny komórek ze śledziony, węzłów chłonnych i płuc.</p> | U2, U3, K1, K2, K3 |
|----|--|--------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład konwersatoryjny, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---|--|
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, prezentacja | Obecność na dwóch konwersatoriach oraz przygotowanie prezentacji |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Warunkiem dopuszczenia do kolokwium jest aktywne uczestnictwo w 12 z 13 zajęć praktycznych oraz wykonanie zadanych opracowań. Końcowa ocena jest wynikiem sumy punktów uzyskanych podczas uczestnictwa w kursie i zaliczeniu pisemnym: aktywne uczestnictwo w zajęciach, prawidłowe prowadzenie dziennika laboratoryjnego i realizacja zadanych opracowań (50 pkt.) zaliczenie pisemne (50 pkt.) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność w zajęciach jest obowiązkowa



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Laboratory Practice (Part 3)

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | | |
|---|---|--|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.280.5cb093e9d98f1.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> | |
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 300</p> | <p>Liczba punktów ECTS 20.0</p> |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>Głównym celem przedmiotu jest prowadzenie doświadczeń w czasie realizacji projektu naukowego w ramach przygotowania pracy dyplomowej, z naciskiem na rozwijanie biegłości i samodzielności w tych aktywnościach. Nacisk położony jest na: 1. dogłębne poszerzenie wiedzy naukowej, również o aktualnych problemach i najnowszych odkryciach, powiązanych bezpośrednio z projektem badawczym prowadzonym w ramach pracy dyplomowej; 2. nabycie biegłej umiejętności wyszukiwania informacji naukowej (także w źródłach internetowych), czytania za zrozumieniem literatury naukowej (w języku angielskim), jej krytycznej analizy, przekazywania obiektywnych informacji dotyczących biologii i biotechnologii; 3. poszerzenie wiedzy o metodologii pracy doświadczalnej; 4. stawianie hipotez, planowanie, rzetelne wykonywanie i dokumentowanie doświadczeń naukowych w czasie realizacji projektu badawczego; 5. wykorzystanie i dalsze doskonalenie przez studenta umiejętności analizowania wyników własnych doświadczeń naukowych (w tym z zastawianiem właściwych metod statystycznych); 6. wyrabianie nawyku systematyczności w czasie prowadzenia badań naukowych; 7. wykorzystanie i dalsze doskonalenie przez studenta umiejętności dyskusji wyników własnych doświadczeń w języku angielskim i z wykorzystaniem fachowego słownictwa; 8. praktyczne wykorzystanie wiedzy dotyczącej prawa autorskiego, 9. doskonalenie umiejętności pracy w zespole; 10. wykorzystanie i dalsze poszerzenie wiedzy dotyczącej zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, branie odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i innych w czasie wykonywania prac w laboratoriach, branie odpowiedzialności za powierzony sprzęt; 11. poszerzenie umiejętności prowadzenia prac doświadczalnych w sposób przedsiębiorczy, wykazując odpowiedzialność za prace własną i innych osób.</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | w pogłębionym stopniu kluczowe zagadnienia z wybranego przez siebie działu biotechnologii (w zgodzie z wybranym Zakładem / Pracownią) związanego z tematyką realizowanego projektu badawczego w ramach pracy dyplomowej. | MBI_K2_W02 | zaliczenie |
| W2 | w pogłębiony sposób metodologię pracy doświadczalnej, a także konkretne metody i techniki badawcze z wybranego przez siebie działu biotechnologii (w zgodzie z wybranym Zakładem / Pracownią) związane z tematyką realizowanego projektu badawczego w ramach pracy dyplomowej. | MBI_K2_W03 | zaliczenie |
| W3 | dogłębnie i szczegółowo tematykę naukową związaną bezpośrednio z biotechnologicznym projektem realizowanym w ramach pracy dyplomowej. | MBI_K2_W04 | zaliczenie |
| W4 | wybrane aktualne problemy i najnowsze odkrycia w biotechnologii w zakresie związanym z tematyką pracy dyplomowej. | MBI_K2_W05 | zaliczenie |
| W5 | główne pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. | MBI_K2_W07 | zaliczenie |
| W6 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach badawczych. | MBI_K2_W09 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować wybrane zaawansowane techniki i narzędzia badawcze związane z projektem badawczym | MBI_K2_U01 | zaliczenie |
| U2 | zglobiać wybraną tematykę badawczą, w tym z wykorzystaniem literatury (także ze źródeł internetowych) z zakresu biochemii, biomedycyny i różnych działów biotechnologii | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03 | zaliczenie |

| | | | |
|---|---|------------------------|------------|
| U3 | stawiać hipotezy naukowe i planować doświadczenia pozwalające na ich weryfikację dobierając odpowiednie metody badawcze. | MBI_K2_U04 | zaliczenie |
| U4 | wykonywać doświadczenia naukowe i dokumentować ich przebieg w sposób umożliwiający ich powtórzenie. | MBI_K2_U05 | zaliczenie |
| U5 | krytycznie analizować i interpretować wyniki uzyskane z własnych doświadczeń z wykorzystaniem literatury naukowej | MBI_K2_U07 | zaliczenie |
| U6 | dobrać i zastosować odpowiednie metody statystyczne do analizy wyników własnych doświadczeń. | MBI_K2_U08 | zaliczenie |
| U7 | posługiwać się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem literatury fachowej powiązanej z realizowaną tematyką badawczą | MBI_K2_U12 | zaliczenie |
| U8 | współdziałać z innymi osobami podczas realizacji prac doświadczalnych. | MBI_K2_U13 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy w biotechnologii i naukach pokrewnych | MBI_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | do przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji dotyczących osiągnięć współczesnej biologii i biotechnologii | MBI_K2_K02 | zaliczenie |
| K3 | do pracy indywidualnej, ale także zespołowej, gdyż rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami grupowymi mającymi długofalowy charakter | MBI_K2_K03 | zaliczenie |
| K4 | stosowania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w swoich działaniach | MBI_K2_K04, MBI_K2_K05 | zaliczenie |
| K5 | do działania w sposób przedsiębiorczy, wykazując odpowiedzialność za powierzony mu sprzęt oraz poszanowanie pracy własnej i innych. | MBI_K2_K06 | zaliczenie |
| K6 | brania na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i pracy innych osób. | MBI_K2_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------------------|--|
| pracownia | 300 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 40 |
| przygotowanie do zajęć | 40 |
| analiza i przygotowanie danych | 50 |
| przygotowanie dokumentacji | 30 |

| | | |
|---|-----------------------------|---------------------|
| przygotowanie raportu | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 50 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 540 | ECTS 20.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 300 | ECTS 12.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|---|
| 1. | <p>W ramach przedmiotu Student realizuje projekt naukowy w celu uzyskania danych eksperymentalnych będących podstawą przygotowywanej pracy dyplomowej. Nacisk jest położony rozwijanie biegłości i samodzielności w realizacji tych aktywności.</p> <p>Projekty realizowane przez studentów mają charakter biotechnologiczny lub mają mocno zaakcentowane aspekty biotechnologii molekularnej. Student wybiera miejsce odbywania przedmiotu i tematykę projektu badawczego w ramach przygotowania pracy dyplomowej. Determinuje to zakres szczegółowej wiedzy z danego działu biotechnologii, który będzie zgłębiał, a także wachlarz metod i technik, którymi będzie się on posługiwał. W tym kontekście część metod i technik doświadczalnych, poznanych w czasie realizacji przedmiotów Laboratory Practice (part 1) i Laboratory Practice (part 2), jest doskonalona przez studenta, ale również zapoznaje się on z nowymi metodami w czasie realizacji przedmiotu Laboratory Practice (part 3).</p> <p>Student: doskonalą się w samodzielnym wyszukiwaniu informacji naukowych (w tym ze źródeł internetowych), czytaniu artykułów naukowych i ich krytycznej analizie. Student zgłębia szczegółowo tematykę związaną z projektem naukowym, w tym wiedzę o wybranych aktualnych problemach i najnowszych odkryciach.</p> <p>Student: rozwija i doskonalą warsztat nowoczesnych technik badawczych, zapoznaje się z aparaturą badawczą i obsługuje ją, przygotowuje odczynniki i materiały niezbędne do przeprowadzenia doświadczeń.</p> <p>Student doskonalą nabyte już umiejętności stawiania hipotez badawczych i planowania doświadczeń.</p> <p>Student wykonuje określone doświadczenia, jak również opracowuje, analizuje i interpretuje uzyskane wyniki, wykazując odpowiednią samodzielność i biegłość w realizacji tych zadań. Student samodzielnie zestawia uzyskane wyniki i odnosi je do współczesnej wiedzy w celu ich dyskusji. Prace prowadzone są pod nadzorem obranego promotora (lub wskazanej przez niego osoby).</p> <p>Wiedza studenta jest poszerzana w oparciu o głównie publikacje oryginalne i przeglądowe dotyczące: obszaru bezpośrednio związanego z realizowanym projektem naukowym, w tym teoretycznych i praktycznych aspektów metod i technik wykorzystywanych w czasie realizacji przedmiotu. Są one np. wskazane przez promotora lub wyszukane samodzielnie przez studenta.</p> | <p>W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2, K3, K4, K5, K6</p> |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| pracownia | zaliczenie | Jest to przedmiot obowiązkowy. Zaliczenie uzyskuje student, który osiągnął efekty kształcenia, aktywnie (z uwzględnieniem ich wymiaru godzinowego - 300 godzin) i sumiennie uczestniczył w zajęciach. Ocena realizacji celów kształcenia przez promotora (lub wskazanego przez niego pracownika) odbywa się na bieżąco w czasie realizacji przedmiotu i jest przekazywana ustnie studentowi. Pod uwagę brane są: 1. postępy w pogłębianiu niezbędnej wiedzy dotyczącej tematyki badawczej i biegłości w stosowaniu technik, merytoryczne przygotowanie do zajęć; 2. prawidłowe wykorzystanie aparatury badawczej i dbanie o jej stan, właściwe przygotowanie i racjonalne wykorzystanie odczynników i materiałów do przeprowadzenia doświadczeń; 3. przestrzeganie przepisów BHP, 4. postępy w samodzielnym planowaniu doświadczeń, 5. rzetelność i systematyczność wykonania doświadczeń, 6. poprawność: zapisu przebiegu doświadczeń, dokumentowania uzyskanych wyników, a także analizy i interpretacji tych wyników (np. w postaci raportu zadanego przez prowadzącego przedmiot); 7. zdolność do zestawienia własnych wyników z danymi literaturowymi w tym z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie związanej bezpośrednio z projektem naukowym; 8. zdolność zarówno do pracy samodzielnej, jak i gdy zachodzi taka potrzeba do współpracy z innymi osobami w miejscu odbywania przedmiotu. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Jest to przedmiot obowiązkowy. Warunki wstępne: Wymagane jest zaliczenie przedmiotu Laboratory Practice (part 2).

Seminar – Molecular Genetics and Cellular Biochemistry (Part 2)

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów Molecular Biotechnology</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.280.5cb093e9a72ad.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>Celem seminarium jest::zwrócenie uwagi studenta na pogłębienie wiedzy w problematyce badawczej dotyczącej tematyki pracy magisterskiej, omówienie celów pracy magisterskiej, dobranie odpowiedniego materiału i metod do osiągnięcia założonego celu, omówienie uzyskanych w ramach pracy magisterskiej wyników badań, udoskonalenie umiejętności efektywnego prowadzenia dyskusji, zadawania pytań, doskonalenie umiejętności prezentowania własnych wyników badań, doskonalenie umiejętności technicznych przygotowania prezentacji, przygotowanie i analiza prezentacji publicznej, pokazującej wyniki osiągnięte w ramach pracy magisterskiej.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|------------|
| W1 | student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie genetyki, biologii komórki, biochemii i biotechnologii | MBI_K2_W01 | zaliczenie |
| W2 | student ma wiedzę w zakresie metodologii stosowanej w badaniach komórkowych na poziomie molekularnym i stosowanej w realizacji pracy magisterskiej. | MBI_K2_W03 | zaliczenie |
| W3 | student zna podstawy ochrony własności intelektualnej | MBI_K2_W07 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student posiada umiejętność wyszukiwania (także w oparciu o źródła internetowe) informacji teoretycznych i praktycznych związanych z realizacją własnej pracy badawczej | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03 | zaliczenie |
| U2 | student interpretuje wyniki własnych badań w oparciu o literaturę naukową w języku polskim i angielskim | MBI_K2_U07 | zaliczenie |
| U3 | przygotować prezentację ustną z uwzględnieniem poszczególnych elementów tej prezentacji i w oparciu o literaturę naukową | MBI_K2_U10 | zaliczenie |
| U4 | napisać pracę magisterską przedstawiającą własne wyniki i ich interpretację w oparciu o najnowsze opublikowane badania | MBI_K2_U09 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania i aktualizowania wiedzy na tematy bezpośrednio związane z tematyką pracy magisterskiej | MBI_K2_K01 | zaliczenie |
| K2 | student jest świadomy, że badania z wykorzystaniem materiału biologicznego (w tym od pacjentów) niosą dylematy bioetyczne | MBI_K2_K04 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| seminarium | 30 | |
| przygotowanie referatu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------------------------------|
| 1. | Pierwsze seminarium jest poświęcone organizacji pracy w ciągu semestru, łącznie z ustaleniem kolejności prezentacji i omówieniem wymagań na zaliczenie przedmiotu. Wszystkie kolejne seminaria są przeznaczone na dwie prezentacje dotyczące przedstawienia projektu magisterskiego, celów pracy, stosowanych metod i uzyskanych wyników. Inni studenci i prowadzący seminarium uczestniczą w dyskusji nad prezentacją. Prowadzący seminarium podsumowuje każdą prezentację podkreślając jej najważniejsze aspekty, wady prezentacji i sposób dyskusji. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |
|----|---|------------------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| seminarium | zaliczenie | Zaliczenie na podstawie pozytywnej oceny 4-6-ch prezentacji ustnych oraz udziału w dyskusji; studenci mogą mieć 2 nieobecności na seminarium (na semestr), w tym co najmniej jedno poparte zwolnieniem lekarskim. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



Writing of a Diploma Dissertation - Practicum
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Molecular Biotechnology | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtMBIS.280.5cb093e9c095d.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia drugiego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konsultacje: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Głównym celem przedmiotu jest napisanie pracy dyplomowej i jej krótkiego streszczenia w języku angielskim w oparciu o wyniki doświadczeń zebranych w czasie realizacji projektu naukowego. Nacisk położony jest na: 1. wykorzystanie i dalsze pogłębianie posiadanej wiedzy z działów biotechnologii związanych bezpośrednio z projektem badawczym, w tym dotyczącej aktualnych problemów i najnowszych odkryć; 2. wykorzystanie i dalsze pogłębianie umiejętności wyszukiwania informacji naukowej (także w źródłach internetowych), czytania za zrozumieniem literatury naukowej (w języku angielskim), jej krytycznej analizy; 3. przekazywanie obiektywnych i rzetelnych informacji dotyczących biotechnologii i nauk pokrewnych w pracy dyplomowej; 4. wykorzystanie i doskonalenie przez studenta umiejętności analizowania wyników własnych doświadczeń naukowych (w tym z zastosowaniem właściwych metod statystycznych), konfrontowania ich ze współczesnym stanem wiedzy z obszaru zainteresowań; 5. wykorzystanie i dalsze pogłębianie umiejętności prowadzenia dyskusji naukowej dotyczącej wyników własnych doświadczeń z wykorzystaniem fachowego słownictwa; 6. praktyczne wykorzystanie wiedzy dotyczącej prawa autorskiego, problemów bioetycznych w biotechnologii i przestrzeganie zasad etyki zawodowej w czasie pisania pracy dyplomowej; 7. napisanie w języku angielskim: pracy dyplomowej i jej krótkiego streszczenia. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | w pogłębionym stopniu kluczowe zagadnienia z wybranego przez siebie działu biotechnologii (w zgodzie z wybranym Zakładem / Pracownią) związanego z tematyką realizowanego projektu badawczego w ramach pracy dyplomowej | MBI_K2_W02 | zaliczenie |
| W2 | w pogłębiony sposób metodologię pracy doświadczalnej, a także konkretne metody i techniki badawcze z wybranego przez siebie działu biotechnologii (w zgodzie z wybranym Zakładem / Pracownią) związane z tematyką realizowanego projektu badawczego w ramach pracy dyplomowej | MBI_K2_W03 | zaliczenie |
| W3 | dogłębnie i szczegółowo tematykę naukową związaną bezpośrednio z biotechnologicznym projektem realizowanym w ramach pracy dyplomowej | MBI_K2_W04 | zaliczenie |
| W4 | wybrane aktualne problemy i najnowsze odkrycia w biotechnologii w zakresie związanym z tematyką pracy dyplomowej | MBI_K2_W05 | zaliczenie |
| W5 | główne pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | MBI_K2_W07 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zgłębiać wybraną tematykę badawczą, w tym z wykorzystaniem literatury (także ze źródeł internetowych) z zakresu biochemii, biomedycyny i różnych działów biotechnologii, którą potrafi krytycznie analizować | MBI_K2_U02, MBI_K2_U03, MBI_K2_U12 | zaliczenie |
| U2 | krytycznie analizować i interpretować wyniki własnych doświadczeń naukowych uzyskanych w czasie realizowanego projektu badawczego, wykorzystując literaturę naukową | MBI_K2_U07 | zaliczenie |
| U3 | potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody statystyczne do analizy wyników własnych doświadczeń | MBI_K2_U08 | zaliczenie |
| U4 | przygotować rozprawę naukową z biotechnologii i nauk pokrewnych w języku angielskim oraz krótkie streszczenie w języku angielskim na podstawie własnych badań naukowych | MBI_K2_U09 | zaliczenie |
| U5 | uczestniczyć w dyskusji naukowej dotyczącej wyników własnych uzyskanych z doświadczeń, posługując się fachową terminologią, wykazując krytycyzm i umiejętność bronięcia swojego stanowiska | MBI_K2_U11 | zaliczenie |
| U6 | posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do rozmowy na tematy związane z projektem naukowym | MBI_K2_U12 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i systematycznego zapoznawania się z postępem wiedzy w biotechnologii i naukach pokrewnych | MBI_K2_K01 | zaliczenie |

| | | | |
|----|--|------------------------|------------|
| K2 | do przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji dotyczących osiągnięć współczesnej biologii i biotechnologii oraz do podejmowania dyskusji, gdy spotka się z nierzetelnymi opiniami | MBI_K2_K02 | zaliczenie |
| K3 | stosowania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w swoich działaniach | MBI_K2_K04, MBI_K2_K05 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
| konsultacje | 30 | |
| przygotowanie pracy dyplomowej | 120 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | <p>W ramach przedmiotu prowadzona jest indywidualna praca naukowa przez studenta, której celem jest napisanie pracy dyplomowej.</p> <p>Praca dyplomowa jest rozwiązaniem określonego problemu naukowego, a jej podstawą są oryginalne wyniki doświadczeń uzyskane przez studenta w czasie realizacji projektu. Projekt ten ma charakter biotechnologicznym lub mocno zaakcentowane aspekty biotechnologii molekularnej.</p> <p>Praca dyplomowa jest przygotowywana samodzielnie przez studenta w formie pisemnej zgodnie z regułami stosowanymi dla oryginalnych artykułów naukowych w dyscyplinie nauk biologicznych i według szczegółowych wymogów ustalonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii.</p> <p>W czasie konsultacji z promotorem student zapoznaje się szczegółowo z tymi regułami, w tym z zasadami pisania poszczególnych części pracy dyplomowej, zasadami przygotowania części wstępnej, zasadami przedstawiania metod badawczych i wyników, zasadami analizy i dyskusji otrzymanych wyników. Poszczególne części pracy dyplomowej napisane przez studenta są konsultowane z promotorem w celu korekty błędów merytorycznych, stylistycznych i edytorskich. Dodatkowo konsultacje z promotorem umożliwiają studentowi dopracowanie ostatecznej wersji pracy dyplomowej.</p> <p>Wiedza studenta jest poszerzana w oparciu o głównie publikacje oryginalne i przeglądowe dotyczące obszaru bezpośrednio związanego z realizowanym projektem naukowym.</p> | W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| konsultacje | zaliczenie | Jest to przedmiot obowiązkowy. Zaliczenie uzyskuje student, który osiągnął efekty kształcenia, aktywnie (z uwzględnieniem ich wymiaru godzinowego - 30 godzin), sumiennie uczestniczył w zajęciach. Ostateczna wersja pracy dyplomowej studenta musi przejść pozytywną weryfikację po sprawdzeniu jej z wykorzystaniem systemu antyplagiatowego. Ocena pracy dyplomowej wystawiana jest niezależnie przez promotora i recenzenta. Recenzje pracy dyplomowej są przygotowane przez promotora i recenzenta według obowiązujących wymogów ustalonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Jest to przedmiot obowiązkowy. Warunki wstępne: wykonanie projektu naukowego prowadzonego w ramach przygotowywania pracy dyplomowej.



Program studiów

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Wydział: | Wydział Biologii |
| Kierunek: | biologia |
| Poziom kształcenia: | pierwszego stopnia |
| Forma kształcenia: | studia stacjonarne |
| Rok akademicki: | 2023/24 |

Spis treści

| | |
|--------------------------------|----|
| Charakterystyka kierunku | 3 |
| Nauka, badania, infrastruktura | 5 |
| Program | 7 |
| Efekty uczenia się | 9 |
| Plany studiów | 15 |
| Sylabusy | 28 |

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

| | |
|-----------------|--------------------|
| Nazwa wydziału: | Wydział Biologii |
| Nazwa kierunku: | biologia |
| Poziom: | pierwszego stopnia |
| Profil: | ogólnoakademicki |
| Forma: | studia stacjonarne |
| Język studiów: | polski |

Przyporządkowanie kierunku do dziedzin oraz dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Nauki biologiczne **100%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Kierunek biologia należy do kierunków mających długą tradycję kształcenia na UJ. Ogólnoakademicki charakter programu studiów oferowany na kierunku Biologia doskonale wpisuje się w misję Uniwersytetu, który tworzy przestrzeń edukacyjną w oparciu o wysokie, międzynarodowe standardy kształcenia. W tradycyjnym ujęciu Biologia to nauka o życiu, zajmująca się budową, funkcją i rozwojem organizmów żywych. Nowoczesne oblicze biologii to intensywny rozwój integrujący wiedzę z wielu niezależnie rozwijających się dziedzin nauki, który prowadzi do wyodrębniania coraz to nowszych jej gałęzi, jak np. neurobiologia, biotechnologia, bioinformatyka, epigenetyka.

Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku biologia spełnia wszystkie założenia określone w Polskiej Ramie Kwalifikacji, zgodnie z którą realizowane są założone efekty uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Ogólnoakademicki charakter programu studiów doskonale wpisuje się w misję Uniwersytetu, który tworzy przestrzeń edukacyjną w oparciu o wysokie, międzynarodowe standardy kształcenia. Fundamentem wysokiej jakości kształcenia jest aktywność naukowa kadry dydaktycznej, nowoczesna baza dydaktyczna oraz dążenie do elitarnego charakteru kształcenia. Celem kształcenia jest nie tylko przygotowanie do zawodu, ale także przygotowanie absolwenta do życia w społeczeństwie, poprzez wyznaczanie wysokich standardów etycznych w badaniach naukowych, edukacji i przestrzeni publicznej. Studia zapewniają zdobycie wiedzy z przedmiotów podstawowych tj.: matematyka, chemia ogólna i nieorganiczna, biofizyka, podstawy statystyki, ochrona własności intelektualnej i kierunkowych tj.: botanika, zoologia, biologia komórki, fizjologia roślin i zwierząt, histologia, ewolucja uzupełnianych wiedzą z szerokiej oferty kursów do wyboru o charakterze specjalistycznym. Główny nacisk kładziony jest na wykształcenie naukowego podejścia do studiowanych zagadnień, kreatywne myślenie oraz na umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z dziedziną studiów. Realizowana na zakończenie III roku studiów praca licencjacka może mieć charakter badawczy lub teoretyczny, a jej tematyka jest ściśle powiązana z działalnością naukowo-badawczą jednostki i opiekuna pracy.

Cele kształcenia

1. Opanowanie wiedzy z zakresu ogólnych zagadnień biologii opartych na podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych.
2. Wyposażenie studenta w zdolności samodzielnego zdobywania wiedzy z zasobów literaturowych.
3. Wyposażenie studenta w zdolność wykorzystania zarówno wiedzy jak i umiejętności w pracy zawodowej z zachowaniem zasad prawnych i etycznych.
4. Przygotowanie do pracy w laboratoriach badawczych, w przemyśle, administracji, w placówkach ochrony przyrody, w placówkach dydaktycznych.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

W Radzie Programowej kierunku biologia zasiadają przedstawiciele pracodawców i aktywnie uczestniczą w tworzeniu programu studiów. Dzięki temu, założenia programu oraz zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności nowo powstałych i modernizowanych kursów są konfrontowane pod względem potencjału realnie oferowanych miejsc pracy i zapotrzebowania rynku. Ponadto, oczekiwania zawodowe studentów są w sposób ciągły analizowane pod względem bieżącej oraz perspektywicznej sytuacji na rynku pracy. Pozwala to na odpowiednie weryfikowanie programu studiów.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Nauczyciele akademicy prowadzący kierunek biologia, są uznanymi w kraju i na świecie ekspertami i specjalistami w swoich dziedzinach. Poprzez czynny udział w działalności związanej z opiniowaniem, przeprowadzaniem ekspertyz, monitoringów i analiz środowiskowych, wraz z zaangażowanymi pracodawcami, studentami i doktorantami aktywnie współuczestniczą w harmonizacji działań gospodarczych na terenie województwa małopolskiego. Mają także swój udział w ciągłej modernizacji programu studiów. Dzięki temu absolwenci kierunku biologia mają umiejętności i kompetencje, które pozwalają dobrze funkcjonować i jednocześnie konkurować na wymagającym rynku pracy. Wykazują się przedsiębiorczością, kreatywnością i umiejętnościami interpersonalnymi z uwzględnieniem umiejętności pracy w zespole.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Problematyka badawcza realizowana na Wydziale Biologii przez nauczycieli akademickich współpracujących w prowadzeniu kierunku biologia dotyczy tych dyscyplin naukowych, do których odnoszą się kierunkowe efekty uczenia się. Prowadzone na kierunku biologia badania i publikowane na ich podstawie prace badawcze dotyczą dziedziny biologia, obejmują takie specjalności biologiczne jak: botanika, zoologia kręgowców, zoologia bezkręgowców, anatomia, ekologia, ewolucja, fitogeografia, zoogeografia, fizjologia roślin i zwierząt, genetyka, biologia komórki i biologia molekularna, biologia rozwoju zwierząt i roślin, bioinformatyka i inne.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Badania naukowe realizowane na Wydziale Biologii przez nauczycieli akademickich współpracujących w prowadzeniu kierunku biologia, dotyczą tych dyscyplin naukowych, do których odnoszą się kierunkowe efekty uczenia się. Prace badawcze dotyczą dyscypliny nauk biologicznych obejmującej: botanikę, zoologię kręgowców, zoologię bezkręgowców, antropologię, anatomię roślin i zwierząt, ekologię roślin i zwierząt, ewolucję, fitogeografię, zoogeografię, fizjologię roślin i zwierząt, genetykę, genetykę populacyjną, biologię komórki i biologię molekularną, biologię rozwoju zwierząt i roślin, bioinformatykę i inne. Wysoki poziom badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich gwarantuje najwyższy poziom nauczania, zaś wszystkie podejmowane działania mają na celu uzyskanie jak najlepszych wyników kształcenia dzięki działalności naukowej i organizacyjnej pracowników dydaktycznych, doktorantów i studentów. Program studiów nawiązuje bezpośrednio do tematyki badawczej realizowanych na Wydziale i jest realizowany z uwzględnieniem aktualnych trendów w nauce światowej oraz zgodnie z najnowszym stanem wiedzy. Elitarne kształcenie studenta zapewniające jego udział w aktualnie prowadzonych pracach badawczych i bezpośredni kontakt z opiekunem, umożliwiają nie tylko świetne przygotowanie do zawodu, ale co równie ważne, przygotowanie absolwenta do funkcjonowania w społeczeństwie, poprzez wyznaczanie wysokich standardów moralnych w badaniach, edukacji i w przestrzeni publicznej. Główny nacisk kładziony jest na wykształcenie naukowego podejścia do studiowanych zagadnień, kreatywne myślenie oraz na umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów w naukach biologicznych.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Budynki Instytutów, w których prowadzone są zajęcia dydaktyczne kierunku biologia są w pełni przystosowane dla potrzeb osób niepełnosprawnych. Podstawową bazę dydaktyczną stanowią: sale wykładowe na 50, 100, 150 i 300 osób, szereg sal seminaryjnych mieszczących po 30 osób, sale komputerowe oraz sale ćwiczeniowe. We wszystkich salach dydaktycznych zainstalowane są systemy multimedialne (komputer, rzutnik, ekran, nagłośnienie) i podłączenie do Internetu. Ponadto większość sal ćwiczeniowych wyposażona jest w prysznic bezpieczeństwa. Pracownie i laboratoria wyposażone są standardowo w chemicznie odporne meble laboratoryjne i dygestoria firmy Köttermnn Systemlabor oraz podstawowy sprzęt laboratoryjny (np. mikroskopy świetlne, stereoskopowe i fluorescencyjne, wagi elektroniczne, wirówki, pH-metry, termocyklery, zestawy do elektroforezy białek i kwasów nukleinowych). Do niektórych pomieszczeń laboratoryjnych doprowadzona jest instalacja gazów technicznych: dwutlenku węgla, sprężonego powietrza, karbogenu. Studenci mają dostęp do wysokiej klasy aparatury naukowo-badawczej zgromadzonej w specjalistycznych pracowniach zlokalizowanych na terenie Zakładów. Korzystają z komór laminarnych i inkubatorów w pracowniach hodowli komórkowych, posługują się cytometrem przepływowym, techniką Real time RT-PCR, metodami spektrofotometrycznymi. Wykonują badania aktywności lokomotorycznej oraz EEG zwierząt laboratoryjnych, posługują się aparaturą do pomiarów aktywności pojedynczych komórek nerwowych techniką patch-clamp. W Pracowniach Mikroskopii Elektronowej Transmisyjnej, Skaningowej i Mikroanalizy oraz Konfokalnej kształcą się w zakresie technik mikroskopii elektronowej i konfokalnej. Do dyspozycji studentów pozostaje bogaty księgozbiór Biblioteki Nauk Przyrodniczych oraz internetowe bazy danych z pełnym dostępem do artykułów z obszarów nauk biologicznych i medycznych. Unikatowe zbiory okazów zoologicznych, gromadzonych w Muzeum

Zoologicznym od roku 1782 oraz eksponaty kraniologiczne i kostne zbierane od drugiej połowy XIX wieku w Muzeum Antropologicznym znajdują się w nowoczesnym budynku Centrum Edukacji Przyrodniczej (CEP) Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Program

Podstawowe informacje

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Klasyfikacja ISCED: | 0511 |
| Liczba semestrów: | 6 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | licencjat |

Opis realizacji programu:

Po I roku studiów I stopnia studenci mają do wyboru cztery ścieżki kształcenia - biologia organizmów, biologia molekularna, biologia środowiskowa i ścieżka kształcenia indywidualnego. Początkowy wybór danej ścieżki determinuje przebieg studiów I stopnia, czyli wybór kursów obowiązkowych dla ścieżki i kursów swobodnego wyboru (tj. liczbę ECTS i wymiar godzin). Program studiów pierwszego stopnia przewiduje realizację 120 godzin lektoratu języka angielskiego realizowanego na II i III roku, kończącego się egzaminem na poziomie B2 oraz realizację 60 godzin wychowania fizycznego.

Liczba punktów ECTS

| | |
|---|-----|
| konieczna do ukończenia studiów | 180 |
| w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 180 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych | 8 |
| którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej | 74 |
| którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych | 4 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 5 |

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 1795

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Pomimo tego, że kierunek biologia ma profil ogólnoakademicki, na II roku studenci mają obowiązek zrealizować 3-tygodniową praktykę zawodową w instytucjach, których profil działalności pozwala na realizację programu praktyki i odpowiada obszarom aktywności zawodowej typowym dla absolwentów kierunku biologia. Najczęściej są to parki narodowe, laboratoria lub instytuty naukowo-badawcze. W celu zaliczenia studenckich praktyk zawodowych Studenci zobowiązani są do przedłożenia dziennika praktyk, zawierającego opis przebiegu praktyki oraz arkusza oceny wypełnionego przez opiekuna praktyki. Za realizację praktyk Studenci otrzymują w programie studiów 4 ECTS.

Ukończenie studiów

Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne)

Aby ukończyć studia pierwszego stopnia na kierunku biologia student jest zobowiązany zaliczyć wszystkie przewidziane programem studiów przedmioty obowiązkowe i uzyskać co najmniej 180 punktów ECTS. Warunkiem ukończenia studiów I stopnia jest ponadto przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego.

Efekty uczenia się

Wiedza

| Kod | Treść | PRK |
|------------|--|---------------|
| BIO_K1_W01 | Absolwent zna i rozumie podstawy histologii anatomii oraz fizjologii zwierząt | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W02 | Absolwent zna i rozumie cechy anatomiczne zmieniające się w czasie kojarząc je z wiekiem osobniczym i płcią i opisuje je z wykorzystaniem metod statystycznych i matematycznych | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W03 | Absolwent zna i rozumie molekularne podstawy funkcjonowania żywego organizmu, a w szczególności funkcje komórki oraz całego organizmu. | P6U_W |
| BIO_K1_W04 | Absolwent zna i rozumie podstawy molekularnych zmienności i ewolucji organizmów oraz globalne znaczenie niektórych procesów metabolicznych dla biosfery | P6U_W |
| BIO_K1_W05 | Absolwent zna i rozumie oraz potrafi zdefiniować, opisać i wytłumaczyć podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze z zakresu budowy materii, termodynamiki, promieniowania i innych | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W06 | Absolwent zna i rozumie podstawy botaniki ogólnej w zakresie cytologii, histologii i morfologii roślin oraz cykli rozwojowych roślin | P6U_W |
| BIO_K1_W07 | Absolwent zna i rozumie zasady stosowania technik mikroskopowych i preparacyjnych oraz ma wiedzę w zakresie stosowania sprzętu laboratoryjnego w pracowni biologicznej | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W08 | Absolwent zna i rozumie obowiązujący podział systematyczny świata roślin i podstawowe zasady pracy taksonoma roślin | P6U_W |
| BIO_K1_W09 | Absolwent zna i rozumie cechy charakterystyczne podstawowych grup systematycznych flory naczyniowej Polski, z uwzględnieniem wybranych przedstawicieli | P6U_W |
| BIO_K1_W10 | Absolwent zna i rozumie budowę kluczy do oznaczania roślin i zwierząt i zasady posługiwania się nimi | P6U_W |
| BIO_K1_W11 | Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy z zakresu biochemii i biologii molekularnej | P6U_W |
| BIO_K1_W12 | Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyczne niezbędne do opisu zjawisk i procesów przyrodniczych | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W13 | Absolwent zna i rozumie podstawową wiedzę z zakresu chemii niezbędną do zrozumienia zjawisk i procesów chemicznych | P6U_W |
| BIO_K1_W14 | Absolwent zna i rozumie podstawowe metody badań terenowych | P6U_W |
| BIO_K1_W15 | Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze oraz potrafi je nazwać i opisać z wykorzystaniem języka naukowego | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W16 | Absolwent zna i rozumie zasady podstawowych technik laboratoryjnych stosowanych w badaniach ekologicznych oraz zna i rozumie podstawowe normy prawne i etyczne eksperymentów na zwierzętach kręgowych. | P6U_W |
| BIO_K1_W17 | Absolwent zna i rozumie podstawowe metody matematyczne, statystyczne i informatyczne oraz ich zastosowanie w interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W18 | Absolwent zna i rozumie podstawowe urządzenia do odłowu i metody odłowu stosowane do różnych grup zwierząt bezkręgowych | P6U_W |
| BIO_K1_W19 | Absolwent zna i rozumie podstawowe metody badawcze fauny kręgowców | P6U_W |

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|---|---------------|
| BIO_K1_W20 | Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i procesy ekologiczne oraz zasady funkcjonowania ekosystemów kuli ziemskiej | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W21 | Absolwent zna i rozumie związek procesów ekologicznych i ewolucyjnych z różnorodnością organizmów w skali globalnej i lokalnej | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W22 | Absolwent zna i rozumie terminologię z zakresu działania podstawowych mechanizmów ewolucji i wykazuje znajomość procesów ewolucyjnych | P6U_W |
| BIO_K1_W23 | Absolwent zna i rozumie metodę syntezy przyswojonej wiedzy biologicznej | P6U_W |
| BIO_K1_W24 | Absolwent zna i rozumie zasady stosowania technik i specjalistycznego sprzętu wykorzystywanych w badaniach biologicznych | P6U_W |
| BIO_K1_W25 | Absolwent zna i rozumie wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego i równań różniczkowych i odnosi ją do modelowania matematycznego zjawisk przyrodniczych | P6U_W |
| BIO_K1_W26 | Absolwent zna i rozumie cele zarządzania ochroną przyrody, określa zależności pomiędzy poziomami ochrony | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W27 | Absolwent zna i rozumie czynniki biotyczne i kierunki zastosowań współczesnej biotechnologii | P6U_W |
| BIO_K1_W28 | Absolwent zna i rozumie dokumentację wymaganą na różnych stanowiskach pracy | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W29 | Absolwent zna i rozumie /potrafi scharakteryzować procesy przyrodnicze w oparciu o podstawy fizyki i biofizyki | P6U_W |
| BIO_K1_W30 | Absolwent zna i rozumie podstawowe metody utrwalania, konserwacji zwierząt bezkręgowych i zasady ewidencjonowania pozyskanego materiału | P6U_W |
| BIO_K1_W31 | Absolwent zna i rozumie /wyjaśnia podstawy taksonomii systematyki, ewolucji, filogenezy i zna poszczególne taksony organizmów żywych | P6U_W |
| BIO_K1_W32 | Absolwent zna i rozumie /posiada podstawową wiedzę z zakresu ekologii ogólnej i populacyjnej i potrafi wyjaśnić zjawiska ekologiczne | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W33 | Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy życiowe organizmów żywych | P6U_W |
| BIO_K1_W34 | Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki laboratoryjne stosowane w badaniach biologicznych | P6U_W |
| BIO_K1_W35 | Absolwent zna i rozumie /potrafi omówić w sposób zintegrowany przebieg procesów fizjologicznych w roślinie | P6U_W |
| BIO_K1_W36 | Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpiecznej pracy oraz ergonomii w laboratorium | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W37 | Absolwent zna i rozumie budowę, rozwój i podstawy funkcjonowania zwierząt | P6U_W |
| BIO_K1_W38 | Absolwent zna i rozumie podstawy genetyki molekularnej oraz obowiązujących praw i mechanizmów dziedziczenia cech | P6U_W |
| BIO_K1_W39 | Absolwent zna i rozumie podstawy immunologii w zakresie mechanizmów odporności nieswoistej i swoistej | P6U_W |
| BIO_K1_W40 | Absolwent zna i rozumie znaczenie przekazu zawartego w złożonych tekstach naukowych w języku angielskim | P6U_W |
| BIO_K1_W41 | Absolwent zna i rozumie /ma wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze kierunkowej problemów z zakresu biologii | P6U_W |
| BIO_K1_W42 | Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy determinujące strukturę białek, na różnych poziomach rzędowości strukturalnej | P6U_W |
| BIO_K1_W43 | Absolwent zna i rozumie /ma wiedzę w zakresie podstaw analizy teoretycznej stosowanej w biologii molekularnej | P6U_W |

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|-----------------------|
| BIO_K1_W44 | Absolwent zna i rozumie /ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej | P6U_W |
| BIO_K1_W45 | Absolwent zna i rozumie podstawowe metody matematyczne stosowane w obrębie analizy matematycznej, algebry liniowej i geometrii | P6U_W |
| BIO_K1_W46 | Absolwent zna i rozumie podstawy mikrobiologii ogólnej w zakresie bakteriologii, wirusologii i mykologii | P6U_W |
| BIO_K1_W47 | Absolwent zna i rozumie teoretyczne zasady funkcjonowania przyrody pod kątem ochrony bioróżnorodności | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W48 | Absolwent zna i rozumie podstawy prawne ochrony środowiska i instrumenty ochrony środowiska | P6U_W |
| BIO_K1_W49 | Absolwent zna i rozumie /wyjaśnia zagadnienia z zakresu realizowanej pracy dyplomowej i charakteryzuje metody badawcze | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W50 | Absolwent zna i rozumie zasady formułowania hipotez statystycznych, dobiera odpowiednie testy w zależności od przeprowadzanego eksperymentu, opisuje zaobserwowane zjawiska w kontekście analizy statystycznej | P6S_WK, P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W51 | Absolwent zna i rozumie pakiet statystyczny Statistica w zakresie podstawowym | P6U_W |
| BIO_K1_W52 | Absolwent zna i rozumie wpływ aktywności fizycznej na prawidłowe funkcjonowanie organizmu | P6U_W |
| BIO_K1_W53 | Absolwent zna i rozumie zagrożenia dla zdrowia wynikające z niehigienicznego trybu życia | P6U_W |
| BIO_K1_W54 | Absolwent zna i rozumie gatunki roślin i zwierząt ważne gospodarczo oraz gatunki chronione i zagrożone w Polsce | P6U_W |
| BIO_K1_W55 | Absolwent zna i rozumie zasadę działania sprzętu komputerowego i wykazuje się znajomością systemu operacyjnego Windows oraz pakietu Office | P6S_WK, P6U_W |
| BIO_K1_W56 | Absolwent zna i rozumie /rozpoznaje zależności zdrowia osobniczego z możliwościami społeczno-gospodarczymi zdrowego społeczeństwa | P6S_WK, P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W57 | Absolwent zna i rozumie /posiada wiadomości w zakresie właściwej interpretacji i rozumienia roli procesów ekofizjologicznych | P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W58 | Absolwent zna i rozumie związki między celem, planowaniem działania a jego skutkiem w odniesieniu do środowiska przyrodniczego | P6S_WK, P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W59 | Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego i wykorzystania zasobów informacji patentowej | P6S_WK, P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W60 | Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu nauk biologicznych | P6S_WK, P6S_WG, P6U_W |
| BIO_K1_W61 | Absolwent zna i rozumie /objaśnia zdarzenia demograficzne; rozróżnia czynniki wpływające na rozwój człowieka i jego zdrowie | P6S_WK, P6U_W |
| BIO_K1_W62 | Absolwent zna i rozumie /wskazuje związek właściwości biologicznych człowieka ze stanem biologicznym i ekologicznym populacji; wskazuje związek tych właściwości z możliwościami rozwoju społeczno-gospodarczego | P6S_WK, P6S_WG, P6U_W |

Umiejętności

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|-----------------------|
| BIO_K1_U01 | Absolwent potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz innych źródeł (strony internetowe), potrafi interpretować i łączyć w spójną całość uzyskane informacje biologiczne | P6S_UU, P6S_UW, P6U_U |

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|-----------------------|
| BIO_K1_U02 | Absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany | P6S_UU, P6U_U |
| BIO_K1_U03 | Absolwent potrafi rozwiązywać proste problemy z dziedziny biochemii i biologii molekularnej i przygotowuje udokumentowane opracowanie | P6S_UW, P6U_U |
| BIO_K1_U04 | Absolwent potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym | P6S_UU, P6U_U |
| BIO_K1_U05 | Absolwent potrafi przeprowadzać doświadczenia według procedur | P6S_UO, P6U_U |
| BIO_K1_U06 | Absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje podczas wykonywania doświadczeń i wyciągać właściwe wnioski | P6U_U |
| BIO_K1_U07 | Absolwent potrafi wykorzystywać nabyte umiejętności w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach | P6S_UO, P6S_UK, P6U_U |
| BIO_K1_U08 | Absolwent potrafi posługiwać się kluczami do oznaczania organizmów żywych (roślin, zwierząt etc.) i właściwie interpretować uzyskane informacje | P6S_UW, P6U_U |
| BIO_K1_U09 | Absolwent potrafi opracowywać wyniki z wykorzystaniem fachowej literatury przedmiotu i prezentować wiadomości stosując język naukowy | P6S_UK, P6S_UW, P6U_U |
| BIO_K1_U10 | Absolwent potrafi stosować podstawowe techniki badawcze w zakresie nauk biologicznych | P6U_U |
| BIO_K1_U11 | Absolwent potrafi zbierać materiał roślinny i zwierzęcy z wykorzystaniem urządzeń do pobierania lub odłowy, potrafi dokonać utrwalenia i konserwacji zebranego materiału, poprawnie oznaczyć parametry ilościowe i jakościowe prób | P6S_UO, P6U_U |
| BIO_K1_U12 | Absolwent potrafi samodzielnie przeprowadzać zadania badawcze w oparciu o wskazówki opiekuna | P6S_UW, P6U_U |
| BIO_K1_U13 | Absolwent potrafi korzystać z literatury fachowej krajowej i zagranicznej, opracowuje zgromadzony materiał | P6S_UW, P6U_U |
| BIO_K1_U14 | Absolwent potrafi analizować przykłady, wykresy, tabele i schematy z zakresu nauk przyrodniczych | P6S_UW, P6U_U |
| BIO_K1_U15 | Absolwent potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu metod teoretycznych i empirycznych stosowanych w naukach przyrodniczych | P6U_U |
| BIO_K1_U16 | Absolwent potrafi zaprezentować fizjologiczne funkcje organów roślinnych i narządów zwierzęcych | P6S_UK, P6U_U |
| BIO_K1_U17 | Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperyment, potrafi wykorzystać poznane techniki badawcze, interpretuje i wyciąga wnioski | P6S_UU, P6S_UW, P6U_U |
| BIO_K1_U18 | Absolwent potrafi w języku angielskim opisać, scharakteryzować, wytłumaczyć zagadnienia dotyczące technik, narzędzi badawczych stosowanych w zakresie nauk przyrodniczych | P6S_UK, P6U_U |
| BIO_K1_U19 | Absolwent potrafi czytać ze zrozumieniem napisane w języku angielskim teksty naukowe, raporty, instrukcje i inne teksty użytkowe | P6S_UK, P6U_U |
| BIO_K1_U20 | Absolwent potrafi ma umiejętności językowe w zakresie słownictwa z dziedziny biologii na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | P6S_UK, P6U_U |
| BIO_K1_U21 | Absolwent potrafi stosować podstawowe algorytmy i techniki bioinformatyczne do opisu zjawisk i analizy danych | P6S_UW, P6U_U |
| BIO_K1_U22 | Absolwent potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z teoretycznej analizy problemu biologicznego | P6S_UW, P6U_U |
| BIO_K1_U23 | Absolwent potrafi rozwiązywać zadania z wykorzystaniem metod matematycznych oraz technik informatycznych | P6U_U |
| BIO_K1_U24 | Absolwent potrafi stosować zasady ergonomii w pracy laboratoryjnej | P6S_UO, P6U_U |

| Kod | Treść | PRK |
|------------|---|--------------------------|
| BIO_K1_U25 | Absolwent potrafi zastosować metody matematyczne do modelowania zjawisk przyrodniczych (ekologicznych, biologicznych, chemicznych, biochemicznych, epidemiologicznych, immunologicznych i innych) | P6S_UO, P6U_U |
| BIO_K1_U26 | Absolwent potrafi określać stan środowiska | P6S_UK, P6U_U |
| BIO_K1_U27 | Absolwent potrafi wykonywać poprawnie czynności wymagane na poszczególnych stanowiskach pracy | P6S_UU, P6S_UO, P6U_U |
| BIO_K1_U28 | Absolwent potrafi docenić istotność przedmiotowej wiedzy, widzi możliwości wykorzystania wiedzy w praktyce, dostrzega interdyscyplinarny charakter przedmiotu | P6S_UO, P6U_U |
| BIO_K1_U29 | Absolwent potrafi stosować wiedzę kierunkową, uwzględniając różne aspekty problemu naukowego | P6U_U |
| BIO_K1_U30 | Absolwent potrafi zastosować pakiet statystyczny Statistica, właściwie dobiera testy statystyczne w zależności od rozwiązywanego problemu badawczego | P6S_UU, P6U_U |
| BIO_K1_U31 | Absolwent potrafi poprawnie wnioskować na podstawie materiału biologicznego, preparatów mikroskopowych i anatomicznych | P6S_UW, P6U_U |

Kompetencje społeczne

| Kod | Treść | PRK |
|------------|--|--------------------------|
| BIO_K1_K01 | Absolwent jest gotów do stosowania metod samokształcenia, dostrzega potrzebę uczenia się i doskonalenia swoich umiejętności w zakresie nauk biologicznych | P6S_KK, P6U_K |
| BIO_K1_K02 | Absolwent jest gotów do działania w grupie i organizuje pracę w określonym zakresie, słucha uwag prowadzącego zajęcia i stosuje się do jego zaleceń. | P6S_KR, P6S_KO, P6U_K |
| BIO_K1_K03 | Absolwent jest gotów do stosowania zasad ergonomii i jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w trakcie zajęć | P6S_KR, P6U_K |
| BIO_K1_K04 | Absolwent jest gotów do dostrzegania istotności posiadania podstawowej wiedzy przyrodniczej dla zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych, dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań | P6S_KR, P6S_KK, P6U_K |
| BIO_K1_K05 | Absolwent jest gotów do dostrzegania istotności posiadania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych i dostrzega powiązania pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk biologicznych | P6S_KK, P6U_K |
| BIO_K1_K06 | Absolwent jest gotów do przyswajania oraz dokonywania samodzielnej oceny informacji oraz hipotez naukowych z zakresu szeroko rozumianej biologii | P6S_KK, P6U_K |
| BIO_K1_K07 | Absolwent jest gotów do poznawania coraz nowszych i bardziej dokładnych technik wykonywania analiz laboratoryjnych, zdaje sobie sprawę z konieczności stałego podnoszenia kompetencji zawodowych. | P6S_KO, P6U_K |
| BIO_K1_K08 | Absolwent jest gotów do komunikowania się z ludźmi w języku angielskim, pracując w grupie | P6S_KK, P6U_K |
| BIO_K1_K09 | Absolwent jest gotów do identyfikacji problemu i rozwiązania go w warunkach zobowiązań zawodowych | P6S_KK, P6U_K |
| BIO_K1_K10 | Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy w zakresie nauk biologicznych | P6S_KK, P6U_K |
| BIO_K1_K11 | Absolwent jest gotów do stosowania priorytetów podczas podejmowania działań | P6S_KO, P6U_K |
| BIO_K1_K12 | Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji w zakresie podejmowanych działań | P6S_KK, P6U_K |
| BIO_K1_K13 | Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za wykonywaną pracę i podejmowane decyzje | P6S_KR, P6S_KO, P6U_K |

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|---|-----------------------|
| BIO_K1_K14 | Absolwent jest gotów do stosowania różnych form aktywności w zależności od stanu zdrowia, samopoczucia, warunków atmosferycznych. | P6S_KK, P6U_K |
| BIO_K1_K15 | Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania różnych form aktywności fizycznej, świadomy jej wpływu na funkcjonowanie organizmu | P6S_KK, P6U_K |
| BIO_K1_K16 | Absolwent jest gotów do rywalizacji z zachowaniem zasad „fair play”, wykazując szacunek dla konkurentów oraz zrozumienie dla różnic w poziomie sprawności fizycznej | P6S_KR, P6U_K |
| BIO_K1_K17 | Absolwent jest gotów do dostrzegania potencjału naukowego ogrodów zoologicznych, botanicznych, muzeów przyrodniczych, parków narodowych, rezerwatów etc. oraz ich roli dydaktycznej | P6S_KR, P6S_KO, P6U_K |
| BIO_K1_K18 | Absolwent jest gotów do świadomego rozumienia praktycznego znaczenia nauk biologicznych w ochronie środowiska | P6S_KR, P6S_KO, P6U_K |
| BIO_K1_K19 | Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | P6S_KO, P6U_K |

Plany studiów

Semestr 1

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| BHK | 4 | - | zaliczenie | O |
| Biologia roślin - podstawy | 75 | 6 | egzamin | O |
| Matematyka | 75 | 5 | egzamin | O |
| Metody prezentacji | 17 | 1 | zaliczenie na ocenę | O |
| Ochrona własności intelektualnej | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | O |
| Szkolenie uniwersyteckie | 2 | - | zaliczenie | O |
| Technologie informatyczne w przetwarzaniu danych biologicznych | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Zoologia - bezkręgowce | 75 | 6 | egzamin | O |
| Wprowadzenie do mikrobiologii i wirusologii | 20 | 2 | egzamin | O |
| Antropologia ogólna | 15 | - | zaliczenie | F |
| Biologia owoców i nasion | 25 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Filogeneza człowieka | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Historia nauk przyrodniczych | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Hydrobiologia - podstawy | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Monitoring biologiczny I | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Monitoring środowiska | 44 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy mikroskopowania | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Praktyka badań naukowych | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Rośliny użytkowe z elementami etnobotaniki | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Różnorodność biosfery | 33 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Środowiska polarne Ziemi | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Toksykologia - wybrane zagadnienia | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Warsztaty botaniczne | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Zbiór, konserwacja i preparowanie zwierząt | 60 | 3 | zaliczenie F |

Semestr 2

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Botanika - zajęcia terenowe | 40 | 2 | zaliczenie na ocenę O |
| Chemia ogólna i analityczna | 105 | 8 | egzamin O |
| Podstawy statystyki | 20 | 1 | egzamin O |
| Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów | 75 | 6 | egzamin O |
| Zoologia - kręgowce | 60 | 5 | egzamin O |
| Zoologia - zajęcia terenowe - bezkręgowce | 40 | 2 | zaliczenie na ocenę O |
| Zoologia - zajęcia terenowe - kręgowce | 20 | 1 | zaliczenie na ocenę O |
| Anatomia ekologiczna roślin naczyniowych - pracownia | 60 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Antropologia ogólna | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę F |
| Badania biomedyczne: teoretyczne wprowadzenie do metodologii badań | 35 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Biologia pierwotniaków - wybrane zagadnienia | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę F |
| Biologia rozrodu ssaków | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Drobne ssaki - zajęcia terenowe i laboratoryjne metody badań | 44 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Grzyby i porosty | 90 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Hodowla i użytkowanie zwierząt laboratoryjnych | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Mikrobiom - wprowadzenie | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Pierwotniaki i bezkręgowce o znaczeniu medycznym i gospodarczym | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Praktikum z embriologii roślin | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Rośliny zarodnikowe | 90 | 3 | zaliczenie na ocenę F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Roślina i człowiek | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Zróźnicowanie człowieka współczesnego | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |

W każdym semestrze należy zrealizować co najmniej 30 ECTS z kursów obowiązkowych dla toku studiów (kanon kursów), kursów obowiązkowych dla poszczególnych ścieżek (od semestru 3 do 6.) oraz kursów fakultatywnych.

Semestr 3

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Grupa | | | O |
| student musi wybrać jeden przedmiot z grupy | | | |
| Ekologia A | 75 | 5 | egzamin F |
| Ekologia B | 75 | 5 | egzamin F |
| Biologia komórki | 75 | 5 | egzamin O |
| Chemia organiczna | 75 | 6 | egzamin O |
| Genetyka | 60 | 4 | egzamin O |
| Język angielski | 30 | - | zaliczenie O |
| WF | 30 | - | zaliczenie O |
| Biochemiczne i molekularne metody badań w ekologii | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Biologia grzybów | 44 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Ekotoksykologia i ocena skutków zanieczyszczenia środowiska | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Genetyka molekularna | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Glikobiologia | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Inwazyjne gatunki roślin, grzybów i zwierząt | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Neurofizjologia | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Oceanologia - wprowadzenie | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Protozoologia praktyczna | 45 | 3 | zaliczenie F |
| Socjobiologia | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Synantropizacja szaty roślinnej | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Taksonomia integratywna | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Techniki entomologiczne - hodowla, zbiór, konserwacja, preparowanie owadów | 60 | 3 | zaliczenie F |
| Tropical ecology | 30 | 4 | zaliczenie na ocenę F |
| Wybrane zagadnienia z biologii rozrodu kręgowców | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę F |
| Życie i ewolucja owadów | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |

Ścieżka: Biologia molekularna

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|-------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Podstawy bioinformatyki | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę O |

Ścieżka: Biologia organizmów

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Histologia | 40 | 3 | egzamin O |

Ścieżka: Biologia środowiskowa

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Fitogeografia | 30 | 2 | egzamin O |

Ścieżka: Kształcenie indywidualne

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Biochemia | 75 | 6 | egzamin O |
| Biologia komórki | 62 | 4 | egzamin O |
| Chemia organiczna | 75 | 6 | egzamin O |
| Fizjologia roślin | 60 | 5 | egzamin O |
| Fizjologia zwierząt | 60 | 5 | egzamin O |
| Histologia | 28 | 3 | egzamin O |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Język angielski | 30 | - | zaliczenie | O |
| WF | 30 | - | zaliczenie | O |

Student w czasie studiów musi zrealizować przedmiot(y) z obszaru nauk humanistycznych i społecznych łącznie za co najmniej 5 ECTS. W każdym semestrze należy zrealizować co najmniej 30 ECTS z kursów obowiązkowych dla toku studiów (kanon kursów), kursów obowiązkowych dla poszczególnych ścieżek (od semestru 3 do 6.) oraz kursów fakultatywnych.

Semestr 4

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Grupa | | | | O |
| student musi wybrać jeden przedmiot z grupy | | | | |
| Ewolucja A | 48 | 3 | egzamin | F |
| Ewolucja B | 48 | 3 | egzamin | F |
| Absolwent na rynku pracy | 15 | 1 | zaliczenie | O |
| Biochemia | 85 | 6 | egzamin | O |
| Język angielski | 30 | - | zaliczenie | O |
| kursy z obszaru nauk humanistycznych i społecznych | 45 | 2 | egzamin | O |
| Ochrona środowiska i przyrody | 20 | 2 | egzamin | O |
| Podstawy zrównoważonego rozwoju | 30 | 3 | egzamin | O |
| Praktyka zawodowa | 120 | 4 | zaliczenie | O |
| WF | 30 | - | zaliczenie | O |
| Białka adhezyjne - struktura i funkcja | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biogeochemia | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biologia łowiecka - podstawy gospodarowania i ochrony populacji | 50 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Choroby układu nerwowego | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Chronobiologia | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Edukacja ekologiczna | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Ekologia behawioralna | 35 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Ekologia miasta | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Ekologia przemysłowa | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Ekologia zapylania kwiatów | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Ekologia zbiorowisk roślinnych | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Ewolucja w laboratorium | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Endokrynologia ogólna | 75 | 5 | zaliczenie na ocenę F |
| Entomologia ogólna | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę F |
| Entomologia sądowa | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Fizjologiczne techniki badań | 36 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Fotografia przyrodnicza | 45 | 2 | zaliczenie F |
| Genetyka człowieka | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Grzyby w biotechnologii i medycynie | 40 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę F |
| Lichenologia i lichenoindykacja | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Oznaczanie kręgowców | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Malakologia | 56 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Paleobiologia | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Podstawy neurofizjologii eksperymentalnej | 75 | 7 | zaliczenie na ocenę F |
| Ptaki - identyfikacja w terenie | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Rafy koralowe i pustynie - zajęcia terenowe | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Rośliny lecznicze | 57 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Roślina a środowisko | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Tropical ecology-field course | 120 | 10 | zaliczenie na ocenę F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|---------------|-------------|-----------------------|
| Zastosowanie Systemów Informacji Geograficznej (GIS) w naukach przyrodniczych | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę F |

Ścieżka: Biologia molekularna

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|---------------|-------------|-----------------------|
| Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych I | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę O |

Ścieżka: Biologia organizmów

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|----------------------|---------------|-------------|-------------------|
| Anatomia człowieka | 40 | 3 | egzamin O |
| Flora i fauna Polski | 45 | 2 | egzamin O |

Ścieżka: Biologia środowiskowa

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|--|---------------|-------------|-------------------|
| Metody terenowych badań przyrodniczych | 65 | 3 | zaliczenie O |
| Waloryzacja przyrodnicza | 30 | 2 | egzamin O |

Ścieżka: Kształcenie indywidualne

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia. Student w czasie studiów musi zrealizować przedmiot(y) z obszaru nauk humanistycznych i społecznych łącznie za co najmniej 5 ECTS.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|--|---------------|-------------|-----------------------|
| Absolwent na rynku pracy | 15 | 1 | zaliczenie O |
| Endokrynologia | 45 | 4 | egzamin O |
| Fizjologia ekologiczna | 45 | 4 | egzamin O |
| Język angielski | 30 | - | zaliczenie O |
| kursy z obszaru nauk humanistycznych i społecznych | 45 | 2 | egzamin O |
| Neurobiologia | 45 | 4 | egzamin O |
| Podstawy zrównoważonego rozwoju | 30 | 3 | egzamin O |
| Projekt | 120 | 7 | zaliczenie O |
| WF | 30 | - | zaliczenie O |
| Zajęcia terenowe | 100 | 6 | zaliczenie na ocenę O |

W każdym semestrze należy zrealizować co najmniej 30 ECTS z kursów obowiązkowych dla toku studiów (kanon kursów), kursów obowiązkowych dla poszczególnych ścieżek (od semestru 3 do 6.) oraz kursów fakultatywnych.

Semestr 5

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|---------------|-------------|---------------------|---|
| Biofizyka dla przyrodników | 80 | 6 | egzamin | O |
| Język angielski | 30 | - | zaliczenie | O |
| Fizjologia zwierząt | 90 | 6 | egzamin | O |
| Mikrobiologia | 60 | 4 | egzamin | O |
| Proseminarium | 15 | 1 | zaliczenie | O |
| Biochemiczne i molekularne metody badań w ekologii | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biologia grzybów | 44 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Ekotoksykologia i ocena skutków zanieczyszczenia środowiska | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Genetyka molekularna | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Glikobiologia | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Inwazyjne gatunki roślin, grzybów i zwierząt | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Neurofizjologia | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Oceanologia - wprowadzenie | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Protozoologia praktyczna | 45 | 3 | zaliczenie | F |
| Socjobiologia | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Synantropizacja szaty roślinnej | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Techniki entomologiczne - hodowla, zbiór, konserwacja, preparowanie owadów | 60 | 3 | zaliczenie | F |
| Taksonomia integratywna | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Tropical ecology | 30 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Wybrane zagadnienia z biologii rozrodu kręgowców | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Życie i ewolucja owadów | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

Ścieżka: Biologia molekularna

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|---------------|-------------|---------------------|---|
| Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych II | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | O |
| Sygnalizacja komórkowa | 45 | 3 | egzamin | O |

Ścieżka: Biologia organizmów

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|---------------|-------------|-------------------|---|
| Biologia rozwoju roślin | 45 | 3 | egzamin | O |
| Techniki i metody stosowane w naukach biologicznych | 42 | - | zaliczenie | O |

Ścieżka: Biologia środowiskowa

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--------------|---------------|-------------|-------------------|---|
| Zoogeografia | 30 | 2 | egzamin | O |

Ścieżka: Kształcenie indywidualne

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|----------------------------|---------------|-------------|-------------------|---|
| Biofizyka dla przyrodników | 80 | 6 | egzamin | O |
| Hodowla komórek i tkanek | 30 | 2 | egzamin | O |
| Język angielski | 30 | - | zaliczenie | O |
| Immunologia | 60 | 4 | egzamin | O |
| Mikrobiologia | 75 | 5 | egzamin | O |
| Projekt | 120 | 7 | zaliczenie | O |
| Proseminarium | 30 | 2 | zaliczenie | O |

Ścieżka: Szkolenie pedagogiczne

Studenci zainteresowani nabyciem uprawnień do nauczania biologii w szkołach podstawowych i licealnych mogą wybierać od 5. semestru dodatkowo kursy w ramach szkolenia pedagogicznego. Kursy te są realizowane przez Wydziałowe Centrum Dydaktyki Wydziału Biologii oraz Studium Pedagogiczne UJ.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|----------------------|---------------|-------------|---------------------|---|
| Dydaktyka biologii I | 60 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy dydaktyki | 45 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

Semestr 6

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|---------------|-------------|---------------------|---|
| Fizjologia roślin | 75 | 5 | egzamin | O |
| Immunologia | 45 | 4 | egzamin | O |
| Język angielski | 30 | 8 | egzamin | O |
| Pracownia licencjacka | 30 | 10 | zaliczenie | O |
| Proseminarium | 15 | 1 | zaliczenie | O |
| Białka adhezyjne - struktura i funkcja | 15 | 1 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biogeochemia | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biologia łowiecka - podstawy gospodarowania i ochrony populacji | 50 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Choroby układu nerwowego | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Chronobiologia | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Edukacja ekologiczna | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Ekologia behawioralna | 35 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Ekologia miasta | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Ekologia przemysłowa | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Ekologia zapylania kwiatów | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Ekologia zbiorowisk roślinnych | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Endokrynologia ogólna | 75 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Entomologia ogólna | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Entomologia sądowa | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Ewolucja w laboratorium | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Fizjologiczne techniki badań | 36 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Fotografia przyrodnicza | 45 | 2 | zaliczenie | F |
| Genetyka człowieka | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grzyby w biotechnologii i medycynie | 40 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę F |
| Lichenologia i lichenoindykacja | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Oznaczanie kręgowców | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Malakologia | 56 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Paleobiologia | 40 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Podstawy neurofizjologii eksperymentalnej | 75 | 7 | zaliczenie na ocenę F |
| Ptaki - identyfikacja w terenie | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Rafy koralowe i pustynie - zajęcia terenowe | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Roślina a środowisko | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Rośliny lecznicze | 57 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Tropical ecology-field course | 120 | 10 | zaliczenie na ocenę F |
| Zastosowanie Systemów Informacji Geograficznej (GIS) w naukach przyrodniczych | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę F |

Ścieżka: Biologia molekularna

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Molekularna filogenetyka roślin | 50 | 3 | egzamin O |

Ścieżka: Biologia organizmów

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Biologia rozwoju zwierząt | 54 | 3 | egzamin O |
| Techniki i metody stosowane w naukach biologicznych | 36 | 4 | zaliczenie na ocenę O |

Ścieżka: Biologia środowiskowa

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Adaptacje organizmów do środowisk ekstremalnych | 60 | 4 | egzamin O |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Biologiczne metody oczyszczania ścieków | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |

Ścieżka: Kształcenie indywidualne

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Ekologia z elementami ochrony przyrody i środowiska | 70 | 6 | egzamin | O |
| Genetyka ilościowa | 30 | 3 | egzamin | O |
| Genetyka klasyczna | 20 | 3 | egzamin | O |
| Genetyka molekularna | 60 | 4 | egzamin | O |
| Język angielski | 30 | 4 | egzamin | O |
| Mechanizmy ewolucji | 20 | 2 | egzamin | O |
| Pracownia licencjacka | 30 | 8 | zaliczenie | O |

Ścieżka: Szkolenie pedagogiczne

Studenci zainteresowani nabyciem uprawnień do nauczania biologii w szkołach podstawowych i licealnych mogą wybierać od 5. semestru dodatkowo kursy w ramach szkolenia pedagogicznego. Kursy te są realizowane przez Wydziałowe Centrum Dydaktyki Wydziału Biologii oraz Studium Pedagogiczne UJ.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Dydaktyka biologii II | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Dydaktyka biologii – praktyka cz. 1 | 75 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

Biologia roślin - podstawy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb8796eacc2a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z budową komórek, tkanek i organów roślin oraz z rozmnażaniem i podstawowymi właściwościami roślin, szczególnie okrytonasiennych. |
| C2 | Uświadomienie słuchaczom znaczenia roślin w przyrodzie oraz dla człowieka. Przekazanie wiedzy na temat niektórych kierunków badań nad roślinami (głównie związanych z cytologią, histologią, anatomią, embriologią i ewolucją roślin) |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|------------------------|---------------------|
| W1 | wymienić i scharakteryzować podstawowe elementy budujące ciało rośliny, wytłumaczyć ich znaczenie; potrafi opisać cykl rozwojowy roślin oraz etapy ich wzrostu; potrafi wymienić najbardziej charakterystyczne cechy roślin na poziomie komórkowym i tkankowym i wytłumaczyć ich rolę w ewolucji i funkcjonowaniu tej grupy organizmów. | BIO_K1_W06 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | obsługiwać mikroskop optyczny, wykonać proste preparaty anatomiczne, analizować i rozróżnić pod mikroskopem główne rodzaje tkanek roślinnych; potrafi sporządzać odręczne szkice przedstawiające budowę anatomiczną organów roślinnych. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U06 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student wykazuje dbałość o powierzony mu sprzęt ćwiczeniowy, potrafi efektywnie pracować pod kierunkiem prowadzącego ćwiczenia, jest zdolny do pracy w zespole 2 - 3 osobowym. | BIO_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 155 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Schemat budowy i swoiste cechy komórek roślinnych. Pochodzenie i ewolucja komórki roślinnej. | W1, U1 |

| | | |
|----|--|------------|
| 2. | Strukturalne i funkcjonalne zróżnicowanie komórek i tkanek. | W1, U1 |
| 3. | Anatomia i histologia organów wegetatywnych roślin telomowych, ewolucja, modyfikacje i przystosowanie do środowiska. | W1, U1, K1 |
| 4. | Rozmnażanie roślin telomowych, przemiana pokoleń, ewolucja organów zaangażowanych w rozmnażanie, rodzaje i mechanizmy samoniezgodności u roślin. | W1, U1, K1 |
| 5. | Obupłciowość i rozdzielнопłciowość u roślin, aspekty funkcjonalne i ewolucyjne. | W1 |
| 6. | Rola poliploidalności w ontogenezie i filogenezie roślin. | W1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia z wykładów i ćwiczeń. Formy pytań: test jednokrotnego wyboru, uzupełnianie brakujących wyrazów w tekście, zdania prawda/fałsz, opisywanie schematów. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 50% punktów. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie 3 kolokwium pisemnych i obecność na zajęciach. Warunkiem zaliczenia kolokwium cząstkowego jest uzyskanie minimum 50% punktów. Dopuszczalne są dwie usprawiedliwione nieobecności. Uzyskanie oceny końcowej 4,5 lub 5 daje możliwość podniesienia pozytywnej oceny z egzaminu o połowę stopnia. |

Matematyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5ca7569666b8a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | przekazanie wiedzy z zakresu algebry liniowej (macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych, i.t.p.) |
| C2 | przekazanie wiedzy z zakresu analizy funkcji jednej zmiennej (granice ciągów, granice funkcji, pochodne funkcji, badanie funkcji, i.t.p.) |
| C3 | przekazanie wiedzy z zakresu całek funkcji jednej zmiennej (całkowanie przez części, całkowanie przez podstawianie, całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie funkcji trygonometrycznych, i.t.p.) |
| C4 | praktyczne zastosowanie przekazanej wiedzy do rozwiązywania zadań (praktyczne rozwiązywanie układów równań liniowych, praktyczne obliczanie granic ciągów i funkcji, praktyczne obliczanie pochodnych i całek, i.t.p.) |
| C5 | zapoznanie studentów z cywilizacyjnym znaczeniem matematyki |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań | BIO_K1_W12 | egzamin pisemny |
| W2 | podstawowe twierdzenia z zakresu algebry liniowej | BIO_K1_W45 | egzamin pisemny |
| W3 | podstawowe twierdzenia z zakresu analizy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej | BIO_K1_W45 | egzamin pisemny |
| W4 | zna i rozumie podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych | BIO_K1_W45 | egzamin pisemny |
| W5 | podstawy rachunku całkowitego funkcji jednej i wielu zmiennych | BIO_K1_W45 | egzamin pisemny |
| W6 | zna i rozumie podstawowe równania różniczkowe | BIO_K1_W25 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | operować pojęciem liczby rzeczywistej, posługiwać się pojęciem wektora i macierzy, wykonywać działania na macierzach, obliczać wyznaczniki macierzy kwadratowych, rozwiązywać układy równań liniowych o stałych współczynnikach i interpretować ich rozwiązania | BIO_K1_U23 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | posługiwać się pojęciem ciągu i granicy ciągu oraz granicy funkcji oraz potrafi obliczać granice ciągów i funkcji | BIO_K1_U23 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | wykorzystywać twierdzenia rachunku różniczkowego w zagadnieniach związanych z badaniem przebiegu funkcji, podając uzasadnienia poprawności rozumowań | BIO_K1_U23 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | posługując się definicją całki wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia | BIO_K1_U23 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | całkować przez części i przez podstawianie oraz zastosować całki oznaczone w prostych zagadnieniach geometrycznych | BIO_K1_U23 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | rozwiązywać niektóre równania różniczkowe | BIO_K1_U23 | zaliczenie na ocenę |
| U7 | uczyć się samodzielnie | BIO_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | dalszego kształcenia się | BIO_K1_K01 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | precyzyjnego formułowania wypowiedzi i pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania | BIO_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| wykład | 45 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 40 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 140 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Czym zajmuje się matematyka? | W1, U7, K1 |
| 2. | Liczby rzeczywiste, wektory, macierze, działania na macierzach, wyznacznik macierzy, układy równań liniowych o stałych współczynnikach | W2, U1, K1, K2 |
| 3. | Ciągi liczbowe, podstawowe operacje na ciągach, granica ciągu, szereg geometryczny, funkcje (wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne), granica funkcji, twierdzenia o granicach ciągów i funkcji, funkcje ciągłe i ich własności | W3, U2, K1, K2 |
| 4. | Pochodna funkcji, interpretacje pochodnej funkcji, zastosowania pochodnej funkcji, ekstrema funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji | W4, U3, K1, K2 |
| 5. | Całka nieoznaczona i oznaczona ich obliczanie i zastosowania | W5, U4, U5, K1, K2 |
| 6. | Niektóre równania różniczkowe | W6, U6, U7, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | zaliczenie ćwiczeń+ pozytywny wynik z egzaminu |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | obecność na ćwiczeniach, aktywność, pozytywne wyniki ze sprawdzianów |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagana znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Metody prezentacji
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5ca756966fcf3.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15 wykład: 2</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zbudowanie motywacji do rozwijania u studentów najskuteczniejszych metod znajdowania informacji i docierania z jej przekazem (komunikacją) do słuchacza. Student pozna zarówno wskazówki dotyczące konfigurowania przekazu treści merytorycznych (w zależności od grupy odbiorców) jak i sposobu pracy - ze sobą samym jako przekąźnikiem (budowanie autorytetu, mowa ciała, budowanie emocjonalne warstwy przekazu) i z odbiorcami (budzenie zainteresowania, techniki moderowania dyskusji, praca z trudnymi uczestnikami). |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------------------|-------------|
| W1 | <p>Student rozumie sens i potrzebę prowadzenia dobrych prezentacji jako narzędzia skutecznego przekazu informacji (komunikacji) o zróżnicowanych poziomie trudności i docierania z istotnym komunikatem do wybranych grup odbiorców Student zna podstawowe cele i zasady prezentowania różnych zagadnień (naukowych, popularnonaukowych) na podstawie fachowych i popularnych tekstów polsko- i anglojęzycznych Zna potrzebę i znaczenie popularyzacji nauki. Zna zasady tworzenia prezentacji multimedialnych i ustnych wystąpień. Wie jak tworzyć poszczególne części prezentacji (slajdy tytułowe, grafika: tabele, wykresy, zdjęcia, itp.), streszczenia publikacji, wystąpienia ustnego wspartego prezentacją multimedialną lub prezentacją przy użyciu innego wsparcia graficznego (np. pokaz zdjęć, praca przy tablicy, bez użycia pomocy graficznych) Student zna podstawowe funkcje oprogramowania wykorzystywanego do tworzenia prezentacji i tworzenia wykresów w wersji online i na żywo. Student zna zalety i ograniczenia każdego z metod prezentacji, wie jak dostosowywać je do różnych warunków (np. modulacja głosu, postawa ciała, gestykulacja, wielkość, oświetlenie sali) i grup odbiorców (interakcja ze słuchaczami, adekwatność przekazywanej wiedzy do wieku i wykształcenia słuchających). Wie na czym polega prowadzenie i moderowanie dyskusji, konieczność wypracowywania wspólnego zdania, interakcja z salą podczas dyskusji.</p> | BIO_K1_W55 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <p>streścić i opowiedzieć językiem dostosowanym do wieku, wykształcenia i kompetencji odbiorców informacje ujęte w publikacji naukowej polsko- i anglojęzycznej, Umie samodzielnie przygotować i przedstawić krótką prezentację multimedialną przy wykorzystaniu oprogramowania używanego do prezentacji i tworzenia wykresów i krótki wykład/pogadankę z użyciem innych metod ilustrujących (np. pokaz zdjęć, praca przy tablicy, bez użycia pomocy graficznych) zarówno na żywo jak i w wersji online Student potrafi przekazać innym nabyte wiadomości i wzbudzić zainteresowanie odbiorców przekazywanymi wiadomościami na żywo i online Podczas prezentacji potrafi utrzymać kontakt z salą stosując odpowiednie postawę ciała, modulację głosu itp., jak też umie zareagować na warunki zewnętrzne (zaciemnienie sali itp.) w wersji online i na żywo Potrafi moderować dyskusję ze słuchaczami. Umie ocenić prezentację innych Student potrafi odnaleźć się i przeprowadzić skuteczną prezentację także w sytuacjach wymagających od niego elastyczności i dostosowania się do nowych warunków (nagła zmiana sali, nietypowy sprzęt, awaria sprzętu, etc) online i na żywo</p> | BIO_K1_U19, BIO_K1_U29 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |

| | | | |
|----|--|---------------------------------------|------------------------------|
| K1 | student akceptuje rolę jaką w czasie studiów oraz późniejszej pracy odgrywają różne formy prezentowania w wersji online i na żywo. Student rozumie zasady pracy w grupie i przyjmuje różne role zależne od wykonywanych zadań. Zna ograniczenia i dobre strony pracy online i na żywo. Jest świadomy konieczności i wagi popularyzacji nauki w różnych grupach wiekowych i społecznych. Dzięki rozwiniętym umiejętnościom prezentacyjnym i dobremu kontaktowi ze słuchaczami student budzi zainteresowanie tematem, skutecznie zachęca słuchaczy do pogłębiania wiedzy oraz podejmowania działania (np. w zakresie ochrony środowiska), jeżeli taka jest potrzeba. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K16 | prezentacja, brak zaliczenia |
|----|--|---------------------------------------|------------------------------|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| wykład | 2 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 8 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 17 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Wykład – to jedno 2 h spotkanie dla wszystkich studentów – przekazujący wiadomości, oparte na przykładach, odnośnie prezentowania treści różnym grupom odbiorców, w aspekcie przekazu treści merytorycznych i technik prezentowania (budowanie autorytetu, mowa ciała, budowanie emocjonalne warstwy przekazu, budzenie zainteresowania, techniki moderowania dyskusji, praca z trudnymi uczestnikami w wersji online i na żywo).</p> <p>Ćwiczenia są podzielone na 5 spotkań po 3 godziny każde. Studenci realizując zadania pracują w małych podgrupach (2-3 osoby) lub indywidualnie, z wykorzystaniem prywatnych oraz dydaktycznych laptopów z wymaganym oprogramowaniem. Kurs rozpoczyna się dyskusją nt. potrzeby i znaczenia popularyzacji nauki.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, metoda sytuacyjna, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|---|
| konwersatorium | prezentacja | Zaliczenie i ocena końcowa uzależniona jest od sumy punktów zdobytych w czasie realizacji zadań. Studenci oceniani są na podstawie zadań indywidualnych - prezentacji przedstawionych na zajęciach oraz recenzji wybranego wystąpienia, według punktacji przekazanej na początku zajęć. Dodatkowym kryterium zaliczenia jest systematyczne uczestniczenie w zajęciach, wymagana obecność na co najmniej czterech z pięciu zajęć |
| wykład | brak zaliczenia | Treści z wykładu używane są przez studentów do przygotowania prezentacji na ćwiczeniach. Nie ma osobnej formy zaliczenia wykładu. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera, oprogramowania PowerPoint oraz platformy Teams. Podstawowa znajomość języka angielskiego (głównie, umiejętność czytania w języku angielskim tekstów przyrodniczych ze zrozumieniem).



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ochrona własności intelektualnej Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5ca75696652f3.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i konstrukcjami prawnymi wykorzystywanymi w prawie autorskim oraz prawie własności przemysłowej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zasady i konstrukcje prawa własności intelektualnej | BIO_K1_W59 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|--------------------|
| U1 | ocenić, czy dany sposób korzystania z dobra niematerialnego jest legalny | BIO_K1_U28 | zaliczenie pisemne |
| U2 | posługiwać się prawem cytatu | BIO_K1_U28 | zaliczenie pisemne |
| U3 | korzystać z ogólnodostępnych baz danych zarejestrowanych wynalazków, znaków towarowych, wzorów przemysłowych | BIO_K1_U28 | zaliczenie pisemne |
| U4 | zarejestrować wynalazek, znak towarowy | BIO_K1_U28 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | prowadzenia działalności gospodarczej, zawodowej, społecznej opartej na wykorzystywaniu dóbr własności intelektualnej | BIO_K1_K19 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie do zajęć | 7 | |
| przygotowanie do egzaminu | 7 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zagadnienia wprowadzające - źródła i systematyka prawa własności intelektualnej, konstrukcja praw własności intelektualnej (m.in. koncepcja „własności” intelektualnej, tryb uzyskania praw, prawa majątkowe i osobiste, ograniczenia czasowe, dozwolony użytek, cywilno - i karnoprawne środki ochrony). | W1, K1 |
| 2. | Prawo autorskie - pojęcie utworu, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia autorskich praw majątkowych (dozwolony użytek prywatny, dozwolony użytek publiczny), autorskie prawa osobiste (pojęcie i konsekwencje plagiatu), umowy, środki ochrony cywilno-i karnoprawnej, organizacje zbiorowego zarządzania. | W1, U1, U2, K1 |
| 3. | Prawo patentowe - przesłanki patentowalności, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia patentu, umowy, środki ochrony cywilnoprawnej, postępowanie zgłoszeniowe przed UPRP; specyfika wynalazku biotechnologicznego; komercjalizacja patentu (CITTRU). | W1, U1, U3, U4, K1 |

| | | |
|----|---|--------------------|
| 4. | Prawo znaków towarowych – pojęcie znaku, bezwzględne i względne przesłanki rejestracji, treść i ograniczenia prawa ochronnego na znak towarowy, umowy, środki ochrony cywilnej, postępowanie zgłoszeniowe przed UPRP; znak towarowy Unii Europejskiej (EUIPO). | W1, U1, U3, U4, K1 |
| 5. | Prawo wzorów przemysłowych (wzmianka) – pojęcie wzoru, treść prawa do wzoru, wspólnotowy wzór przemysłowy (EUIPO). | W1, U1, U3, K1 |
| 6. | Prawo oznaczeń geograficznych (wzmianka) – pojęcie oznaczenia geograficznego, treść prawa do oznaczenia geograficznego, „wspólnotowe” oznaczenie geograficzne (Komisja Europejska). | W1, U1, K1 |
| 7. | Prawo zwalczania nieuczciwej konkurencji na przykładzie ochrony know-how jako tajemnicy przedsiębiorstwa (wzmianka). | W1, U1, K1 |
| 8. | Ochrona prawna odmian roślin – przesłanki zdolności ochronnej, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia prawa (odstępstwo rolne), umowy, środki ochrony cywilno – i karnoprawnej, postępowanie przed COBORU; wspólnotowe wyłączne prawo hodowcy (CPVO), wyłączenie odmian roślin spod patentowania (praktyka decyzyjna EUP). | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--------------------|-------------------------------|
| konwersatorium | zaliczenie pisemne | test (ponad połowa punktów) |

Szkolenie uniwersyteckie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb0a0ede9c2e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 2</p> | <p>Liczba punktów ECTS 0.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zasadniczym celem kształcenia jest przedstawienie studentom informacji na temat podstawowych zasad i regulacji prawnych związanych ze studiowaniem w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student zna strukturę uczelni | BIO_K1_W59 | zaliczenie |

| | | | |
|---|--|------------|------------|
| W2 | student zna zasady zachowania w relacjach z różnymi przedstawicielami społeczności akademickiej i w typowych sytuacjach uczelnianych | BIO_K1_W59 | zaliczenie |
| W3 | student zna zasady obowiązujące w komunikacji bezpośredniej i pośredniej (telefon, e-mail) z dydaktykami i innymi pracownikami uczelni | BIO_K1_W59 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wskazać jednostki uniwersyteckie lub osoby odpowiedzialne za podejmowanie decyzji w sprawach studenckich | BIO_K1_U27 | zaliczenie |
| U2 | poprawnie sformułować wiadomości mailowe i tradycyjne pisma adresowane do wykładowców i pracowników administracji | BIO_K1_U27 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student zna zasady autoprezentacji, doboru stroju w zależności od typu sytuacji uczelnianych | BIO_K1_K02 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
| wykład | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 2 | ECTS 0.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <ul style="list-style-type: none"> - Struktura Uniwersytetu i Wydziału, Samorząd Studentów UJ, podstawowe dokumenty. - Precedencja i tytulatura w życiu akademickim: powitania/pożegnania, przedstawianie i reprezentacja instytucji. - Korespondencja: zasady i formy przygotowania pism i listów ze szczególnym uwzględnieniem netykiety w komunikacji elektronicznej. - Akademicki dress code. Zachowania w typowych sytuacjach życia akademickiego - Przepisy regulaminu studiów w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie - Kodeks etyczny studenta Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie | W1, W2, W3, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| wykład | zaliczenie | obecność na zajęciach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



Technologie informatyczne w przetwarzaniu danych biologicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.62050d3c6417b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z elementarnymi zasadami organizacji danych biologicznych i sposobami wykorzystania prostych technologii informatycznych w badaniach biologicznych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| W1 | Student: - zestawia i prezentuje wyniki badań biologicznych w postaci tabel, wykresów, raportów, itp., - korzysta z różnorodnych źródeł i baz publikacji przy równoczesnym poszanowaniu własności intelektualnej. | BIO_K1_W55 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi: - poprawnie nazywać pliki i organizować je w hierarchiczną strukturę folderów, - tworzyć, edytować, formatować dokumenty, tworzyć i formatować tabele, osadzać elementy graficzne, wprowadzać wzory matematyczne w edytorze tekstu, - recenzować dokumenty, nanosić swoje komentarze i uwagi, - wykorzystać arkusz kalkulacyjny do wprowadzania i właściwej organizacji danych, - rozpoznać i skorygować niepoprawnie zorganizowane dane, - wykorzystać arkusz kalkulacyjny do przeprowadzania powtarzalnych obliczeń z wykorzystaniem formuł, - używać podstawowych funkcji matematycznych, statystycznych i logicznych, - wykorzystać arkusz kalkulacyjny do łączenia danych z wielu tabel - importować dane z plików tekstowych do arkusza kalkulacyjnego, - wykorzystać wyrażenia regularne do wyszukiwania i zamiany tekstu, - tworzyć i formatować wykresy, - w podstawowym zakresie edytować wykresy, rysunki i pliki graficzne, - importować oraz eksportować pliki graficzne z i do innych programów w różnych formatach, - korzystać z baz publikacji naukowych celem wyszukania potrzebnych informacji. | BIO_K1_U14 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student: - ma świadomość roli i miejsca technologii informatycznych w nauce i życiu społecznym, - dostrzega znacznie automatyzacji zadań przy użyciu technologii informatycznych, - wykazuje aktywność we właściwym wykorzystaniu narzędzi informatycznych, - ma świadomość potrzeby indywidualnego poszukiwania wiedzy poprzez wykorzystanie internetowych baz danych. | BIO_K1_K12 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie projektu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Organizacja plików i folderów – zasady nazywania plików i folderów; organizacja plików w hierarchiczną strukturę folderów, przechowywanie i synchronizacja danych w chmurze.</p> <p>Edytor tekstu – edycja i formatowanie tekstu na poziomie podstawowym, tworzenie tabel, import wykresów i rysunków z innych programów. Właściwa struktura raportu z badań, sprawozdania z ćwiczeń, publikacji naukowej.</p> <p>Zasady organizacji danych – zasada „zmienne w kolumnach, obserwacje w wierszach”, wykorzystanie wielu tabel dla unikania redundancji, łączenie tabel na podstawie wspólnej kolumny, przykłady poprawnie i niepoprawnie zorganizowanych danych.</p> <p>Arkusz kalkulacyjny – zasady działania arkuszy kalkulacyjnych, praca z arkuszem kalkulacyjnym, wprowadzanie danych liczbowych i tekstowych, definiowanie i wprowadzenia własnych formuł, korzystanie z zdefiniowanych funkcji arkusza kalkulacyjnego, sortowanie i filtrowanie danych, tworzenie i modyfikacja wykresów, importowanie do arkuszy obiektów, przenoszenie informacji pomiędzy arkuszem a edytorem lub plikami tekstowymi bez formatowania.</p> <p>Edytor tekstu prostego Notepad++ – rozróżnienie między prostymi plikami tekstowymi (bez formatowania, ang. plain text) a plikami binarnymi, znaki niedrukowalne (w tym znaki końca linii), standardy kodowania tekstu (ASCII, UTF-8), różne typy tekstu rozdzielanego; wyszukiwanie i zastępowanie tekstu przy użyciu wyrażeń regularnych.</p> <p>Grafika – wprowadzenie do grafiki wektorowej, tworzenie i przekształcanie prostych obrazów, importowanie i obróbka obiektów rastrowych, wprowadzanie i edytowanie tekstu, łączenie grafiki z tekstem, zarządzanie obiektami i praca z warstwami, wykorzystanie palet kolorystycznych, eksportowanie plików graficznych. Pliki w formacie PDF, wstawianie uwag i komentarzy do plików PDF.</p> <p>Naukowe bazy danych – wyszukiwanie literatury w naukowych bazach danych (np. Web of Science, Scopus) na podstawie słów kluczowych, tytułu artykułu, nazwiska autora itp., pobieranie plików z pełnym tekstem artykułu.</p> <p>Ilustracja automatyzacji przetwarzania danych za pomocą narzędzi linii komendy systemu Linux.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Zaliczenie i ocena końcowa uzależniona jest od indywidualnej aktywności każdego studenta w czasie realizacji poszczególnych zadań w trakcie warsztatów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Zoologia - bezkręgowce
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5ca756b68fa2b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z: (1) zasadami klasyfikacji organizmów oraz tendencjami w ewolucji zwierząt, (2) morfologią poszczególnych typów bezkręgowców, (3) cyklami życiowymi pierwotniaków i bezkręgowców. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------|
| W1 | Student zna zasady nomenklatury biologicznej, zasady klasyfikacji organizmów, klasyfikację pierwotniaków i bezkręgowców, najnowsze poglądy na temat filogenezy bezkręgowców. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33 | egzamin pisemny |
| W2 | Student wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej. | BIO_K1_W31, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny |
| W3 | Student zna budowę zewnętrzną i wewnętrzną przedstawicieli wszystkich typów bezkręgowców. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37 | egzamin pisemny |
| W4 | Student zna budowę podstawowych organów i narządów najważniejszych typów bezkręgowców. Rozumie ich funkcjonowanie i anagenezę. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W37 | egzamin pisemny |
| W5 | Student zna cykle życiowe oraz środowisko życia pierwotniaków i bezkręgowców. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W37 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student stosuje podstawowe narzędzia i techniki badawcze stosowane w badaniach biologicznych. | BIO_K1_U04 | zaliczenie |
| U2 | obsługiwać mikroskop świetlny oraz stereoskopowy. Potrafi rozróżnić wybrane gatunki pierwotniaków i bezkręgowców. Potrafi sporządzać preparaty mikroskopowe. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12 | zaliczenie |
| U3 | wykonać sekcję dżdżownicy i świerszcza. | BIO_K1_U05, BIO_K1_U12 | zaliczenie |
| U4 | student czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U13 | egzamin pisemny, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 50 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 165 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zasady nomenklatury biologicznej oraz klasyfikacji. | W2, W3 |
| 2. | Rodzaje symetrii; teoria symbiogenezy. | W2, W4, W5 |
| 3. | Podstawy biologii rozwoju: klasyfikacja komórek jajowych, bruzdkowanie, gastrulacja, powstawanie mezodermy i celomy. | W2, W3 |
| 4. | Teorie pochodzenia tkankowców (Metazoa). | W1, W3, W4, W5 |
| 5. | Przegląd typów Metazoa ze szczególnym uwzględnieniem środowiska życia, znaczenia w biocenozie i gospodarce człowieka, budowy zewnętrznej i wewnętrznej, rozmnażania i rozwoju oraz ich filogenezy. | W3, W4, W5 |
| 6. | Przegląd typów pierwotniaków oraz bezkręgowców z wykorzystaniem preparatów mikroskopowych i makroskopowych, elektronogramów oraz schematów. Prezentacje multimedialne oraz filmy ilustrujące środowisko życia, morfologię oraz cykle życiowe omawianych grup zwierząt. | W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | egzamin pisemny w formie testu wyboru. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 51% punktów. |
| ćwiczenia | zaliczenie | ciągłe ocenianie aktywności studentów (poprawność rozpoznawania preparatów mikroskopowych i makroskopowych); zaliczenie 5 kolokwium pisemnych; obecność na zajęciach. Studenci, którzy nie uzyskają oceny pozytywnej z poszczególnych kolokwium, mogą przystąpić do kolokwium zaliczeniowego, które odbędzie się po zakończeniu ćwiczeń (I termin). W przypadku niezdania kolokwium zaliczeniowego Student może ponownie przystąpić do kolokwium zaliczeniowego (II termin) w czasie sesji poprawkowej. Za wysoką ocenę z zaliczenia ćwiczeń Studenci otrzymają punkty, które dodawane będą do punktów uzyskanych na egzaminie: za ocenę bardzo dobrą (5.0) - dodatkowe 3 punkty, za ocenę plus dobrą (4.5) - dodatkowe 2 punkty; za ocenę dobrą (4.0) - dodatkowy 1 punkt. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. |

Wprowadzenie do mikrobiologii i wirusologii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.6204fd4ae7a8c.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład z elementami konwersatorium: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest ogólna charakterystyka wirusów oraz wybranych grup mikroorganizmów (głównie bakterii) obejmująca ich budowę, strukturę i organizację genomu, klasyfikację i ewolucję, mechanizmy patogenności oraz znaczenie w epidemiologii, a także możliwość ich wykorzystania w naukach biomedycznych, przemyśle i ochronie środowiska. Dodatkowo w trakcie kursu zostaną omówione typy i mechanizm działania szczepionek oraz społeczne aspekty szczepień. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|-----------------|
| W1 | Student rozumie i potrafi wytłumaczyć znaczenie podstawowych pojęć stosowanych w wirusologii i mikrobiologii, zna budowę i charakterystykę poszczególnych grup wirusów i bakterii, rozumie mechanizmy patogenności wirusów i mikroorganizmów ze szczególnym uwzględnieniem cykli replikacyjnych wirusów i czynników wirulencji bakterii. Zna aktualny stan wiedzy dotyczącej wybranych chorób wywoływanych przez wirusy i mikroorganizmy u człowieka. Zna i rozumie sposób wykorzystywania mikroorganizmów w naukach biomedycznych, przemyśle i ochronie środowiska. Zna mechanizm działania szczepionek, ich typy oraz ich wpływ na zdrowie społeczne. | BIO_K1_W01 | egzamin pisemny |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do wirusologii i mikrobiologii z literatury naukowej internetu, i dostępnej w masowych mediach. | BIO_K1_K01 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład z elementami konwersatorium | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 51 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Klasyfikacja i ogólne właściwości wirusów. Struktura cząstek wirusowych i najważniejsze białka wirusowe. Struktura i organizacja genetyczna genomów wirusowych i ich zmienność. Replikacja materiału genetycznego i namnażanie wirusów. | W1, K1 |
| 2. | Mechanizmy patogenności wirusów. Drogi i przebieg zakażenia. Choroby wirusowe człowieka - aspekty historyczne. Wybrane choroby wirusowe człowieka z uwzględnieniem zakażeń nowymi wirusami (m.in. SARS-CoV-2). Terapie antywirusowe | W1, K1 |

| | | |
|----|--|--------|
| 3. | Rola wirusów w procesach nowotworzenia. Wirusy onkolityczne. Bakteriofagi. Wykorzystanie wirusów w naukach biomedycznych i przemyśle. Metody diagnostyczne wykrywania wirusów. | W1, K1 |
| 4. | Zarys historii bakteriologii. Klasyfikacja i rodzaje bakterii. Budowa komórki bakteryjnej. | W1, K1 |
| 5. | Podstawy genetyki i rozmnażania bakterii. Plasmidy bakteryjne. Metabolizm bakterii. Antybiotyki i mechanizmy oporności na antybiotyki. | W1, K1 |
| 6. | Mikrobiota człowieka. Profilaktyka zakażeń. Mechanizmy patogenezы bakteryjnej. Toksyny bakteryjne. | W1, K1 |
| 7. | Grzyby i pierwotniaki patogenne dla człowieka. Przykłady wykorzystania mikroorganizmów w naukach biomedycznych, przemyśle i ochronie środowiska | W1, K1 |
| 8. | Szczepionki: mechanizm działania, typy szczepionek, społeczne aspekty szczepień | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|------------------------------------|------------------|---|
| wykład z elementami konwersatorium | egzamin pisemny | Minimum 60% prawidłowych odpowiedzi na egzaminie. |

Antropologia ogólna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.130.5ca75696713dc.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 0.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>Celem kształcenia w ramach kursu jest zapoznanie studentów z wiedzą i tematyką badań prowadzonych w dziedzinie antropologii biologicznej i paleoantropologii człowieka. Studenci zdobywają teoretyczną wiedzę w zakresie pozycji systematycznej i ewolucji gatunku Homo Sapiens oraz pozostałych naczelnych, ontogenezy, genetyki, ekologii ogólnej i ekologii rozmnażania człowieka. Zapoznają się również ze strategiami zachowań społecznych, ewolucją mózgu i metod komunikacji u naczelnych ze szczególnym naciskiem na wiedzę na temat człowieka. Ponadto w ramach ćwiczeń zdobywają praktyczne umiejętności dotyczące pomiarów i punktów antropometrycznych poszczególnych cech somatycznych oraz podstaw metodyki badawczej szczątków kostnych ciałopalnych i szkieletowych.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne | BIO_K1_W01 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych, | BIO_K1_W02 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | opisuje budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórek, tkanek i narządów oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu | BIO_K1_W08 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | objaśnia uwarunkowania środowiskowe życia organizmów | BIO_K1_W09 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | opisuje mechanizmy funkcjonowania organizmów na poziomie populacji, biocenozy i ekosystemu | BIO_K1_W10 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | rozumie mechanizmy ewolucji | BIO_K1_W11 | zaliczenie na ocenę |
| W7 | wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej | BIO_K1_W12 | zaliczenie na ocenę |
| W8 | zna tło historyczne rozwoju nauk biologicznych, w szczególności dotyczące stosowanych w nich metod badawczych | BIO_K1_W13 | zaliczenie na ocenę |
| W9 | rozumie związki między osiągnięciami nauk biologicznych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z zachowaniem różnorodności biologicznej | BIO_K1_W31 | zaliczenie na ocenę |
| W10 | zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej | BIO_K1_W20 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | k_U02 czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim | BIO_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | k_U03 czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim | BIO_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | k_U05 wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach | BIO_K1_U05 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| U4 | k_U09 potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski | BIO_K1_U09 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | k_U12 potrafi komunikować się z innymi biologami wykorzystując różne kanały komunikacji i posługując się poprawnym językiem biologicznym | BIO_K1_U12 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | k_U15 potrafi planować swoją edukację oraz uczyć się w sposób samodzielny i ukierunkowany. | BIO_K1_U15 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | k_K01 ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych | BIO_K1_K01 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | k_K06 potrafi być samokrytyczny i wyciągać wnioski na podstawie autoanalizy | BIO_K1_K06 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | k_K07 prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaną pracą zgodnie z zasadami etyki | BIO_K1_K07 | zaliczenie na ocenę |
| K4 | k_K09 ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych. | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------|---|--|
| wykład | 45 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 85 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|---|
| 1. | Zakres badań antropologicznych - próby definicji. | W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9 |
| 2. | Historia antropologii. | W8 |
| 3. | Związek antropologii z naukami przyrodniczymi i humanistycznymi. | W3 |
| 4. | Metodyka badawcza, instrumentarium, metody analizy materiału. | W3 |
| 5. | Filogeneza naczelnych ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju Homo | W1, W4, W5, W6 |
| 6. | Współczesne formy naczelnych i miejsce człowieka w systematyce. | W5, W6, W7 |
| 7. | Ewolucja mózgu u naczelnych. | W1 |
| 8. | Strategie zachowań społecznych naczelnych | W1 |
| 9. | Zróżnicowanie współczesnych form ludzkich - związek morfologii ze środowiskiem. Metody taksonomii rasowej form ludzkich, typologia konstytucyjna | W1, W4, W7 |
| 10. | Ontogeneza. Etapy rozwoju osobniczego człowieka. | W1, W4, W5, W6 |
| 11. | Wpływ warunków środowiskowych oraz społeczno-ekonomicznych na rozwój osobniczy ze szczególnym uwzględnieniem momentu osiągnięcia dojrzałości płciowej. | W4, W5 |
| 12. | Ewolucyjne uwarunkowania dymorfizmu płciowego u małp, Hominidae oraz człowieka współczesnego. | W1, W4 |
| 13. | Metodyka badawcza materiałów kostnych ciałopalnych i szkieletowych. | W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4 |
| 14. | Praktyczne zastosowania antropologii. | W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów, seminarium, wykład konwersatoryjny, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|-------------------------------|
| ćwiczenia | | aktywny udział na ćwiczeniach |

Semestr 2

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów, wykład konwersatoryjny, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | test wyboru; do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie 55% prawidłowych odpowiedzi. Zaliczenie przedmiotu odbywa się w godzinach wykładów, tydzień do dwóch po ich zakończeniu. |

Biologia owoców i nasion
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb8797416ef3.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Praktyczne zaznajomienie z klasyfikacjami, ewolucją, budową anatomiczną i morfologiczną oraz biologią rozsiewania owoców i nasion pochodzących z wybranych gatunków roślin krajowych i egzotycznych na podstawie zbiorów dydaktycznych oraz okazów muzealnych i żywych roślin w Ogrodzie Botanicznym. |
| C2 | Nabywanie umiejętności posługiwania się kluczami do oznaczania roślin naczyniowych na podstawie owoców i nasion. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|---------------------------|--------------------|
| W1 | różne klasyfikacje typów owoców i nasion oraz zasady ich tworzenia | BIO_K1_W09, BIO_K1_W13 | zaliczenie pisemne |
| W2 | budowę anatomiczną i morfologiczną owoców i nasion przedstawicieli roślin krajowych i egzotycznych | BIO_K1_W01, BIO_K1_W10 | zaliczenie pisemne |
| W3 | sposoby rozsiewania owoców i nasion | BIO_K1_W01, BIO_K1_W02 | zaliczenie pisemne |
| W4 | zasady tworzenia klucza do oznaczania owoców i nasion | BIO_K1_W15 | zaliczenie pisemne |
| W5 | najważniejsze wydarzenia i tendencje w historii ewolucyjnej nasion i owoców, ich przyczyny i konsekwencje | BIO_K1_W01, BIO_K1_W12 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | rozpoznawać typy owoców na podstawie ich cech morfologicznych | BIO_K1_U01, BIO_K1_U08 | zaliczenie pisemne |
| U2 | oznaczać rośliny naczyniowe na podstawie owoców i nasion | BIO_K1_U01 | zaliczenie pisemne |
| U3 | rozpoznawać rodziny okrytonasiennych na podstawie morfologii owoców | BIO_K1_U01, BIO_K1_U10 | zaliczenie pisemne |
| U4 | wyciągać wnioski dotyczące biologii rozsiewania roślin na podstawie przystosowań w budowie anatomicznej i morfologicznej ich nasion i owoców | BIO_K1_U10, BIO_K1_U11 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 25 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 15 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 25 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------------------|
| 1. | <p>Klasyfikacja typów owoców i nasion - jej podstawy i różne ujęcia.</p> <p>Nasiona u nagonasiennych - ewolucja, budowa anatomiczna i morfologiczna, zróżnicowanie w obrębie grup systematycznych, strategie rozsiewania. Budowa nasion i przystosowania do rozsiewania w obrębie poszczególnych grup nagonasiennych.</p> <p>Owoce i nasiona u okrytonasiennych - ewolucja, budowa anatomiczna i morfologiczna, zróżnicowanie, biologia rozsiewania. Typy owoców charakterystyczne dla najważniejszych rodzin okrytonasiennych.</p> | W1, W2, W3, W5, U1, U3, U4 |
| 2. | Klucze do oznaczania gatunków na podstawie owoców i nasion - zasady ich konstrukcji, zastosowania praktyczne w badaniach flor i ochronie przyrody. | W4, U2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Uczestnictwo w ćwiczeniach (wymagane jest 80% obecności), Zaliczenie pisemne na ocenę - każdy student otrzyma zestaw 5 owoców - należy rozpoznać typ owocu, podać jego charakterystykę, opisać sposób rozsiewania. Wymagane jest uzyskanie powyżej 50% prawidłowych odpowiedzi. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Filogeneza człowieka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb8797804dc3.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15</p> | Liczba punktów ECTS 1.0 |
|---------------------------|---|-----------------------------------|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z przebiegiem i mechanizmami antropogenezy |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|---|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna zmienność cech morfologicznych i fizjologicznych naczelnych w aspekcie ewolucyjnym i środowiskowym | BIO_K1_W04, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|--|--|---|---------------------|
| W2 | rozumie mechanizmy procesu ewolucji naczelnych ze szczególnym uwzględnieniem człowiekowatych i człowieka; rozumie mechanizmy kulturowe w ewolucji rodzaju Homo | BIO_K1_W01, BIO_K1_W04, BIO_K1_W11, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31, BIO_K1_W38 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi krytycznie ustosunkować się do informacji naukowych i integrować wiedzę z różnych dziedzin naukowych | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U11, BIO_K1_U13, BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | 1. Stanowisko człowieka w świecie zwierząt. Kształtowanie się cech specyficznie ludzkich. Mechanizmy procesu hominizacji. Paleośrodowisko. | W1, W2, U1 |
| 2. | 2. Geneza dwunożności. Ewolucja czaszki i uzębienia. Ewolucja mózgu. | W1, W2, U1 |
| 3. | 3. Morfologiczne i molekularne aspekty powstania i ewolucji naczelnych. Pierwsze naczelne, antropoidy, hominidy. | W1, W2 |
| 4. | 4. Wczesne człowiekowate. Zróżnicowanie morfologiczne i terytorialne australopiteków. | W1, W2 |
| 5. | 5. Definicja rodzaju Homo, wczesne formy rodzaju Homo. Cechy morfologiczne i rozprzestrzenienie terytorialne Homo ergaster i Homo erectus. | W1, W2, U1 |
| 6. | 6. Środkowoplejstoceńskie formy Homo. Neandertalczyk i jemu współcześni. | W1, W2 |
| 7. | 7. Powstanie człowieka współczesnego - koncepcje i interpretacja. | W1, W2, U1 |
| 8. | 8. Zależności filogenetyczne hominidów. | W1, W2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | test wyboru; warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej 60% poprawnych odpowiedzi z testu wyboru |



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Historia nauk przyrodniczych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb8797a103e1.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem modułu jest zapoznanie się studenta z interdyscyplinarną wiedzą na pograniczu nauk przyrodniczych i humanistyki dotyczącą historycznych przemian metodologii badań oraz roli indywidualności uczonych w rozwoju nauki. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | tło historyczne rozwoju nauk przyrodniczych | BIO_K1_W15 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej |

| | | | |
|----|--|------------|---|
| W2 | posiada podstawową wiedzę o metodach badawczych w poszczególnych epokach | BIO_K1_W15 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej |
| W3 | zna osiągnięcia najwybitniejszych przyrodników | BIO_K1_W15 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Problematyka współczesnego naukoznawstwa (science of science). Sens uprawiania refleksji historycznej nad nauką | W1, W2 |
| 2. | Podział nauk. Główne etapy rozwoju nauk przyrodniczych: początki wiedzy naukowej o przyrodzie w kulturach starożytnych. Przyroda w średniowiecznym systemie nauk. Narodziny nowożytnych nauk empirycznych w okresie renesansu. „Rewolucja kartezjańsko-newtonowska” a kształtowanie się podstaw nauki współczesnej: przełomowe koncepcje XVIII w. („paradygmat linneuszowski” w biologii). Rewolucja naukowa w biologii i rozwój innych dziedzin nauk o przyrodzie (XIX-XXI w.). | W1, W2, W3 |
| 3. | Dwa podejścia metodologiczne współczesnej nauki (redukcjonistyczne i systemowe). Rozwój nauk przyrodniczych na Uniwersytecie Jagiellońskim. Wybrani przyrodnicy Uniwersytetu Jagiellońskiego. Największy skandal w naukach przyrodniczych XX w. | W1, W2, W3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej | Pisemna wypowiedź na ocenę na trzy pytania otwarte (1 godz.); do otrzymania zaliczenia należy uzyskać z każdego z nich co najmniej 50% punktów. |

Hydrobiologia – podstawy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb8797b35c8f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie słuchaczy z różnorodnością ekosystemów wodnych, szczególnie śródlądowych. |
| C2 | Przedstawienie głównych czynników abiotycznych i biologicznych warunkujących funkcjonowanie ekosystemów wodnych. |
| C3 | Przedstawienie zasad prowadzenia biologicznego monitoringu stanu ekologicznego wód powierzchniowych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---|
| W1 | uwarunkowania środowiskowe życia organizmów wodnych | BIO_K1_W15 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | mechanizmy funkcjonowania hydrobiontów na poziomie populacji, biocenozy i ekosystemu. | BIO_K1_W20, BIO_K1_W32 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do wyjaśniania procesów warunkujących funkcjonowanie ekosystemów wodnych | BIO_K1_U15 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | krytycznie oceniać i przyjmować informacje mające odniesienie do limnologii z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 29 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Podstawowe właściwości chemiczne i fizyczne wody istotne z punktu widzenia funkcjonowania hydrobiontów | W1, U1 |
| 2. | Charakterystyka warunków abiotycznych panujących w różnych typach ekosystemów wodnych | W1, U1 |
| 3. | Systemy klasyfikacji ekosystemów wód stojących i płynących. | W1, U2, K1 |
| 4. | Koncepcja kontinuum rzecznoego | W1, W2, U1 |
| 5. | Formacje ekologiczne i charakterystyczne dla nich organizmy zamieszkujące różne środowiska wodne. | W1, W2, U1 |

| | | |
|-----|--|----------------|
| 6. | Formy występowania materii organicznej w ekosystemach wodnych i ich rola w obiegu węgla. | U1, K1 |
| 7. | Różnice w krążeniu węgla między wodami stojącymi a płynącymi. | U1, K1 |
| 8. | Trofia jezior i problem ich eutrofizacji. | U1, U2, K1 |
| 9. | Podstawy biomanipulacji w zbiornikach wodnych. | W2, U1, U2, K1 |
| 10. | Zanieczyszczenia wód powierzchniowych i biomonitoring stanu środowiska wodnego. | W2, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | uzyskanie co najmniej 50% punktów z kartkówki zaliczeniowej |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Monitoring biologiczny I
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb8797c96f52.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22 ćwiczenia terenowe: 3 konwersatorium: 5</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | przekazanie wiedzy z zakresu biomonitoringu, zaprezentowanie organizmów wskaźnikowych i ich roli w ocenie zanieczyszczenia środowiska |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
| W1 | zna różne definicje biomonitoringu i klasyfikacje bioindykatorów; zna organizmy wskaźnikowe stosowane w ocenie zanieczyszczenia różnych środowisk | BIO_K1_W14, BIO_K1_W16, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W58 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| W2 | zna przyczyny powstawania chloroz i nekroz na liściach roślin wskaźnikowych | BIO_K1_W06, BIO_K1_W14, BIO_K1_W16 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| W3 | potrafi zastosować odpowiednie biowskaźniki w zależności od rodzaju ocenianego elementu środowiska i ekosystemu; | BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W35 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | ocenić stopień skażenia środowiska na podstawie stężenia metali w tkankach organizmów wskaźnikowych | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U22, BIO_K1_U28, BIO_K1_U31 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| U2 | potrafi zastosować odpowiednią metodę bioindykacyjną, przeprowadzić transplantację porostów; | BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy | BIO_K1_K02, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| K2 | jest przygotowany do rozpoznawania problemów środowiskowych i do odpowiedzialnej pracy w grupie | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12 | zaliczenie pisemne, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 22 | |
| ćwiczenia terenowe | 3 | |
| konwersatorium | 5 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 3 | ECTS 0.1 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | zakres i zasady biomonitoringu; różnorodność metod bioindykacyjnych | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
| 2. | tolerancja ekologiczna a bioindykacja; klasyfikacja biowskaźników | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
| 3. | Państwowy Monitoring Środowiska - podsystem monitoringu przyrody; aktualne przykłady stosowania bioindykacji w Polsce i na świecie | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | zaliczenie pisemne w formie testu i kilku krótkich opisów |
| ćwiczenia terenowe | | obecność na zajęciach obowiązkowa |
| konwersatorium | prezentacja | obecność na konwersatoriach obowiązkowa przedstawienie prezentacji na podstawie danych literaturowych |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Monitoring środowiska
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5ca756aeeb8c1.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 24 ćwiczenia terenowe: 6 konwersatorium: 14</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zwrócenie uwagi studentów na stan środowiska w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem problemów zanieczyszczenia powietrza |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | Student: zna podstawowe zasady ochrony środowiska; dysponuje podstawową wiedzą dotyczącą uwarunkowań prawnych związanych z kontrolą środowiska; zna zasady przekazywania danych dotyczących stanu środowiska do międzynarodowych agencji środowiskowych; zna podstawowe wskaźniki, standardy i dopuszczalne normy stanu środowiska (powietrze, wody); zna cele i zasady stosowania monitoringu środowiska oraz techniki pomiarowe w monitoringu środowiska; dysponuje wiedzą z zakresu metod oceny stanu środowiska stosowanych w podsystemach i zadaniach realizowanych w Państwowym Monitoringu Środowiska; zna podstawowe właściwości pierwiastków i związków chemicznych powodujących zanieczyszczenie środowiska i mających negatywny wpływ na organizmy żywe; potrafi scharakteryzować czynniki antropogeniczne wpływające na zmiany zachodzące w środowisku leśnym; | BIO_K1_W48, BIO_K1_W58, BIO_K1_W61 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student: potrafi wyszukiwać, zanalizować i zinterpretować dane dotyczące emisji zanieczyszczeń do środowiska, ich przyczyny oraz ocenić trendy występujących zmian; umie ocenić skutki zanieczyszczenia powietrza dla środowiska i zdrowia człowieka; potrafi wyciągnąć wnioski a także zaproponować rozwiązania problemu; zna podstawową literaturę przedmiotu i umie wykorzystać bazy danych do oceny stanu środowiska; potrafi przygotować prezentację | BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U14, BIO_K1_U26 | zaliczenie pisemne, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student: jest gotów pracować w grupie w sposób odpowiedzialny; dba o jakość merytoryczną i estetyczną wykonywanych zadań; rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i stałego aktualizowania wiedzy; dba o środowisko i zdaje sobie sprawę z potrzeby edukowania społeczeństwa w celu zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska; | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05, BIO_K1_K18 | zaliczenie ustne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| wykład | 24 |
| ćwiczenia terenowe | 6 |
| konwersatorium | 14 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 4 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| przygotowanie raportu | 3 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 76 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 44 | ECTS 1.7 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 6 | ECTS 0.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Odpowiedzialność państwa, instytucji i przedsiębiorstw za stan i ochronę środowiska. Podstawy prawne ochrony środowiska w świetle Dyrektyw Unii Europejskiej. Cele i zasady stosowania monitoringu środowiska. | W1 |
| 2. | Inspekcja Ochrony Środowiska. Zadania Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Struktura, zadania i podsystemy Państwowego Monitoringu Środowiska. | W1, U1, K1 |
| 3. | Wykorzystanie danych z monitoringu do oceny skażenia środowiska. Gromadzenie i przetwarzanie danych. Analiza informacji dotyczących aktualnego stanu środowiska w Małopolsce i Polsce | U1, K1 |
| 4. | Gospodarka w ekosystemach leśnych funkcjonujących w warunkach skażeń przemysłowych. | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Uzyskanie minimum 51% punktów na zaliczeniu pisemnym - test wyboru, uzupełnienia, wyliczenia |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie ustne | obecność na zajęciach terenowych, przygotowanie sprawozdania z zajęć terenowych |
| konwersatorium | zaliczenie ustne, prezentacja | przygotowanie i przedstawienie prezentacji, aktywny udział w zajęciach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowa obecność na ćwiczeniach terenowych i konwersatorium



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Podstawy mikroskopowania

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5ca756966b500.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i zastosowaniem różnych typów mikroskopów świetlnych w badaniach biologicznych. Podczas zajęć student zapoznaje się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami mikroskopii świetlnej. Na poziomie podstawowym, w uproszczonej formie, omówione zostaje widmo promieniowania elektromagnetycznego i podstawowe parametry promieniowania świetlnego, działanie soczewek, podstawowe wady optyczne soczewek, zasada działania mikroskopu jasnego pola, powiększenie i zdolność rozdzielcza mikroskopu oraz jego mechaniczna budowa. Student zapoznaje się z różnymi typami obiektywów, okularów i kondensorów. Powyższe teoretyczne podstawy zilustrowane zostaną odpowiednimi schematami, prezentacjami i demonstracjami. Student uczy się praktycznej obsługi mikroskopu świetlnego jasnego pola: przygotowania do pracy, ustawienia oświetlenia wg. zasady Kohlera, podstawowych zasad konserwacji i diagnozy najczęściej spotykanych defektów. Poznaje również zasady obserwacji preparatów biologicznych pod małymi powiększeniami oraz obserwacji z wykorzystaniem obiektywów immersyjnych. Uczy się również praktycznego przeprowadzania takich obserwacji. Omówione zostaną również zasady obserwacji preparatów biologicznych niewykazujących kontrastu amplitudowego przy pomocy mikroskopii ciemnego pola wraz z nauką ustawienia do pracy mikroskopu z kondensorem ciemnego pola. Podczas zajęć student wykonuje prosty preparat mikroskopowy i przeprowadza jego analizę.</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | studenta zna i rozumie zasady działania różnych typów mikroskopów świetlnych oraz potrafi przygotować je do pracy | BIO_K1_W07 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posługiwać się mikroskopami świetlnymi w badaniach biologicznych. | BIO_K1_U04 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | zademonstrowania swoich umiejętności w posługiwaniu się mikroskopami świetlnymi. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zasada działania mikroskopów świetlnych. | W1 |
| 2. | Posługiwanie się mikroskopami świetlnymi. Wykonanie i analiza preparatu mikroskopowego. | U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | zaliczenie pisemne i praktyczne z posługiwania się mikroskopem, ustawienia oświetlenia |

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. brak wymagań wstępnych
2. obecność obowiązkowa



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Praktyka badań naukowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5ca756966ca1a.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 6 konwersatorium: 4 ćwiczenia: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z metodami badawczymi i analizami stosowanymi w badaniach przyrodniczych |
| C2 | Wskazanie problemów związanych z planowaniem badań naukowych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| W1 | Opisuje zjawiska przyrodnicze wykorzystując podstawową wiedzę z zakresu biologii, chemii, statystyki i matematyki. Rozumie interdyscyplinarny charakter badań przyrodniczych, rozpoznaje i formułuje cel badania. | BIO_K1_W05, BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W29 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| W2 | Zna zasady wykonywania obserwacji i pomiarów terenowych i laboratoryjnych oraz stosowania aparatury analitycznej (spektroskopia atomowa, analiza elementarna, spektrometria mikroplótkowa, respirometria, chromatografia gazowa i jonowa, wstrzykowa analiza przepływowa, rozwozy buforowe, pH, przewodność roztworów wodnych). | BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W29, BIO_K1_W34 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| W3 | Rozpoznaje i definiuje źródła błędów pomiarowych. | BIO_K1_W45, BIO_K1_W55, BIO_K1_W58 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| W4 | Zna podstawowe zasady dobrej praktyki naukowej i laboratoryjnej (GSP i GLP). | BIO_K1_W28, BIO_K1_W49, BIO_K1_W59 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Potrafi sformułować problem badawczy, zaplanować i przeprowadzić w oparciu o przygotowany w zespole harmonogram prac, proste 2-3 tygodniowe doświadczenie. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| U2 | Stosując aparaturę naukową potrafi pod kierunkiem opiekuna naukowego wykonać analizy biologiczne, biochemiczne lub fizykochemiczne. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| U3 | Potrafi zaobserwować i opisać skutki badanych procesów | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U14 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| U4 | Wykorzystując otrzymane w zespołowym doświadczeniu wyniki oraz odpowiednią literaturę naukową opracowuje raport. | BIO_K1_U22, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| U5 | W naukowej dyskusji krytycznie odnosi się do uzyskanych wyników. | BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U29 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Potrafi dyskutować i współpracować w grupie | BIO_K1_K02, BIO_K1_K05, BIO_K1_K09, BIO_K1_K13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| K2 | Rozumie istotę podziału pracy w zespole | BIO_K1_K02, BIO_K1_K11, BIO_K1_K13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| K3 | Dbą o rzetelność i wiarygodność wyników. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |

| | | | |
|----|--|---------------------------------------|---|
| K4 | Odpowiedzialnie wykorzystuje sprzęt i aparaturę badawczą, stosując zasady BHP i dobrej praktyki laboratoryjnej | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
|----|--|---------------------------------------|---|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 6 | |
| konwersatorium | 4 | |
| ćwiczenia | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| przygotowanie projektu | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | Zasady i metody prowadzenia prac badawczych w laboratorium i terenie (procedury pobierania i przechowywania próbek, wybór metody analitycznej, materiały referencyjne, wzorce, szeregi rozcieńczeń, standardy czystości odczynników, normy obowiązujące w laboratoriach). | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |
| 2. | Zasady wykonywania obserwacji i pomiarów (AAS, analiza elementarna, spektrometria mikroplótkowa, respirometria, chromatografia gazowa, wstrzykowa analiza przepływowa, roztwory buforowe, pH, przewodność roztworów wodnych). | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |
| 3. | Źródła i typy błędów pomiarowych (precyzja, dokładność, powtarzalność, liniowość, błąd systematyczny, błąd standardowy, limit detekcji metody). | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |
| 4. | Metody gromadzenia, zapisywania i przedstawiania danych doświadczalnych z wykorzystaniem programów komputerowych | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |
| 5. | Prawidłowa forma pracy naukowej (tabele, wzory matematyczne, typy wykresów) | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |

| | | |
|----|--|--|
| 6. | Poszukiwanie i prawidłowe wykorzystanie informacji naukowej (internetowe, naukowe bazy danych, cytowanie piśmiennictwa). Prawa autorskie dla naukowców (cytat, plagiat). | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |
|----|--|--|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia terenowe, konsultacje, metoda projektów, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Do zaliczenia przedmiotu student w trakcie pisemnego zaliczenia powinien uzyskać co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów. Ocenę końcową stanowi średnia punktów uzyskanych z raportu i zaliczenia pisemnego |
| konwersatorium | raport, wyniki badań, prezentacja | Obecność na konwersatorium obowiązkowa. Zespół wykonujący własne doświadczenie prezentuje plany i wyniki uzyskane w doświadczeniu. |
| ćwiczenia | wyniki badań, prezentacja | Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest oddanie zespołowego raportu z dokładnym opisem 1 z 5 wybranych zajęć laboratoryjnych oraz przeprowadzonego w zespole (3-4 osobowym) doświadczenia. |



Rośliny użytkowe z elementami etnobotaniki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb879815afad.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z bogactwem i różnorodnością roślin użytkowych różnych kontynentów. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|----|--|------------|---|
| W1 | student: • zna wybrane rośliny warunkujące zarówno życie człowieka, także lokalnych społeczności na różnych kontynentach; • zna przykłady znaczenia roślin w wiedzy i wierzeniach ludowych w wybranych społecznościach na świecie (elementy etnobotaniki). • nazywa ważniejsze produkty roślinne oraz wskazuje ich źródło (część rośliny, z której pochodzą); • opisuje główne zagrożenia, które mogą być przyczyną światowego kryzysu żywnościowego; • tłumaczy znaczenie utrzymania wysokiej bioróżnorodności dla zachowania warunków do wyżywienia ludzkości. | BIO_K1_W54 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej |
|----|--|------------|---|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Rośliny użytkowe a uprawne, udomowienie roślin, centra pochodzenia, rośliny jako źródło pokarmu, etnobotaniczne aspekty wiedzy o roślinach użytkowych różnych regionów. 2. Rośliny zbożowe, strączkowe. 3. Rośliny skrobiowe bulwiaste i cukrodajne. 4. Warzywa i owoce. 5. Fermentacja i jej produkty, używki. 6. Przyprawy. 7. Rośliny oleiste i woskodajne. 8. Rośliny włóknodajne, kauczukodajne. 9. Garbniki, barwniki, żywice, balsamy, gumy, śluzy. 10. Rośliny pastewne, miododajne, drewno. 11. Rośliny lecznicze, kosmetyczne, insektycydy. 12. Perspektywy w użytkowaniu roślin. | W1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej | do zdania egzaminu należy uzyskać ponad 50% punktów. Do egzaminu są dopuszczeni wszyscy zapisani na moduł. |

Różnorodność biosfery

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb8798176257.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia terenowe: 3</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Kurs adresowany jest przede wszystkim do studentów I roku. Jest to wprowadzenie do biogeografii, która zajmuje szczególne miejsce wśród nauk biologicznych. Wyjaśnianie obserwowanych wzorców rozmieszczenia organizmów na Ziemi wymaga bowiem korzystania z osiągnięć wielu dziedzin, takich jak: ekologia, ewolucjonizm, paleontologia, geologia czy klimatologia. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| W1 | studenci (1) znają wzorce rozmieszczenia przejawów życia na Ziemi (biomów, ekosystemów, strategii adaptacyjnych różnych gatunków, bioróżnorodności, zasięgów gatunków). (2) rozumieją mechanizmy fizyczne, ekologiczne i ewolucyjne prowadzące do powstania obserwowanych wzorców na tle przestrzennej zmienności warunków geologicznych i geograficznych; | BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W47 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | uczestnicy potrafią rozpoznać charakterystyczne wzorce krajobrazów i najważniejszych przedstawicieli fauny i flory biomów świata; potrafią interpretować mapy rozmieszczenia organizmów | BIO_K1_U01, BIO_K1_U14 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | słuchacze przyjmują krytyczną postawę metodologiczną w odniesieniu do ekologii globalnej, mają wyrobioną opinię nt. praktycznych problemów środowiska Ziemi (ochrona bioróżnorodności, zmiany globalne), w oparciu o przesłanki naukowe. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia terenowe | 3 | |
| przygotowanie raportu | 2 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 5 | |
| konsultacje | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 54 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 33 | ECTS 1.1 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 3 | ECTS 0.1 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zasady wyjaśniania wzorców zróżnicowania przestrzennego życia na Ziemi (czynniki fizyczne i historyczne, mechanizmy ekologiczne i ewolucyjne) w rygorach metodologii nauk przyrodniczych. Historia badań na przestrzennym zróżnicowaniem życia na Ziemi: od Humboldta przez Darwina do Mayra; teoretyczne kontrowersje drugiej połowy XX wieku; przełom XX i XXI wieku: rewolucja molekularna, makroekologia, neutralna teoria biogeografii. | W1, K1 |
| 2. | Czynniki fizyczne determinujące warunki energetyczne i biogeochemiczne życia na Ziemi. Zmienność czasowa i przestrzenna czynników biotycznych warunkujących życie w różnych rejonach Ziemi. Zróżnicowanie strategii adaptacyjnych organizmów do życia w różnych środowiskach lądowych i morskich. Przestrzenne zróżnicowanie wzorców funkcjonowania ekosystemów morskich i lądowych; przegląd współczesnych biomów i mniejszych jednostek funkcjonalnych. Współczesne wzorce różnorodności biotycznej biosfery; gradient geograficzny różnorodności gatunkowej i próby jego wyjaśnienia. | W1, U1 |
| 3. | Czynniki warunkujące rozmieszczenie gatunków; pojęcie zasięgu geograficznego; Źródło różnorodności gatunkowej: specjacja. Metody kladystyki i metody molekularne. Dynamika zasięgów (w różnej skali przestrzennej i czasowej); pojęcie niszy; dyspersja i wikariancja; inwazje. Dynamika zasięgów na poziomie populacyjnym. | W1, U1, K1 |
| 4. | Wyspy jako szczególny obiekt i laboratorium badawcze biologii ewolucyjnej. Teoria biogeografii wysp; „ekologia krajobrazu” – metapopulacja; „reguły składania”; spór teoretyczny o zespoły równowagowe i nierównowagowe; model neutralny Hubble’a. Klinalne zmiany adaptacyjne u organizmów – „reguły” biogeograficzne; podejście makroekologiczne w wyjaśnianiu wielkoskalowych wzorców biogeograficznych. Współczesne rozmieszczenie organizmów na Ziemi; ogniska bioróżnorodności; endemizm; biogeografia opisowa (zarys typologii krain biogeograficznych w świetle nowych poglądów). | W1, U1, K1 |
| 5. | Biogeografia człowieka. Historia rozprzestrzeniania się gatunku; człowiek jako czynnik zmieniający wzorce biogeograficzne (rolnictwo i inne „biomy antropogeniczne”, wpływ na dynamikę zasięgów). Zmiany zasięgu populacji ludzkich wskutek zmian środowiskowych, w tym wywołanych przez człowieka | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Testy i pytania problemowe w e-learningu. Końcowy sprawdzian pisemny (test i pytania otwarte) |
| ćwiczenia terenowe | raport | Samodzielna wizyta w ZOO i przygotowanie raportu pisemnego. Przygotowanie spisu roślin doniczkowych. |

Środowiska polarne Ziemi
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5ca756ccbd84f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uczestnik kursu zdobywa wiedzę ogólną na temat środowiska przyrodniczego rejonów polarnych – Arktyki i Antarktyki. Kształcenie obejmuje podstawowe zagadnienia z dziedzin geografii, geologii, klimatologii, biologii i ochrony środowiska tych obszarów Ziemi oraz historii odkryć i badań polarnych. Interdyscyplinarny charakter wykładów umożliwia poznanie złożoności funkcjonowania ekosystemów polarnych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | uczestnik kursu zdobywa wiedzę na temat elementów abiotycznych i biotycznych środowiska przyrodniczego rejonów polarnych (Arktyki i Antarktyki) oraz powiązań między nimi. Student zdobywa wiedzę ogólną z dziedzin geografii, geologii, klimatologii, biologii i ochrony środowiska tych obszarów Ziemi oraz historii odkryć i badań polarnych. Kurs porusza zagadnienia związane z pośrednim i bezpośrednim wpływem działalności człowieka na środowiska polarne oraz z wpływem globalnych zmian klimatycznych na funkcjonowanie ekosystemów polarnych. Interdyscyplinarny charakter wykładów umożliwia poznanie złożoności procesów zachodzących w rejonach polarnych. | BIO_K1_W47, BIO_K1_W58 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student umie rozpoznać i opisać charakterystyczne elementy krajobrazu obszarów polarnych, rozpoznawać podstawowych przedstawicieli ogólnie rozumianej flory i fauny poszczególnych obszarów polarnych. | BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student ma świadomość: negatywnego wpływu antropopresji na funkcjonowanie wrażliwych ekosystemów polarnych, globalnych zagrożeń wynikających ze zmian klimatycznych i związanych z tym procesów recesji lodowców. Student uwrażliwiany jest na konieczność ochrony unikalnych ekosystemów polarnych. Student poznaje relacje człowiek-przyroda w kontekście ekstremalnych warunków środowiska. Student może poznać biografie polarników, ludzi o niezłomnym harcie ducha, ogromnej woli poznania i przeżycia. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K18 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | Wykłady poruszające następujące zagadnienia związane z obszarami polarnymi Ziemi: położenie i granice stref polarnych, budowa geologiczna, rzeźba terenu, gleby, klimat, lodowce i proces recesji lodowców, tundra obszarów polarnych – typy fizjonomiczne, biota organizmów kryptogamicznych, flora i fauna, ochrona środowiska, człowiek w środowisku arktycznym, historia odkryć i badań polarnych. | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | uzyskanie odpowiedniej liczby punktów z końcowego testu zaliczeniowego |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych i dodatkowych



Toksykologia - wybrane zagadnienia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5ca7569672ce1.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studenta z ogólną problematyką toksykologii, klasyfikacją trucizn, mechanizmem ich działania toksycznego oraz losami w organizmie. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|----|--|---|---------------------|
| W1 | Student wymienia i charakteryzuje substancje toksyczne występujące w środowisku. Student opisuje drogi wchłaniania oraz skutki działania substancji toksycznej w organizmie. Student posługuje się terminologią właściwą dla toksykologii. | BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44 | zaliczenie na ocenę |
|----|--|---|---------------------|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień: Toksykologia jako dyscyplina naukowa. Podstawowe pojęcia toksykologiczne. Historia i klasyfikacja trucizn. Drogi wprowadzania trucizn do organizmu. Wchłanianie substancji ich transport, akumulacja i wydalanie. Zależność pomiędzy stężeniem związku, czasem narażenia na niego, a efektem działania. Cykle obiegu substancji toksycznych, bioakumulacja i biomagnifikacja trucizn w łańcuchach troficznych. Charakterystyka substancji toksycznych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, ich wpływ na organizm człowieka. Toksykologia środków odurzających. Toksykologia środków dodawanych do żywności. Toksykologia rozpuszczalników organicznych. Toksykologia metali i metaloidów. Problemy toksykologiczne związane z produkcją tworzyw sztucznych i artykułów gospodarstwa domowego. | W1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 51% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych na egzaminie pisemnym |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach obowiązkowa

Warsztaty botaniczne
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb879838cf17.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 1</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest wprowadzenie do tematyki botanicznej i mykologicznej oraz przedstawienie możliwości wykorzystania wiedzy o roślinach i grzybach w różnych dziedzinach życia człowieka |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | : (1) różne grup troficzne i ekologiczne grzybów, (2) możliwości adaptacyjne różnych organów roślinnych w zależności od warunków życia, (3) podstawowe zagadnienia dotyczące powstawania ziaren pyłku i ich różnorodności morfologicznej, (4) funkcjonowanie roślin w kulturach różnych społeczeństw | BIO_K1_W06, BIO_K1_W07, BIO_K1_W54 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | (1) zakonserwować zebrany materiał roślinny i grzybowy na potrzeby badań naukowych, (2) wykonać preparaty anatomiczne i rozpoznawać widoczne w nich struktury, (3) wskazać przystosowania roślin i grzybów (w tym porostów) do życia w różnych środowiskach, (4) hodować wybrane grupy roślin tropikalnych i zapewnić im odpowiednie warunki uprawy i rozmnażania, (5) wskazać powiązania między roślinami leczniczymi i obrzędowymi | BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U11, BIO_K1_U31 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | (1) pracy w zespole 2-3-osobowym, według udzielanych wskazówek, (2) udzielenia informacji na temat zastosowań grzybów, porostów oraz roślin w przemyśle i medycynie, (3) jest świadomy zagrożeń zdrowotnych, jakie niesie kontakt z niektórymi ziarnami pyłku i zarodnikami grzybów dla osób z chorobami alergicznymi oraz potrafi zminimalizować te zagrożenia, (4) potrafi zabrać głos w dyskusji na temat zmian klimatu, jakie miały miejsce w przeszłości, przed pojawieniem się człowieka i jego destrukcyjnego wpływu na środowisko, (5) potrafi wskazać argumenty za i przeciw stosowaniu roślin leczniczych i halucynogennych zapożyczanych z innych kultur z pominięciem ich kontekstu kulturowego | BIO_K1_K02, BIO_K1_K17 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Podczas ćwiczeń studenci poznają (1) podstawy budowy, różnorodność morfologiczną i rolę grzybów (w tym porostów) w ekosystemach i gospodarce człowieka, (2) wybrane grupy roślin naczyniowych (np. storczyki, kaktusy, paprocie tropikalne, rośliny owadożerne) pod kątem ich ewolucyjnych przystosowań do środowiska, (3) warunki uprawy roślin z innych obszarów geograficznych i możliwości samodzielnego prowadzenia upraw w warunkach domowych, (4) przystosowania morfologiczne ziaren pyłku do różnych typów zapylania, (5) przemiany szaty roślinnej w przeszłości na podstawie analizy diagramów pyłkowych, (6) rolę roślin w życiu społecznym człowieka na przykładzie roślin obecnych w kulcie, halucynogennych i leczniczych, (7) możliwości wykorzystania wiedzy botanicznej w innych dziedzinach nauki (np. medycynie, kryminalistyce, geologii).</p> <p>W ramach kursu studenci będą wykonywać preparaty mikroskopowe z grzybów, porostów i roślin naczyniowych oraz fotografie pokroju roślin i ich szczegółów morfologicznych. Będą również rozwiązywać zadania logiczne polegające na korelacji adaptacji morfologicznych z warunkami środowiskowymi. Poznają najnowsze trendy badawcze w botanice i mykologii.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Do zaliczenia przedmiotu uprawnieni są studenci posiadający właściwą frekwencję za zajęciach (dopuszczalna jedna nieobecność). Zaliczenie jest pisemne w formie trzech zadań otwartych wybranych z przedstawionych dziesięciu. Ocena z zaliczenia proporcjonalna do sumy punktów uzyskanych z punktacji "częstkowych" trzech pisanych tematów. Aby uzyskać zaliczenie z kursu liczba punktów cząstkowych z każdej pisanej części musi być większa lub równa 51% |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność i aktywność na zajęciach



Zbiór, konserwacja i preparowanie zwierząt
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.110.5cb87983a8429.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem jest zapoznanie z technikami zbioru, narkotyzacji, utrwalania i konserwacji zwierząt, zasadami nomenklatury zoologicznej i gromadzenia zbiorów, a także praktyczna umiejętność preparowania ryb i czworonogów |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|--|------------|
| W1 | student zna podstawowe pojęcia i terminologię stosowaną w zoologii, zna tło historyczne rozwoju badań faunistycznych, w szczególności dotyczące celów i stosowanych metod, zna podstawowe zasady rozpoznawania zwierząt i podstawy anatomii kręgowców, zna podstawowe techniki zbierania fauny stosowane w biologii środowiskowej, zna podstawowe zasady BHP i ergonomii | BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W30, BIO_K1_W36, BIO_K1_W37 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student stosuje podstawowe techniki zbioru fauny w terenie do celów naukowych, wykonuje w laboratorium preparaty kręgowców | BIO_K1_U11, BIO_K1_U24, BIO_K1_U27 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | teoria i praktyka zbierania fauny w terenie do celów naukowych i ekspozycyjnych, prawidłowe etykietowanie zbioru, kryteria naukowości zbioru; transport i przechowywanie okazów techniki znieczulania, płyny utrwalające i konserwujące, zasady prawidłowego utrwalania i konserwacji, techniki nacięć i nastrzykiwań, podstawowe techniki muzealne zwłaszcza możliwe do użycia w domu czy pracowni szkolnej. | W1 |
| 2. | samodzielne wykonanie ekspozycyjnych preparatów kręgowców i bezkręgowców | U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| wykład | zaliczenie | obecność na zajęciach |
| ćwiczenia | zaliczenie | wykonanie zleconych preparatów |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Botanika - zajęcia terenowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8796f50f18.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 40 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | zapoznanie Studentów z charakterystyką najważniejszych rodzin roślin okrytozalążkowych |
| C2 | zapoznanie Studentów z pospolitymi gatunkami roślin zielnych, krzewów i drzew stanowiących naturalne składniki polskiej flory |
| C3 | zapoznanie Studentów z obcymi dla flory Polski gatunkami roślin naczyniowych (antropofitami), z uwzględnieniem gatunków inwazyjnych (stanowiących zagrożenie dla naturalnej bioróżnorodności) |
| C4 | zasygnalizowanie Studentom problemów związanych z ochroną niektórych rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych oraz ich siedlisk |
| C5 | zapoznanie Studentów z wybranymi typami zbiorowisk roślinnych występujących na terenie Polski oraz gatunkami dla nich charakterystycznymi |
| C6 | przekazanie Studentom umiejętności korzystania z kluczy do oznaczania roślin naczyniowych |
| C7 | przekazanie Studentom umiejętności wykonywania dokumentacji naukowej w formie zielnika (zbiór materiału zielnikowego, jego suszenie, etykietowanie i zabezpieczenie) |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student zna cechy charakterystyczne i przykłady rodzin należących do roślin okrytozalążkowych. | BIO_K1_W06, BIO_K1_W08, BIO_K1_W09, BIO_K1_W31, BIO_K1_W44 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | Student zna przykłady rodzimych i obcych gatunków wchodzących w skład polskiej flory naczyniowej | BIO_K1_W09, BIO_K1_W31 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | Student zna przykłady gatunków, które są na terenie Polski chronione lub zagrożone | BIO_K1_W47, BIO_K1_W54 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykonać zielnik | BIO_K1_U11, BIO_K1_U12 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | korzystać z dichotomicznych kluczy i lupy binokularnej w celu identyfikacji roślin naczyniowych | BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę |
| U3 | rozpoznać pospolite gatunki roślin naczyniowych oraz wybrane typy zbiorowisk roślinnych występujących w Polsce | BIO_K1_U11, BIO_K1_U26, BIO_K1_U31 | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy w zespole 2-3-osobowym, według udzielanych wskazówek | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03 | zaliczenie ustne |
| K2 | zabrania głosu w dyskusji na temat: - zagrożeń na jakie narażona jest szata roślinna na terenie Polski - wpływu gatunków inwazyjnych na zdrowie i gospodarkę człowieka | BIO_K1_K05 | zaliczenie ustne |

Bilans punktów ECTS

| | | |
|--|--|--------------------|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
| ćwiczenia terenowe | 40 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Charakterystyka najważniejszych rodzin roślin okrytozalążkowych. | W1, U2 |
| 2. | Pospolite gatunki roślin zielnych, krzewów i drzew stanowiące naturalne składniki polskiej flory. | W2, U1, U2 |
| 3. | Rośliny obce naszej flory (antropofity) w tym gatunki inwazyjne, stanowiące zagrożenie dla bioróżnorodności na terenie Polski. | W2, U2, K2 |
| 4. | Problemy związane z ochroną niektórych rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych oraz ich siedlisk. | W3 |
| 5. | Wybrane typy zbiorowisk roślinnych występujących na terenie Polski oraz gatunki dla nich charakterystyczne. | U3 |
| 6. | Zasady korzystania z kluczy do oznaczania roślin naczyniowych. | U2 |
| 7. | Zasady wykonywania dokumentacji naukowej w formie zielnika (zbiór materiału zielnikowego, jego suszenie, etykietowanie i zabezpieczenie). | U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

zajęcia terenowe, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---------------------------------------|---|
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę | Obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach. Przygotowanie zielnika składającego się z 50 gatunków roślin naczyniowych. Uzyskanie oceny pozytywnej z odpowiedzi ustnej obejmującej: znajomość pospolitych gatunków roślin naczyniowych oraz zagadnień teoretycznych, omawianych na wycieczkach i zajęciach studyjnych. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność Studenta na zajęciach jest obowiązkowa.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia ogólna i analityczna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.62050e0d1273b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 8.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 45 konwersatorium: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z modelami i prawami chemicznymi, w szczególności związanymi z naukami biologicznymi. |
| C2 | Przekazanie wiedzy z zakresu: nowoczesnych teorii budowy materii, wiązań chemicznych, podstaw termodynamiki chemicznej, równowagi chemicznej, kinetyki chemicznej, równowag w roztworach elektrolitów, podstaw elektrochemii, podstaw klasycznej analizy nieorganicznej jakościowej i ilościowej, wybranych metod analizy instrumentalnej (potencjometria, polaografia, konduktometria, refraktometria, nefelometria, turbidymetria, spektrofotometria, chromatografia). |
| C3 | Uświadomienie studentom zasad przestrzegania praw autorskich |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|---|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | : 1) terminologię i nomenklaturę chemiczną; 2) reaktywność i wiązania chemiczne; 3) termodynamiczny opis układu; 4) równowagi chemiczne w roztworach elektrolitów słabych i mocnych; 5) podstawy kinetyki chemicznej; 6) termodynamiczny i kinetyczny opis przebiegu reakcji chemicznych; 7) podstawowe pojęcia z zakresu elektrochemii; 8) sposoby przeprowadzania analizy chemicznej metodami klasycznymi i instrumentalnymi. | BIO_K1_W05, BIO_K1_W12, BIO_K1_W13, BIO_K1_W15, BIO_K1_W29, BIO_K1_W34 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | zależności pomiędzy strukturą połączeń chemicznych a ich właściwościami fizykochemicznymi determinującymi aktywność biologiczną tych związków. Zna zastosowania wybranych pierwiastków i związków chemicznych w układach biologicznych. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W13, BIO_K1_W15, BIO_K1_W29 | egzamin pisemny |
| W3 | zasady BHP, w szczególności bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych. | BIO_K1_W36 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posługiwać się metodami matematycznymi w chemii i naukach medycznych. Potrafi uzgodnić reakcje chemiczne, obliczyć stężenie substancji, obliczać parametry charakteryzujące roztwory wodne związków chemicznych w oparciu o dane termodynamiczne i kinetyczne. | BIO_K1_U23, BIO_K1_U25 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U2 | wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu chemii ogólnej do zrozumienia procesów i reakcji chemicznych w układach biologicznych. Student wykazuje umiejętność powiązania struktury chemicznej z aktywnością biologiczną. | BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U3 | pracować w grupie, posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i wykonywać powierzone mu zadanie zgodnie z przepisami BHP. Potrafi przedyskutować w grupie wyniki eksperymentu i zaprezentować je. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17 | zaliczenie |
| U4 | samodzielnie przygotować się do: 1) wykonania ćwiczenia, zgodnie z podaną procedurą; 2) przygotować się do rozwiązywania problemów chemicznych i dyskusji na konwersatoriach; 3) przygotować się do egzaminu na podstawie podanych materiałów wykładowych oraz literatury. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U13 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student ma świadomość konieczności stałej aktualizacji oraz poszerzania swojej wiedzy chemicznej. | BIO_K1_K07, BIO_K1_K12 | egzamin pisemny |
| K2 | przedstawienia aspektów zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności z zakresu treści programowej kursu z chemii ogólnej i nieorganicznej w naukach biologicznych. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 45 | |
| konwersatorium | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 60 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 45 | |
| rozwiązywanie zadań | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 240 | ECTS 8.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 105 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|------------------------------------|
| 1. | Elementarne cząstki budowy materii. Budowa atomu. Budowa cząsteczek - wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Woda w układach biologicznych. Równowagi w roztworach elektrolitów. Podstawy termodynamiki chemicznej. Równowaga chemiczna. Podstawy kinetyki chemicznej. Elektrody i ogniwa. Zależność: struktura chemiczna - aktywność biologiczna. Elementy chemii analitycznej - błędy w analizie chemicznej, klasyczna analiza jakościowa i ilościowa związków nieorganicznych; analiza instrumentalna. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z konwersatorium i ćwiczeń laboratoryjnych; ocena z egzaminu co najmniej 3,0 |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, zaliczenie | średnia ocen kolokwiiów cząstkowych co najmniej 3,0; obecność na zajęciach |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę, zaliczenie | średnia ocen kolokwiiów cząstkowych co najmniej 3,0; obecność na zajęciach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy chemii, matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej. Obowiązkowa obecność na ćwiczeniach i konwersatorium.

Podstawy statystyki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8796f9bb1b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 ćwiczenia: 10</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawami analizy statystycznej przy pomocy prostych metod parametrycznych i nieparametrycznych. Studenci nabywają również wiedzę z podstaw projektowania badań naukowych w zakresie wyboru odpowiedniego rodzaju badania, sposobu doboru próby oraz stosowania kryteriów selekcyjnych i wielkości próby. Do praktycznych umiejętności zdobytych w trakcie kursu należą: umiejętność przeprowadzenia podstawowych analiz statystycznych w pakiecie Excel przy pomocy dodatki AnalysisToolPak, umiejętność tworzenia prostych wykresów w tym samym pakiecie, umiejętność interpretacji otrzymanych rezultatów analiz oraz ich generalizacji na większe zbiorowości.</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|--|--|---------------------------------------|--------------------|
| W1 | student rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych | BIO_K1_W50 | egzamin pisemny |
| W2 | student rozumie znaczenie metod statystycznych oraz metod numerycznych w interpretacji zjawisk procesów biologicznych | BIO_K1_W17, BIO_K1_W50 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach | BIO_K1_U01 | egzamin pisemny |
| U2 | stosuje na poziomie podstawowym metody statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych | BIO_K1_U12, BIO_K1_U14, BIO_K1_U23 | zaliczenie pisemne |
| U3 | stosuje na poziomie podstawowym metody statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych | BIO_K1_U22, BIO_K1_U23 | zaliczenie pisemne |
| U4 | potrafi stawiać poprawne hipotezy oparte na logicznych przesłankach | BIO_K1_U23 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| wykład | 10 | |
| ćwiczenia | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Zapoznanie się ze skalami pomiarowymi, wprowadzenie do statystyki opisowej, miary tendencji centralnej i miary zmienności | W1, W2, U1, U2, U3, U4 |
| 2. | Analiza rozkładu z próby, miary asymetrii rozkładu | W1, W2, U1, U2, U3, U4 |
| 3. | Etapy realizacji badania naukowego (zasady formowania celów, hipotez naukowych, falsyfikacja) statystyka indukcyjna, jako narzędzie do testowania hipotez. Błędy I i II rodzaju. | W1, W2, U1, U2, U3, U4 |

| | | |
|----|---|------------------------|
| 4. | Parametryczne i nieparametryczne metody statystyczne (m.in. testy t-studenta, testy dla frakcji) przy wykorzystaniu pakietu Excel z dodatkiem AnalysisToolPak | W1, W2, U1, U2, U3, U4 |
| 5. | Analiza korelacji i regresji przy wykorzystaniu pakietu Excel dodatkiem AnalysisToolPak | W1, W2, U1, U2, U3, U4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | W celu zaliczenia przedmiotu student powinien uzyskać, co najmniej 55% z maksymalnej liczby punktów wynikających z testu. Maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania w trakcie egzaminu jest zmienna (zależna od liczby pytań) i będzie podawana do wiadomości studentów w każdym roku akademickim. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Ćwiczenia kończą się napisaniem pracy zaliczeniowej, której celem jest przeprowadzenie całościowej analizy statystycznej wybranego problemu. W celu zaliczenia przedmiotu student powinien uzyskać, co najmniej 60% z maksymalnej liczby punktów wynikających z kolokwium. |



Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8796f1bd9e.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Dostarczenie studentom podstaw wiedzy o ewolucji, filogenezie i systematyce głównych grup grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów i roślin. |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawami budowy i biologii omawianych organizmów w kontekście ich ewolucji, reprezentowanych strategii życiowych i przystosowań do środowiska występowania. |
| C3 | Zaprezentowanie studentom wybranych przedstawicieli grzybów, glonów i roślin, ilustrujących zagadnienia omawiane podczas kursu. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zasady współczesnej taksonomii grzybów, glonów i roślin | BIO_K1_W31, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny |
| W2 | podstawy ewolucji i zróżnicowania głównych linii rozwojowych grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów prokariotycznych i eukariotycznych, roślin plechowych i telomowych | BIO_K1_W08, BIO_K1_W23, BIO_K1_W31, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny |
| W3 | podstawy budowy, biologii, środowiska życia i roli w ekosystemach grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów i roślin | BIO_K1_W06, BIO_K1_W23, BIO_K1_W31, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W4 | zna wybranych przedstawicieli omawianych grup systematycznych, ich miejsce w klasyfikacji oraz najważniejsze cechy budowy i przystosowania do środowiska | BIO_K1_W06, BIO_K1_W23, BIO_K1_W31, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | rozpoznawać wybranych przedstawicieli poszczególnych grup systematycznych grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów i roślin, wskazać ich cechy charakterystyczne i przystosowania do środowiska | BIO_K1_U06, BIO_K1_U20, BIO_K1_U31 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | wykonywać preparaty mikroskopowe w celu obserwacji wybranych cech morfologicznych i anatomicznych wybranych organizmów z omawianych grup oraz interpretować obserwowane struktury | BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U20, BIO_K1_U31 | weryfikacja bezpośrednio podczas ćwiczeń bez zaliczania na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | przyjęcia odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz za bezpieczeństwo pracy | BIO_K1_K03 | weryfikacja bezpośrednio podczas ćwiczeń bez zaliczania na ocenę |
| K2 | pracy w zespole 2-3-osobowym, według udzielanych wskazówek | BIO_K1_K02 | weryfikacja bezpośrednio podczas ćwiczeń bez zaliczania na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| wykład | 30 |
| ćwiczenia | 45 |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 |
| przygotowanie do egzaminu | 45 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 152 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Podstawy zasad systematyki i nowoczesnej nomenklatury botanicznej, algologicznej i mykologicznej. | W1 |
| 2. | Ewolucja, zróżnicowanie oraz systematyka głównych linii rozwojowych grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów prokariotycznych i eukariotycznych, roślin plechowych i telomowych oraz ich miejsce na drzewie rodowym organizmów. | W2 |
| 3. | Podstawy budowy, biologii, środowiska życia i roli w ekosystemach grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów i roślin. | W3 |
| 4. | Prezentacja przedstawicieli wybranych grup systematycznych omawianych organizmów z uwzględnieniem ich budowy, biologii i ekologii. | W4, U1 |
| 5. | Ćwiczenie umiejętności wykonywania prostych preparatów algologicznych, botanicznych i mykologicznych. | U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| wykład | egzamin pisemny | Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie powyżej 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, weryfikacja bezpośrednio podczas ćwiczeń bez zaliczania na ocenę | Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest: (1) zaliczenie wszystkich kolokwiów (w trakcie zajęć przeprowadzane są cztery kolokwia; do zaliczenia każdego z nich wymagane jest uzyskanie powyżej 50% punktów), (2) obecność na co najmniej 9 z 12 ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Zoologia - kręgowce
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5ca756b6edfc1.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kształcenia jest zapoznanie się z systematyką kręgowców, organizacją budowy ich ciała oraz cechami charakterystycznymi poszczególnych grup do nich należących. Istotne jest również poznanie ewolucji tej grupy, adaptacji do różnorodnych siedlisk oraz przedstawicieli głównych taksonów. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| W1 | Student/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia taksonomii filogenetycznej dającej pierwszeństwo pokrewieństwom przed podobieństwami powierzchniowymi; jest świadoma/y niezgodności między tradycyjnymi podziałami, a nowym spojrzeniem wzbogaconym o dane genomowe i paleontologiczne. | BIO_K1_W31, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | Student/ka zna zróżnicowanie kręgowców współczesnych i niektórych grup wymarłych, ich budowę i tryb życia na tle ich historii ewolucyjnej i pokrewieństw. Zna miejsce kręgowców, i swoje, w drzewie życia. | BIO_K1_W31, BIO_K1_W37 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student/ka potrafi wyjaśnić rozwojowe pochodzenie struktur właściwych kręgowcom, modyfikacje wspólnego planu budowy, powstawanie nowych narządów i funkcji, lub też ich zanik związany z adaptacjami środowiskowymi. Umie podać przykłady takich modyfikacji. Potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i nauk pokrewnych w wyjaśnianiu cech organizmów i różnorodności kręgowców. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U2 | Student/ka próbuje interpretować przejawy różnorodności budowy, funkcji czy zachowań kręgowców w kontekście filogenetycznym i ewolucyjnym, w oparciu o badania empiryczne. | BIO_K1_U13, BIO_K1_U22 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student/ka widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K17 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 45 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Metody porównawcze, podobieństwa organizmów współczesnych i dane o szczątkach kopalnych jako dwa źródła informacji filogenetycznych. Kladogramy jako hipotezy filogenetyczne, znaczenie taksonomii. Podstawowe założenia analizy kladystycznej, podobieństwa plezjo- i apomorficzne, zasady tworzenia grup taksonomicznych. Najstarsze kopalne pozostałości kręgowców, cechy synapomorficzne kręgowców: pozostałe strunowce jako grupa odniesienia. Różnorodność kopalnych i współczesnych ryb, rola wielkich wymierań w ewolucji. Osmoregulacja. Pochodzenie czworonogów, różnorodność współczesnych płazów. Bogata przeszłość i skromna obecność gadów wśród współczesnych kręgowców. Endotermia i stałocieplność: ptaki i ssaki, korzyści i ograniczenia. Miejsce człowieka wśród kręgowców. | W1, W2, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem uzyskania dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną. Egzamin w formie pisemnej (pytania testowe + mini eseje) Termin egzaminu podawany jest na ostatnim wykładzie. Zaliczenie egzaminu na ocenę pozytywną to uzyskanie 51% pkt. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Ćwiczenia: ocenianie ciągłe (ustne oraz pisemne w formie kolokwίων lub kartkówek) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza zoologiczna na poziomie szkoły średniej, chęć studiowania i podjęcie niezbędnego wysiłku w celu poszerzenia wiedzy. Obecność na ćwiczeniach i wykładach obowiązkowa.



Zoologia - zajęcia terenowe - bezkręgowce
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8796f83246.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 40 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Nabycie umiejętności obserwowania i rozpoznawania zwierząt bezkręgowych (Invertebrata) w różnych stadiach rozwojowych oraz po ich śladach i tropach w swoich naturalnych środowiskach życia (in situ). |
| C2 | Nabycie umiejętności obserwacji bezkręgowców, ich budowy, wymagań życiowych oraz rozwoju jako wyraz adaptacji do życia w rozmaitych warunkach środowisk lądowych i wodnych. |
| C3 | Nabycie umiejętności pozyskiwania, opisywania i konserwacji bezkręgowców. |
| C4 | Nabycie umiejętności oznaczania taksonów Invertebrata za pomocą cech kluczowych oraz naukowego nazewnictwa i klasyfikacji systematycznej, a także waloryzacji ekologicznej, faunistycznej oraz ochroniarskiej. |
| C5 | Uświadomienie znaczenia bezkręgowców dla ekosystemów i człowieka oraz wskazanie pozytywnych i negatywnych relacji bezkręgowce-ludzie. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|---|--------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | budowę i rozwój oraz adaptacje bezkręgowców do swoich środowisk życia; | BIO_K1_W01, BIO_K1_W02, BIO_K1_W03, BIO_K1_W05, BIO_K1_W07, BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W18, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W50, BIO_K1_W54, BIO_K1_W55, BIO_K1_W58, BIO_K1_W59 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W2 | nazewnictwo naukowe i wernakularne oraz sposoby rozpoznawania taksonów krajowych Invertebrata, a także kryteria ich klasyfikacji taksonomicznych i ekologicznych; | BIO_K1_W10, BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W47, BIO_K1_W54 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W3 | cechy diagnostyczne typów, gromad oraz wszystkich rzędów, a także wybranych rodzin bezkręgowców, podstawowe narzędzia, techniki oraz metody stosowane w badaniach terenowych bezkręgowców; | BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W18, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W47, BIO_K1_W54, BIO_K1_W60, BIO_K1_W62 | zaliczenie na ocenę, raport |

| | | | |
|--|--|---|-----------------------------|
| W4 | związki pomiędzy badaniami terenowymi a poznaniem różnorodności biologicznej, systematyki, ekologii, biogeografii i ewolucji zwierząt bezkręgowych oraz potrzeby ich ochrony; | BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W5 | środowiska występowania bezkręgowców oraz opisuje i podaje przykłady bezkręgowców wodnych, glebowych, terenów leśnych i otwartych, a także gatunków jadowitych, niebezpiecznych i dobroczynnych dla człowieka, szkodliwych dla gospodarki, wskaźnikowych, chronionych i obcych w Polsce. | BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60, BIO_K1_W62 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | poprawnie stosować nazewnictwo naukowe oraz klasyfikacje zwierząt bezkręgowych Polski; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U21, BIO_K1_U22, BIO_K1_U23, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U30, BIO_K1_U31 | zaliczenie na ocenę, raport |

| | | | |
|----|--|---|--|
| U2 | <p>obserwować bezkręgowce in situ, opisywać je, pozyskiwać, hodować, etykietować, zabezpieczać, konserwować, sortować, preparować oraz rozpoznawać i nazywać, stosując nomenklaturę naukową;</p> | <p>BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31</p> | <p>zaliczenie na ocenę, raport</p> |
| U3 | <p>wskazywać adaptacje morfologiczne, fizjologiczne i behawioralne bezkręgowców do środowisk życia oraz opisywać i szacować różnorodność oraz bogactwo bezkręgowców w danym środowisku;</p> | <p>BIO_K1_U01, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26</p> | <p>zaliczenie na ocenę, raport</p> |
| U4 | <p>podawać przykłady gatunków obcych, wskaźnikowych, chronionych oraz szkodliwych i dobroczynnych dla zdrowia oraz gospodarki człowieka;</p> | <p>BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U18, BIO_K1_U22, BIO_K1_U26, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31</p> | <p>zaliczenie na ocenę, raport</p> |
| U5 | <p>stosować podstawowe techniki (GPS, sprzęt entomologiczny) i metody badań terenowych bezkręgowców oraz posługiwać się kluczami do ich oznaczania;</p> | <p>BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31</p> | <p>zaliczenie na ocenę, raport</p> |

| | | | |
|---|---|---|--------------------------------|
| U6 | zapisywać rekordy danych faunistycznych oraz interpretować wyniki własnych obserwacji i na ich podstawie przygotowywać raport. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | uwaga słuchania i notowania wiadomości oraz umiejętności przekazywanych przez prowadzącego; kulturalnej pracy i zachowywania się podczas zajęć; | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18, BIO_K1_K19 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | argumentowania znaczenia badań terenowych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych oraz poznawaniu różnorodności biologicznej Invertebrata; | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | zaliczenie na ocenę, raport |
| K3 | wyjaśnienia potrzeby poznawania budowy i rozwoju oraz wymagań życiowych Invertebrata, a szczególnie gatunków groźnych i dobroczynnych dla zdrowia i gospodarki człowieka, a także gatunków obcych, wskaźnikowych i zagrożonych; | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | zaliczenie na ocenę |
| K4 | wskazania potrzeby rozpoznawania bezkręgowców oraz podjęcia odpowiedzialności pracy indywidualnej i grupowej podczas realizacji zadań wskazanych przez prowadzącego. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| | | |
|--|--|--------------------|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
| ćwiczenia terenowe | 40 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | bezkęgowce środowisk leśnych (lasy, bory, zagajniki) i terenów otwartych (łąki, pola, przydroża), wód bieżących i stojących oraz środowisk glebowych; | W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4 |
| 2. | systematyka i taksonomia, morfologia, biologia, stadia rozwojowe, ekologia, biogeografia, ślady i tropy różnych Invertebrata oraz adaptacje do różnych środowisk i trybów życia; | W1, W2, W3, W5, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |
| 3. | gatunki chronione, kluczowe, wskaźnikowe, jadowite, obce, szkodliwe i dobroczynne dla zdrowia oraz gospodarki człowieka; | W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4 |
| 4. | oznaczanie: cechy diagnostyczne w oznaczaniu bezkręgowców, nazewnictwo naukowe i wernakularne, klasyfikacje systematyczne, faunistyczne i ekologiczne, np.: roślinożercy, drapieżniki, pasożyty, detrytusożercy, wodne, leśne, ksylofagiczne, gatunki rzadko spotykane, zagrożone, itp.; | W2, W3, W5, U1, U2, U3, U5, U6, K1, K2, K4 |
| 5. | techniki obserwacji, pozyskiwania, etykietowania i opisywania bezkręgowców w terenie, sortowania, konserwowania, preparowania, tworzenie baz danych o różnorodności biotycznej, gromadzenia, waloryzacji i opisywania danych. | W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, dyskusja, metoda sytuacyjna

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|-----------------------------|--|
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie na ocenę, raport | <p>Udział obowiązkowy i kulturalny we wszystkich zajęciach, realizacja wyznaczonych zadań przez prowadzącego/-ch i ich pozytywne zaliczenie, oddanie poprawnie przygotowanego raportu grupowego/lub indywidualnego wraz z osobiście zebranych w terenie oraz poprawnie oznaczonym i opisanym materiałem w celu sprawdzenia i oceny; Wykazanie się wiadomościami oraz umiejętnościami nabytymi podczas przeprowadzonych zajęć; ocena końcowa zaliczenia zajęć jest średnią arytmetyczną z ocen: 1) jakości, umiejętności i organizacji pracy w terenie oraz pracowni; 2) raportu z poprawnie oznaczonymi i opisanymi bezkręgowcami osobiście zebranymi lub zaobserwowanymi; 3) dostarczonych bezkręgowców poprawnie oznaczonych, zaetykietowanych i właściwie zabezpieczonych; 4) z wiadomości i umiejętności nabytych podczas zajęć.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs "Zoologia - bezkręgowce" oraz znajomość podstaw systematyki i taksonomii zwierząt, a także nazewnictwa naukowego taksonów oraz terminologii dotyczącej morfologii funkcjonalnej i filogenezy bezkręgowców.



Zoologia - zajęcia terenowe - kręgowce
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8796f6acf6.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uczestnik potrafi rozpoznać i scharakteryzować po kilka gatunków z każdej gromady kręgowców w Polsce południowej, w tym gatunki prawnie chronione. Student/ka poznaje najważniejsze typy siedlisk kręgowców, potrafi wskazać zagrożenia wynikające z działalności człowieka. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|--------------------------------|
| W1 | przykłady i cechy charakterystyczne dla wybranych gromad, rzędów i niektórych rodzin kręgowców | BIO_K1_W10, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W19 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W2 | przykłady pospolitych gatunków kręgowców oraz gatunków rzadkich, chronionych na terenie Polski | BIO_K1_W10, BIO_K1_W54 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W3 | potrafi wskazać najważniejsze siedliska kręgowców. | BIO_K1_W14, BIO_K1_W19 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W4 | podstawy ochrony prawnej kręgowców i różne formy ich ochrony biernej i czynnej | BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | rozpoznać po kilka gatunków ryb, płazów, gadów ptaków i ssaków występujących w Polsce południowej, posługuje się kluczem/atlasem do oznaczania kręgowców. | BIO_K1_U08, BIO_K1_U11 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | wyjaśnienia negatywnego wpływu człowieka na kręgowce i ich siedliska | BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | zaliczenie na ocenę, raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia terenowe | 20 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zajęcia terenowe w siedliskach naturalnych w okolicach Krakowa: - charakterystyka różnych gatunków zwierząt kręgowych (ryby, płazy, gady, ptaki, ssaki), pospolitych jak i rzadkich, występujących w siedliskach leśnych, łąkowych, podmokłych oraz w zbiornikach wodnych i strumieniach/rzekach w okolicach Krakowa. | W1, W2, U1 |
| 2. | Zajęcia terenowe w siedliskach naturalnych w okolicach Krakowa: - charakterystyka najważniejszych siedlisk kręgowców w Polsce południowej. | W1, W3, U1 |

| | | |
|----|--|----------------|
| 3. | Zajęcia terenowe w siedliskach naturalnych w okolicach Krakowa: - poznanie metod obserwacji i identyfikacji gatunków kręgowców w warunkach terenowych; zasady korzystania z kluczy i atlasów do oznaczania kręgowców. | W1, W2, U1 |
| 4. | Zajęcia terenowe w siedliskach naturalnych w okolicach Krakowa: omówienie najważniejszych zagrożeń antropogenicznych dla kręgowców i metody ich ochrony biernej i czynnej | W1, W2, W4, K1 |
| 5. | Zajęcia w ZOO: - przykłady gatunków i cechy charakterystyczne dla gromad, rzędów i niektórych rodzin kręgowców - omówienie globalnych zagrożeń antropogenicznych dla kręgowców. | W1, W3, W4, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

objaśnienie w formie komentarzy w terenie, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|-----------------------------|--|
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie na ocenę, raport | Udział obowiązkowy we wszystkich zajęciach, zaliczenie zadań objętych programem kursu, oddanie pisemnego sprawozdania z zajęć. |



Anatomia ekologiczna roślin naczyniowych - pracownia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8796fb2858.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z modyfikacjami ciała roślin, jako adaptacjami do warunków środowiska i sposobu wzrostu. Zapoznanie studentów z interakcjami roślin z innymi organizmami. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student wykazuje znajomość podstawowej terminologii oraz aktualnego stanu wiedzy dotyczącego anatomii roślin; | BIO_K1_W06, BIO_K1_W33 | zaliczenie pisemne |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|--|---|--------------------|
| U1 | student umie ocenić, do której grupy ekologicznej zaliczyć dany gatunek oraz w jakich warunkach powinien być uprawiany; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U12, BIO_K1_U16, BIO_K1_U31 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | efektywnie pracować wg wskazówek i jest zdolny zarówno do pracy indywidualnej oraz w zespole 2 - 3 osobowym. W sposób prosty i zrozumiały potrafi przekazać nie biologowi informacje o modyfikacji ciała roślin, jako adaptacji do warunków środowiska | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 60 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Modyfikacje ciała roślin, jako adaptacje do warunków środowiska i sposobu wzrostu. Morfologia i anatomia hydro-, higo-, helo-, kserofitów (sklerofitów, sukulentów) tropofitów; epifitów, lian; halofitów i namorzynów. Oznaczanie drewna. Rozwój i budowa domacjów i galasów. Przykłady symbiozy bakterii i glonów z paprociami oraz z roślinami nago- i okrytonasiennymi. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na rośliny mięsożerne, pasożyty i półpasożyty. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, inscenizacja, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | uczęszczanie na zajęcia, pozytywne zaliczenie kolokwium zaliczeniowego |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

obecność w zajęciach jest obowiązkowa (student może mieć dwie nieobecności)

Badania biomedyczne: teoretyczne wprowadzenie do metodologii badań

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8796fcbde9.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studenta z podstawami teoretycznymi dotyczącymi typów badań i możliwych podejść metodologicznych, stosowanych w naukach biologicznych i biomedycznych. Nadrzędnym celem jest zapoznanie studentów z pojęciem eksperymentu i jego etapami, z możliwymi typami eksperymentów biologicznych (od badań komputerowych, poprzez izolowane komórki i linie komórkowe, do organizmów zwierzęcych i badań klinicznych) i ich właściwym zastosowaniem w zależności od problemu badawczego. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|----|---|--|------------------------------------|
| W1 | - student rozumie na czym polega istota eksperymentów biologicznych i biomedycznych - zna podstawowe kategorie badań z zakresu powyższych dziedzin i różnice pomiędzy nimi (np. badania in vitro a in vivo) - zna podstawowe modele, na których można przeprowadzać badania biomedyczne - student rozróżnia podstawowe typy badań biomedycznych - student posługuje się terminologią właściwą dla badań biologicznych i biomedycznych | BIO_K1_W11, BIO_K1_W24, BIO_K1_W34, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
|----|---|--|------------------------------------|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| konwersatorium | 20 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 35 | ECTS 1.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----|
| 1. | <p>Treści modułu dotyczą wykładów (teoria) oraz konwersatoriów (omówienie na konkretnych przykładach):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badania podstawowe – nauka jako dążenie do poznania faktów 2. Modele badań biomedycznych – ich zalety, wady, podstawy metodologiczne: <ol style="list-style-type: none"> I. Badania in vitro II. Badania ex vivo III. Badania in situ IV. Badania in vivo V. Badania z zastawianiem technologii “organ-on-a-chip” VI. Badania in silico 3. Badania na zwierzętach – modele badawcze: <ol style="list-style-type: none"> I. organizmy jednokomórkowe i bezkręgowce II. zwierzęta kręgowce i człowiek 4. Badania innowacyjne – nowe modele badawcze, leki, aparatura, patenty 5. Badania wdrożeniowe – nauka jako dążenie do poprawy jakości życia 6. Badania kliniczne – fazy, etyka, skala czasowa, miara sukcesu 7. Przykładowe drogi badań biomedycznych prowadzące do powstania nowych terapii: <ol style="list-style-type: none"> I. od obserwacji biologicznej do stworzenia leku II. screening substancji aktywnych jako potencjalnych leków III. modelowanie/projektowanie (programy komputerowe) leków | W1 |
|----|--|----|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z maksymalnej liczby punktów przewidzianych do uzyskania na zaliczeniu. |
| konwersatorium | zaliczenie | Aktywny udział w konwersatoriach, w formie indywidualnej wypowiedzi i dyskusji z pozostałymi uczestnikami kursu oraz prowadzącym zajęcia. Zadanie domowe, indywidualne lub grupowe, mające na celu zweryfikowanie przygotowania do omawianych tematów. |



Biologia pierwotniaków - wybrane zagadnienia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8797462687.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie wybranych zagadnień dotyczących biologii i ekologii pierwotniaków z uwzględnieniem ich roli w różnych ekosystemach naturalnych i sztucznych. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawy biologii i ekologii pierwotniaków | BIO_K1_W21, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33 | zaliczenie pisemne |

Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:

| | | | |
|----|---|------------|--------------------|
| K1 | rozumie potrzebę uczenia się i praktycznego stosowania nabytej wiedzy . | BIO_K1_K01 | zaliczenie pisemne |
|----|---|------------|--------------------|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 25 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Pochodzenie i relacje filogenetyczne pierwotniaków. Przegląd ważniejszych grup taksonomicznych. Zagadnienia związane z ruchem, odżywianiem i rozmnażaniem się organizmów jednokomórkowych. Orzęski i ich rola w różnych środowiskach naturalnych i ekstremalnych. Pierwotniaki chorobotwórcze i pasożytnicze. | W1, K1 |

Informacje rozszerzone**Metody nauczania:**

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | zaliczenie testu zawierającego pytania otwarte i zamknięte na minimum 60% punktów |

Biologia rozrodu ssaków
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5ca75696818cd.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 14 ćwiczenia: 16</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z procesem determinacji płci u ssaków, budową i funkcjonowaniem układów rozrodczych oraz neurohormonalną kontrolą rozrodu. |
| C2 | Przekazanie wiedzy z zakresu sposobów komunikacji wewnątrzgatunkowej u ssaków (sygnały chemiczne = feromony, sygnały dźwiękowe), zapoznanie ze sposobami komunikacji pomiędzy matką a potomstwem. |
| C3 | Uświadczenie istotnej roli czynników środowiskowych i socjalnych w regulacji procesów związanych z rozrodem u ssaków. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|---|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student - rozumie podstawowe zjawiska i procesy dotyczące biologii rozrodu ssaków oraz zna główne czynniki regulujące rozród, - zna przebieg procesów fizjologicznych w organizmie związanych z rozrodem ssaków oraz rozumie ich znaczenie - zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach interakcji międzyosobniczych oraz interakcji organizmów ze środowiskiem. - zna podstawowe testy behawioralne stosowane w analizach zachowania, preferencji oraz ocenie stanu hormonalnego ssaków. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W02, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37 | zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student: - potrafi opisać podstawowe procesy fizjologiczne związane z rozrodem oraz regulację hormonalną rozrodu ssaków - potrafi przeprowadzić obserwacje zachowania ssaków i dokonać analizy czynników wpływających na to zachowanie - potrafi przeprowadzić test preferencji atrakcyjności osobników - potrafi ocenić fazę cyklu płciowego samicy na przykładzie myszy domowej. | BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U29 | zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student: - jest gotów do współdziałania i pracy w grupie - jest gotów dokonać samodzielnej oceny w oparciu o obserwacje | BIO_K1_K02, BIO_K1_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 14 | |
| ćwiczenia | 16 | |
| przygotowanie raportu | 4 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 16 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Budowa oraz funkcjonowanie układu rozrodczego samca oraz samicy u ssaków. Neurohormonalna regulacja procesów rozrodczych. Ocena cyklu płciowego ssaków oraz wpływu czynników wewnętrznych i zewnętrznych na jego zmiany. | W1, U1 |
| 2. | Determinacja płci oraz behawioru ssaków. Dymorfizm zachowań rozrodczych samców i samic ssaków. Wpływ czynników socjalnych oraz hormonów na zachowanie samic i samców. Obserwacja i ocena zdolności preferencji osobników płci przeciwnej. | W1, U1, K1 |
| 3. | Rola feromonów oraz ultradźwięków w behawiorze seksualnym oraz doborze płciowym u ssaków. Oznaczanie zawartości białek w moczu jako wskaźnika produkcji feromonów, | W1, U1, K1 |
| 4. | Zachowania rodzicielskie oraz relacje matka a potomstwo u ssaków. Behawior matczyny oraz sposoby komunikacji pomiędzy matką a potomstwem. | W1, U1, K1 |
| 5. | Wpływ czynników środowiskowych (np. sezonowość, stres) oraz socjalnych (interakcje międzysobnicze) na rozród ssaków. | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Aby otrzymać zaliczenie pozytywne należy zdobyć minimum 51% punktów na zaliczeniu pisemnym. |
| ćwiczenia | raport, zaliczenie | Obecność na wszystkich ćwiczeniach Pozytywne zaliczenie oceny cyklu płciowego myszy laboratoryjnej Analiza i interpretacja wyników obserwacji behawioru (raporty) Zaliczenie podsumowania końcowego ćwiczeń. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem przystąpienia do końcowego zaliczenia przedmiotu. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagań wstępnych brak

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa



Drobne ssaki - zajęcia terenowe i laboratoryjne metody badań

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb879752e24e.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 6 ćwiczenia terenowe: 20 ćwiczenia: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z systematyką i biologią drobnych ssaków żyjących na terenie Polski, ich rolą w środowisku, metodami badań oraz formami ochrony zagrożonych gatunków. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| W1 | Student: zna systematykę gryzoni i ssaków owadożernych żyjących w Polsce oraz biologię i ekologię wybranych gatunków; posługuje się kluczem do oznaczania ssaków Polski; zna metody służące do oszacowania wieku gryzoni a także do oceny składu pokarmu gryzoni. | BIO_K1_W10, BIO_K1_W16, BIO_K1_W19, BIO_K1_W36, BIO_K1_W37, BIO_K1_W54 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, sprawozdanie z ćwiczeń |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student: identyfikuje drobne gryzonie odłowione w terenie lub przedstawione na zdjęciu/filmie; potrafi zaprezentować sposoby przechowywania drobnych ssaków i wypreparować najważniejsze narządy; wie jak określić aktualny skład pokarmu i potrafi przeprowadzić test preferencji pokarmowej; potrafi założyć pułapkolinię i przeprowadzić odłowy. Na podstawie dostarczonego materiału potrafi oszacować wiek myszarki leśnej i nornicy rudej. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U16 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, sprawozdanie z ćwiczeń |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student: potrafi wyjaśnić rolę drobnych ssaków w środowisku oraz w badaniach biomonitoringowych, medycznych i ekotoksykologicznych; potrafi uzasadnić potrzebę ochrony gatunkowej zwierząt ze szczególnym uwzględnieniem drobnych gryzoni i ssaków owadożernych; | BIO_K1_K05, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 6 | |
| ćwiczenia terenowe | 20 | |
| ćwiczenia | 18 | |
| przygotowanie do zajęć | 4 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 5 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 10 | |
| konsultacje | 2 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 44 | ECTS 1.7 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Systematyka gryzoni i ssaków owadożernych występujących w Polsce; omówienie biologii i ekologii wybranych gatunków charakterystycznych dla różnych ekosystemów; rola drobnych ssaków | W1, U1, K1 |
| 2. | Identyfikacja gatunków drobnych ssaków przy pomocy klucza do oznaczania ssaków. | W1, U1 |
| 3. | Przygotowanie „bałwanków” i „skórek”; preparowanie narządów; oznaczanie wieku; analiza żołądków; test preferencji pokarmowej | W1, U1, K1 |
| 4. | Odłowy gryzoni; rozpoznanie gatunków, pomiary morfologiczne i ważenie zwierząt | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

sprawozdanie z ćwiczeń, dyskusja, konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|--|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | test wyboru, odpowiedzi opisowe, uzupełnianie zdań; uzyskanie minimum 51% punktów na zaliczeniu |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie ustne, sprawozdanie z ćwiczeń | Obowiązkowe uczestnictwo w odłowach, omówienie wyników odłowów po ich zakończeniu; przygotowanie sprawozdania |
| ćwiczenia | zaliczenie ustne, sprawozdanie z ćwiczeń | Dopuszczalna jedna nieobecność na ćwiczeniach, przygotowanie przynajmniej 60% raportów z ćwiczeń |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak, kurs dedykowany dla studentów pierwszego stopnia kierunku biologia



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Grzyby i porosty

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb879793f9ee.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 90 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Pogłębienie wiedzy na temat systematyki i ekologii grzybów w tym porostów. |
| C2 | Poznanie środowiska życia tych organizmów, umiejętność ich wyszukiwania, obserwacji i zbioru. |
| C3 | Kształcenie umiejętności pracy badawczej w terenie. |
| C4 | Poznanie podstawowych metod oznaczania grzybów i porostów oraz nabycie umiejętności korzystania z kluczy. |
| C5 | Poznanie literatury dotyczącej identyfikacji wybranych grup grzybów wielkoowocnikowych i porostów. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|--|--|---|---------------------------------------|
| W1 | systematykę i ekologię grzybów i porostów | BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W10 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| W2 | środowisko życia tych organizmów, metody ich wyszukiwania, obserwacji i zbioru. | BIO_K1_W08, BIO_K1_W32 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| W3 | zasady monitoringu biologicznego z wykorzystaniem porostów - lichenoindykacja. | BIO_K1_W08, BIO_K1_W21 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| W4 | metodologię pracy badawczej w terenie. | BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W14 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| W5 | podstawowe metody oznaczania grzybów i porostów z wykorzystaniem kluczy. | BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W10 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| W6 | literaturę dotyczącą identyfikacji wybranych grup grzybów wielkoowocnikowych i porostów oraz metod stosowanych w uprawie grzybów do celów spożywczych. | BIO_K1_W10 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| W7 | podstawowe metody statystyczne służące do analizy zebranych danych mykologicznych, ilościowych i jakościowych. | BIO_K1_W50, BIO_K1_W51 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| W8 | przepisy obowiązujące na terenie obszarów chronionych. | BIO_K1_W08, BIO_K1_W26, BIO_K1_W48 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| W9 | przepisy prawne dotyczące tematu ochrony gatunkowej oraz ochrony siedlisk. | BIO_K1_W08, BIO_K1_W26, BIO_K1_W48 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | odnajdywać w terenie gatunki grzybów i porostów. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| U2 | identyfikować wybrane gatunki grzybów i porostów. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| U3 | identyfikować siedliska występowania grup grzybów i porostów. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| U4 | przewodzić badania w trudnym górskim terenie, posługując się mapą, wysokościomierzem, kompasem, odbiornikiem GPS. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17 | projekt, raport, esej, prezentacja |

| | | | |
|---|---|---|------------------------------------|
| U5 | zbierać, konserwować oraz przechowywać grzyby i porosty jako okazy zielnikowe. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | udzielenia informacji dotyczących trujących dla człowieka gatunków grzybów wielkoowocnikowych. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| K2 | efektywnej pracy wg wskazówek i jest zdolny do pracy w zespole 2-3 osobowym. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| K3 | zaplanowania dnia pracy w zespole w trudnym terenie. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K05 | projekt, raport, esej, prezentacja |
| K4 | zaprezentowania wyników swojej pracy zespołowej, przedstawienia głównych wniosków oraz poddania ich dyskusji w szerszym gronie. | BIO_K1_K06, BIO_K1_K07 | projekt, raport, esej, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia terenowe | 90 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Poznanie przedstawicieli grzybów wielkoowocnikowych oraz porostów (grzybów zlichenizowanych) występujących w obszarach górskich. | W1, W2, W4, W5, W8, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |
| 2. | Obserwacja zróżnicowania tych organizmów w różnych biotopach i zbiorowiskach roślinnych Gorców. | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 3. | Opanowanie techniki zbierania, preparowania, etykietowania i zabezpieczania zbiorów. | W1, W5, W6, W7, U2, U3, U5, K1, K3, K4 |
| 4. | Praktyczna nauka oznaczania. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |

| | | |
|----|--|--|
| 5. | Poznanie metod prowadzenia badań taksonomicznych i ekologicznych nad wybranymi grupami grzybów i porostów. | W1, W2, W6, W7, W8, W9, U1, U2, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |
|----|--|--|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

praca w terenie, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, burza mózgów, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|------------------------------------|--|
| ćwiczenia terenowe | projekt, raport, esej, prezentacja | Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo we wszystkich zajęciach w trakcie całych zajęć terenowych i aktywny w nich udział. W zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych – test jednokrotnego wyboru; do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 50% punktów; w przypadku eseju praca musi być oryginalna, napisana na temat, poprawnie językowo i wyczerpująco ujmująca zadany temat. Prezentacje multimedialne są oceniane przez nauczyciela akademickiego w trakcie dyskusji w której pozostali studenci również mogą zgłaszać swoje uwagi, lub zapytania. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak przeciwwskazań zdrowotnych do odbywania długich górskich wycieczek, pracy w terenie oraz samego pobytu w górach.



Hodowla i użytkowanie zwierząt laboratoryjnych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5ca756967f93c.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 14 ćwiczenia: 16 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z gatunkami zwierząt laboratoryjnych oraz doświadczalnych hodowanych w zwierzętarniach Wydziału Biologii |
| C2 | Zapoznanie studentów z biologią wybranych gatunków zwierząt laboratoryjnych |
| C3 | Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstawowych zabiegów pielęgnacyjnych wykonywanych na zwierzętach, |
| C4 | Zapoznanie studentów z aktami prawnymi dot hodowli i eksperymentowania na zwierzętach |
| C5 | Uświadomienie studentom problemów etycznych związanych z wykorzystaniem zwierząt kręgowych do celów dydaktycznych i naukowych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|------------------------------------|--------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student zdobywa wiedzę dotyczącą biologii, anatomii i fizjologii ze szczególnym uwzględnieniem różnic w budowie układu trawiennego (zwierzęta roślino- i wszystkożerne) oraz endokrynologii rozrodu zwierząt laboratoryjnych. Zdobycie wiedzy na temat różnic w anatomii i fizjologii pomiędzy zwierzętami pochodzącymi z hodowli konwencjonalnej a zwierzętami gnotobiotycznymi. Poznaje podstawowe oznaki bólu i stresu oraz podstawowy system oceny bólu i dystresu. Ponadto wykazuje znajomość aktualnego stanu wiedzy dotyczącej eksperymentowania na zwierzętach | BIO_K1_W01 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zna zasady prowadzenia hodowli zwierząt laboratoryjnych i eksperymentowania na zwierzętach kręgowych oraz wykonywania podstawowych zabiegów. Umie określić punkt końcowy doświadczenia z zaznaczeniem różnic punktów końcowych humanitarnych i eksperymentalnych jako zapobieganie nieprzewidzianemu dystresowi lub bólowi. Umie zbierać dane empiryczne i dokonywać ich interpretacji, zdobywa umiejętność pracy w zespole | BIO_K1_U05, BIO_K1_U07 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | wykazuje odpowiedzialność za powierzone zwierzęta laboratoryjne i doświadczalne, ze szczególnym uwzględnieniem znajomości humanitarnych metod eutanazji. Wykazuje zrozumienie zjawisk fizjologicznych związanych z biologią i rozrodem zwierząt kręgowych. Student może uzyskać „Wyznaczenie dla osób uczestniczących w procedurach” co uprawnia Go do uczestniczenia w badaniach z wykorzystaniem zwierząt laboratoryjnych i doświadczalnych | BIO_K1_K02, BIO_K1_K11, BIO_K1_K13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------------------|---|
| wykład | 14 |
| ćwiczenia | 16 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 |
| przygotowanie do egzaminu | 10 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wykład: Pochodzenie i biologia zwierząt laboratoryjnych - myszy, szczurów, chomików, świnki morskiej i królika. Wykorzystanie zwierząt bezkręgowych w badaniach laboratoryjnych. Rozród i systemy kojarzeń. Warunki bytowe i zasady żywienia. Wpływ czynników środowiskowych na kondycję zwierząt i ich rozród. Higiena i kontrola stanu zdrowia. Systemy eutanazji. Dobrostan zwierząt. Regulacje prawne obowiązujące w Europie i w Polsce – Ustawa o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych z dnia 15.01.2015 | W1, U1, K1 |
| 2. | Ćwiczenia: Zajęcia w komorach hodowlanych Instytutu Nauk o Środowisku – zasady prowadzenia hodowli zwierząt laboratoryjnych i doświadczalnych oraz zasady higieny sanitarno-epidemiologicznej w zwierzętarni. Podstawowe zabiegi na zwierzętach: (1) filmy video, (2) zajęcia praktyczne. Pobieranie materiału do badań: krwi (pokaz z wykorzystaniem modelu szczura Koken rat), moczu i kału. Badania na ekto- i endopasożyty. Podstawowe zabiegi chirurgiczne w oparciu o analizę taśm video. Testy behawioralne z wykorzystaniem Y maze i wiwariów. Metody eutanazji- pokaz z wykorzystaniem komory do uśmiercania zwierząt laboratoryjnych przy użyciu dwutlenku węgla. Rozród owiec - zajęcia prowadzone w Zakładzie hodowli kóz i owiec Uniwersytetu Rolniczego. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Miniejszej plus test wyboru (pytania otwarte 2 zagadnienia oraz pytania zamknięte) Zaliczenie pozytywne jeżeli student uzyska 51% punktów Czas trwania 45 minut |
| ćwiczenia | zaliczenie | Aktywna praca na ćwiczeniach. W przypadku gdy student chce otrzymać wyznaczenie dla osoby uczestniczącej w wykonywaniu procedur na zwierzętach kręgowych obecność musi być 100%. Jeżeli nie chce otrzymać wyznaczenia dopuszczalna jest jedna nieobecność. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Jeżeli student stara się o wyznaczenie dla osoby uczestniczącej w wykonywaniu procedur na zwierzętach kręgowych wymagana jest obecność na wszystkich zajęciach ćwiczeniowych. Jeżeli student nie stara się o ww wyznaczenie dopuszczalna jest 1 nieobecność.

Mikrobiom - wprowadzenie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.6205141f6b3ce.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 2 konwersatorium: 8 wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi różnorodności i znaczenia mikrobiomu zwierząt i człowieka. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|------------------------------------|
| W1 | - Różnorodność taksonomiczną i funkcjonalną mikroorganizmów tworzących mikrobiom człowieka i zwierząt - Znaczenie mikrobiomu w biologii różnych organizmów (człowiek, przeżuwacze, owady, koralowce) - Sposoby transmisji/dziedziczenia mikroorganizmów tworzących mikrobiom - Współczesne metody badań mikrobiomu - Znaczenie mikrobiomu z perspektywy ekologii, rolnictwa, medycyny | BIO_K1_W15, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W41 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | - Przedstawić różne typy relacji pomiędzy zwierzętami i mikroorganizmami - Omówić i uzasadnić znaczenie mikrobiomu w biologii wybranych organizmów - Ocenić przydatność i dobrać odpowiednie metody badania mikrobiomu | BIO_K1_U28 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | - Streścić i przedstawić w formie prezentacji multimedialnej informacje zawarte w polskojęzycznych i anglojęzycznych publikacjach popularnonaukowych - Dyskutować na temat przygotowanego wcześniej zagadnienia dotyczącego omawianej tematyki | BIO_K1_U01, BIO_K1_U09 | zaliczenie |
| U3 | - rozróżnić mikroorganizmy symbiotyczne na preparatach mikroskopowych | BIO_K1_U31 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | - Łączenia informacji z różnych dziedzin biologii, poszerzania swojej wiedzy w różnych dziedzinach - Dyskusji i pracy w grupie | BIO_K1_K01, BIO_K1_K05 | zaliczenie |
| K2 | - Krytycznej interpretacji, prezentacji i dyskusji prostych materiałów źródłowych (artykuły popularnonaukowe) | BIO_K1_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 2 | |
| konwersatorium | 8 | |
| wykład | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 8 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 53 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>1. Różnorodność mikroorganizmów i ich interakcji z gospodarzem</p> <ul style="list-style-type: none"> • definicje i podstawowe pojęcia • najważniejsze typy relacji symbiotycznych • przykłady różnych typów relacji symbiotycznych • wpływ relacji symbiotycznych na biologię i ewolucję gospodarzy i symbiontów • różnorodność i znaczenie interakcji pomiędzy mikroorganizmami tworzącymi mikrobiom | W1, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 2. | <p>2. Metody badań mikrobiomu</p> <ul style="list-style-type: none"> • rys historyczny • metody mikroskopowe • metody oparte o sekwencjonowanie • współczesne techniki eksperymentalne | W1, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 3. | <p>3. Ektosymbionty</p> <ul style="list-style-type: none"> • mikroorganizmy kolonizujące powierzchnię ciała organizmów • mikrobiom jelitowy zwierząt (przeżuwacze, ptaki, owady (pszczoły, termity, pluskwiaki)) • mikrobiom koralowców • znaczenie ektosymbiontów i sposoby ich transmisji | W1, U1, U2, U3, K1, K2 |

| | | |
|----|--|------------------------|
| 4. | <p>4. Endosymbionty</p> <p>a/symbionty fakultatywne</p> <ul style="list-style-type: none"> • przykłady symbiontów fakultatywnych owadów • rola symbiontów fakultatywnych • lokalizacja w tkankach gospodarza • sposoby transmisji <p>b/symbionty obligatoryjne</p> <ul style="list-style-type: none"> • systemy symbiotyczne wybranych pierwotniaków i bezkręgowców (m.in. owady, nicienie, zwierzęta żyjące w rejonach kominów hydrotermalnych) • rola symbiontów obligatoryjnych • sposoby dziedziczenia symbiontów obligatoryjnych • ewolucja genomów wyspecjalizowanych symbiontów odżywczych owadów | W1, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 5. | <p>5. Mikrobiom człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • mikrobiom jelitowy • mikrobiom skóry • mikrobiom układu rozrodczego • dziedziczenie mikrobiomu • wpływ mikrobiomu na zdrowie człowieka | W1, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 6. | <p>6. Znaczenie mikrobiomu we współczesnym świecie: perspektywy, zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • produkcja nowych leków i związków biologicznie czynnych • mikrobiom człowieka a choroby cywilizacyjne • znaczenie mikrobiomu owadów w opracowaniu nowych metod biologicznej walki ze szkodnikami | W1, U1, U2, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Obecność na zajęciach |
| konwersatorium | zaliczenie | Obecność na zajęciach, wygłoszenie krótkiej prezentacji multimedialnej na wybrany temat, aktywny udział w dyskusji |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie pisemnego kolokwium końcowego. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie min 51% punktów |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych



Pierwotniaki i bezkręgowce o znaczeniu medycznym i gospodarczym

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8797d9dc57.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z różnorodnością pierwotniaków i bezkręgowców i ich rolą w gospodarce człowieka oraz w medycynie |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|------------------------|----------------------------------|
| W1 | zna podstawy taksonomii i zasady rozpoznawania zwierząt oraz podstawowe pojęcia związane z pasożytnictwem | BIO_K1_W31 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | cykle życiowe pasożytów | BIO_K1_W37 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W3 | metody zwalczania pasożytów, profilaktyki i leczenia wywołanych przez nie chorób | BIO_K1_W53 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | problematykę związaną z ochroną przyrody (szczególnie ochrona zasobów i stopnia czystości wód: bezkręgowce - bioindykatory a także wektory pasożytów, pierwotniaki pasożytnicze) | BIO_K1_W47 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W5 | podstawowe zjawiska i procesy biologiczne | BIO_K1_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | wzajemne relacje między organizmami oraz zależności między organizmami a środowiskiem przyrodniczym | BIO_K1_W54 | zaliczenie na ocenę |
| W7 | zagrożenia zdrowia i życia spowodowane obecnością pasożytów | BIO_K1_W53 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W8 | wektory pasożytów wywołujące groźne choroby | BIO_K1_W31 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W9 | konieczność przestrzegania higieny oraz unikania działań prowadzących do infekowania organizmu (własnego, innych osób i zwierząt) pasożytami oraz ich rozprzestrzeniania się | BIO_K1_W53 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wymienić wśród pierwotniaków i bezkręgowców organizmy pasożytnicze, jadowite lub w inny sposób groźne dla zdrowia i życia człowieka oraz zwierząt | BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U2 | podać przykłady organizmów jadowitych wykorzystywanych przez człowieka w leczeniu chorób/dolegliwości | BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U3 | zebrać samodzielnie materiały (dostępne w literaturze i internecie aktualne dane) do prezentacji multimedialnej na zadany temat | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02 | prezentacja |
| U4 | wskazać źródła informacji | BIO_K1_U01 | prezentacja |
| U5 | opracować logicznie i graficznie prezentację multimedialną | BIO_K1_U13 | prezentacja |
| U6 | przedstawić poprawnie skonstruowaną z zachowaniem dbałości o estetykę prezentację oraz zachować dyscyplinę ustalonego wcześniej czasu prezentacji | BIO_K1_U13 | prezentacja |
| U7 | obsługiwać mikroskop świetlny, rozpoznać na preparatach mikroskopowych oraz makroskopowych pierwotniaki oraz bezkręgowce pasożytnicze lub o pozytywnym znaczeniu dla człowieka | BIO_K1_U31 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| | |
|----------------------------------|--|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|----------------------------------|--|

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Przegląd pierwotniaków oraz bezkręgowców ważnych w medycynie (pasożyty, pasożytozy, profilaktyka) i niektórych gałęziach gospodarki (farmaceutyczny, spożywczy). | W1, W2, W4, W5 |
| 2. | Pasożytnictwo. Umiejętność zdefiniowania i rozumienie pojęcie pasożytnictwa. Znajomość groźnych dla człowieka i zwierząt przez niego hodowanych grup pasożytniczych (pierwotniaki, bezkręgowce) oraz dróg zakażenia. | W3, W7, W9 |
| 3. | Znajomość cykli życiowych wybranych pasożytów. | W2, W8 |
| 4. | Umiejętność powiązania budowy i funkcji oraz związku ze środowiskiem bytowania pasożytów. | W4, W6 |
| 5. | Znajomość grup bezkręgowców wytwarzających groźne dla człowieka toksyny, oraz sposobów wykorzystywania toksyn w medycynie i przemyśle farmaceutycznym | U2 |
| 6. | Pozytywne znaczenie pierwotniaków i bezkręgowców (pijawki wykorzystywane w leczeniu, hirudoterapia, bezkręgowce wytwarzające groźne dla człowieka toksyny wykorzystywane w leczeniu). | U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie z oceną - test jednokrotnego wyboru |
| ćwiczenia | prezentacja | Aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach: obecność na wszystkich zajęciach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona), dyskusja oraz przygotowanie na zadany temat prezentacji multimedialnej w oparciu o aktualną literaturę, rozpoznawanie preparatów mikroskopowych oraz makroskopowych |



Praktikum z embriologii roślin
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8797ec436f.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 6 ćwiczenia: 24 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie i stosowanie prostych technik i metod badawczych możliwych do wykorzystania w przygotowywaniu pracy licencjackiej i magisterskiej, a także w pracy dydaktycznej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| W1 | student zna podstawowe techniki badawcze stosowane w embriologii roślin. Student zna przebieg procesów włączonych w generatywne rozmnażanie roślin. Student zna budowę oraz funkcje struktur embriologicznych związanych z rozmnażaniem roślin za pomocą nasion. Student zna terminologię stosowaną w opisywaniu struktur i procesów embriologicznych. | BIO_K1_W06, BIO_K1_W07 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykonać proste preparaty embriologiczne. Student potrafi analizować i interpretować embriologiczne preparaty mikroskopowe. Student potrafi wyciągać poprawne wnioski z dokonywanych obserwacji. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy w kilkusobowym zespole i efektywnej pracy według wskazówek oraz ma świadomość znaczenia badań embriologicznych w hodowli roślin. Student przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy własnej i innych. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia terenowe | 6 | |
| ćwiczenia | 24 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 12 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 6 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 4 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 52 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 6 | ECTS 0.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | Program kursu obejmuje prezentację szybkich i prostych metod badawczych stosowanych w embriologii i cytologii roślin: rozgnioty, rozmazy, przejaśnianie tkanek, analiza żywotności pyłku, metody oceny receptywności zalążków i żywotności zarodków. Zajęcia terenowe, które odbywają się w bliskich okolicach Kampusu UJ umożliwiają zbiór i utwalenie materiału roślinnego do analiz embriologicznych, a także przeprowadzenie eksperymentalnych krzyżowań i kontrolowanego zapylania roślin. Metody, z którymi studenci zapoznają się podczas kursu mogą być wykorzystane w praktyce szkolnej co sprawia, że kurs jest bardzo przydatny dla studentów, którzy zamierzają podjąć pracę w szkole. | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---------------------|--|
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie | Obowiązkowa obecność i aktywny udział w wykonywaniu poleconych zadań. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Pisemny sprawdzian z zakresu materiału realizowanego na zajęciach - krótkie odpowiedzi na pytania, opis rysunków, zwięzłe definicje, test jednokrotnego wyboru. Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 51% punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza botaniczna i chęć poznania prostych metod badania struktur zaangażowanych w procesy embriologiczne roślin.

Rośliny zarodnikowe
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb8798108c7e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 90</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie przedstawicieli paprotników, mszaków oraz glonów występujących na terenie Gorców. |
| C2 | Obserwacja zróżnicowania tych organizmów w różnych biotopach i zbiorowiskach roślinnych Gorców. |
| C3 | Opanowanie techniki zbierania, preparowania, etykietowania zabezpieczania zbiorów. |
| C4 | Praktyczna nauka oznaczania. |
| C5 | Poznanie metod prowadzenia badań taksonomicznych i ekologicznych nad wybranymi grupami roślin zarodnikowych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|---|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | systematykę i ekologię paprotników, mszaków, glonów. | BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W10 | zaliczenie pisemne, projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja |
| W2 | środowisko życia tych organizmów, metody ich wyszukiwania, obserwacji i zbioru. | BIO_K1_W08, BIO_K1_W32 | zaliczenie pisemne, projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja |
| W3 | metodologię pracy badawczej w terenie. | BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W14 | zaliczenie ustne, projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja |
| W4 | podstawowe metody oznaczania paprotników, mszaków, glonów z wykorzystaniem kluczy. | BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W10 | zaliczenie ustne, projekt, raport, esej, prezentacja |
| W5 | literaturę dotyczącą identyfikacji wybranych grup paprotników, mszaków, glonów. | BIO_K1_W10 | zaliczenie ustne, projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja |
| W6 | przepisy obowiązujące na terenie obszarów chronionych. | BIO_K1_W10 | zaliczenie ustne, projekt, raport, esej, prezentacja |
| W7 | przepisy prawne dotyczące tematu ochrony gatunkowej oraz ochrony siedlisk. | BIO_K1_W08, BIO_K1_W26, BIO_K1_W48 | zaliczenie ustne, projekt, raport, esej, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | identyfikować wybrane gatunki paprotników, mszaków, glonów. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja |
| U2 | pracować w trudnym górskim terenie, posługiwać się mapą, wysokościomierzem, kompasem, odbiornikiem GPS. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17 | zaliczenie pisemne |
| U3 | odnajdywać w terenie gatunki paprotników, mszaków, glonów. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12 | zaliczenie ustne |
| U4 | zbierać, konserwować oraz przechowywać okazy zielnikowe. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11 | projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | udzielenia informacji dotyczących trujących dla człowieka gatunków glonów produkujących toksyczne związki. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne |

| | | | |
|----|---|--|---|
| K2 | pracy wg wskazówek przełożonego i jest zdolny do pracy w zespole 2-3 osobowym. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja |
| K3 | zaplanowania dnia badań w zespole w trudnym terenie. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja |
| K4 | zaprezentowania wyników swojej pracy zespołowej, przedstawienia głównych wniosków oraz poddania ich dyskusji w szerszym gronie. | BIO_K1_K06, BIO_K1_K07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia terenowe | 90 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Poznanie przedstawicieli paprotników, mszaków oraz glonów występujących na terenie Gorców. | W1, W2, W4, W5, W6, W7, U1, K1 |
| 2. | Obserwacja zróżnicowania tych organizmów w różnych biotopach i zbiorowiskach roślinnych Gorców. | W2, W3, W5, W6, W7, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4 |
| 3. | Opanowanie techniki zbierania, preparowania, etykietowania i zabezpieczania zbiorów. | W1, W4, U1, U2, U3, U4, K1 |
| 4. | Praktyczna nauka oznaczania. | W1, W4, W5, U1, U4, K1, K2 |
| 5. | Poznanie metod prowadzenia badań taksonomicznych i ekologicznych nad wybranymi grupami roślin zarodnikowych. | W3, W6, W7, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny,

wykład konwencjonalny, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---|--|
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja | Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo we wszystkich zajęciach w trakcie całych zajęć terenowych i aktywny w nich udział. W zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych – test jednokrotnego wyboru; do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 50% punktów; w przypadku eseju praca musi być oryginalna, napisana na temat, poprawnie językowo i wyczerpująco ujmująca zadany temat. Prezentacje multimedialne są oceniane przez nauczyciela akademickiego w trakcie dyskusji w której pozostali studenci również mogą zgłaszać swoje uwagi, lub zapytania. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak przeciwwskazań zdrowotnych do odbywania długich górskich wycieczek, pracy w terenie oraz samego pobytu w górach.

Roślina i człowiek
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5ca756cd5be5d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 2</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studenta z rolą roślin w szeroko pojętej kulturze człowieka oraz pokazanie złożoności wybranych zjawisk i procesów na styku roślina i człowiek. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| W1 | rolę roślin w wybranych dziedzinach aktywności człowieka, zna kontekst przyrodniczy i kulturowy wielu zjawisk i procesów zachodzących we wzajemnym powiązaniu przyrody i kultury, zna wieloaspektowe zależności między światem roślin a człowiekiem. | BIO_K1_W54 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zinterpretować złożoność procesów i zjawisk na styku przyroda-kultura, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego, umie wyjaśnić złożone zjawiska i procesy przyrodniczo-kulturowe w oparciu o logiczne przesłanki i z wykorzystaniem dowodów empirycznych, potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do rozwiązywania problemów badawczych. | BIO_K1_U02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | 1. Roślina i człowiek - zarys problematyki. 2. Zależność człowieka od roślin. 3. Wpływ roślin na poczynania ludzkie, m.in. odkrycia geograficzne, tulipanomania. 4. Symbolika roślinna. 5. Roślina w heraldyce. 6. Roślina w sztuce. 7. Roślina w muzyce. 8. Historia ilustracji botanicznej. 9. Natura i idee - historia nauki a relacje człowiek-przyroda. 10. Ogrody w życiu człowieka i kulturze, rola ogrodu w historii cywilizacji, dawne i współczesne ogrody botaniczne. | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej | pisemne zaliczenie na ocenę (1 godz.) w formie krótkich 3 esejów na zadane tematy; do zdania egzaminu należy uzyskać co najmniej 50% punktów. |



Zróżnicowanie człowieka współczesnego
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.120.5cb87984a981b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 2 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Omówienie zmienności biologicznej człowieka współczesnego |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | absolwent zna i rozumie cechy anatomiczne zmieniające się w czasie kojarząc je z wiekiem osobniczym i płcią i opisuje je z wykorzystaniem metod statystycznych i matematycznych | BIO_K1_W02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| W2 | absolwent zna i rozumie /wskazuje związek właściwości biologicznych człowieka ze stanem biologicznym i ekologicznym populacji; wskazuje związek tych właściwości z możliwościami rozwoju społeczno-gospodarczego | BIO_K1_W62 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | absolwent zna i rozumie rozpoznaje zależności zdrowia osobniczego z możliwościami społeczno-gospodarczymi zdrowego społeczeństwa | BIO_K1_W56 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | absolwent zna i rozumie wskazuje związek właściwości biologicznych człowieka ze stanem biologicznym i ekologicznym populacji; wskazuje związek tych właściwości z możliwościami rozwoju społeczno-gospodarczego | BIO_K1_W61 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W5 | absolwent zna i rozumie związek procesów ekologicznych i ewolucyjnych z różnorodnością organizmów w skali globalnej i lokalnej | BIO_K1_W21 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany | BIO_K1_U02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 28 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | pojęcie rasy, systemy klasyfikacji | W1, W5, U1 |
| 2. | człowiek a środowisko, wpływ środowiska na kształtowanie się cech fenotypowych, przystosowanie człowieka do środowiska naturalnego. | W1, W2, W3, W4, W5, U1 |
| 3. | międzypopulacyjne i wewnątrzpopulacyjne zróżnicowanie wymiarów i proporcji ciała | W1, W2, W3, W4, W5, U1 |
| 4. | atrakcyjność biologiczna człowieka w kontekście doboru płciowego | W1, W2, W3, W4, W5, U1 |
| 5. | zróżnicowanie serologiczne człowieka | W1, W2, W5, U1 |

| | | |
|----|---|------------------------|
| 6. | zróżnicowanie człowieka pod względem podatności na choroby i niedobory immunologiczne | W1, W2, W3, W4, U1 |
| 7. | głód i otyłość na świecie | W1, W2, W3, W4, W5, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | test jednokrotnego wyboru, do uzyskania oceny dostatecznej konieczne jest udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 60% pytań. Test będzie zawsze na dodatkowym 11 wykładzie, tydzień po zakończeniu wykładów związanych z treścią kursu (10 wykładów kursowych plus 11 poświęcony na zaliczenie). |



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Histologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Biologia organizmów | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBOrgS.140.5ca756969d2f8.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 25 ćwiczenia: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studenta z podstawowymi tkankami zwierząt, strukturą narządów i układów, kryteriami klasyfikacji i funkcjami zapewniającymi prawidłowe funkcjonowanie organizmu. |
| C2 | Celem kursu jest identyfikacja preparatów histologicznych tkanek i narządów w mikroskopie świetlnym |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|---|
| W1 | absolwent zna podstawowe tkanki zwierzęce (nabłonkowa, nerwowa, mięśniowa, łączna itd), zna cechy ich budowy i funkcji. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | absolwent zna historię rozwoju mikroskopii oraz zastosowania technik mikroskopowych w analizie obrazu mikroskopowego. | BIO_K1_W07, BIO_K1_W37 | egzamin pisemny |
| W3 | absolwent zna zależności funkcjonalne między poszczególnymi układami (np. nerwowym, mięśniowym, krwionośnym, oddechowym, wydalniczym itd.) i narządami (np. narządy zmysłów, mózgowie, skóra, gonady itd.) oraz rozumie zasady prawidłowego funkcjonowania organizmu | BIO_K1_W37 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje preparatów histologicznych i potrafi identyfikować rodzaje tkanek, budowę narządów oraz potrafi wskazać użyte techniki mikroskopowe (np. rodzaje barwienia). | BIO_K1_U06 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | absolwent jest gotów do poznawania coraz nowszych i bardziej dokładnych technik wykonywania analiz laboratoryjnych, zdaje sobie sprawę z konieczności stałego podnoszenia kompetencji zawodowych i rozwoju metod badawczych stosowanych w badaniach naukowych. | BIO_K1_K07 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 25 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Przedstawienie kryteriów klasyfikacji i cech charakterystycznych dla podstawowych tkanek zwierząt: tkanki nabłonkowej, łącznej, nerwowej, mięśniowej. Przedstawienie korelacji pomiędzy budową tkanek, lokalizacją i jej podstawowymi funkcjami. | W1 |
| 2. | Przedstawienie historii wynalezienia i modyfikacji mikroskopów i pierwszych obserwacji mikroskopowych. Przedstawienie rozwoju histologii w powiązaniu z rozwojem metod utrwalania i barwienia w XIX wieku. Przedstawienie nowoczesnych mikroskopów elektronowych i dynamicznego rozwoju badań ultrastruktury komórek oraz rozwoju badań molekularnych i właściwości komórek. | W2 |
| 3. | Przedstawienie budowy histologicznej poszczególnych narządów wchodzących w skład układu pokarmowego, oddechowego, wydalniczego i rozrodczego oraz narządów zmysłów. Przedstawienie współzależności pomiędzy tkankami budującymi dany narząd a jego prawidłową funkcją zapewniającą funkcjonowanie organizmu. | W3 |
| 4. | Obserwacje mikroskopowe wszystkich rodzajów tkanek przy użyciu różnych metod barwienia histologicznego (tkanka nabłonkowa: nabłonek jednowarstwowy, wielowarstwowy rógowaciejący i nierógowaciejący, tkanka nabłonkowa tworząca gruczoły; tkanka łączna luźna i zbita; mięsień gładki, prążkowany i sercowy; mózgowie i rdzeń kręgowy, mózdzek; krew, szlify kostne i tkanka chrzęstna; osteogeneza. Obserwacje mikroskopowe narządów wchodzących w skład układu pokarmowego (zęby, ślinianki, przelyk, trzustka i wątroba, żołądek, dwunastnica, jelito czcze) oddechowego (tchawica, płuca); wydalniczego (nerka, moczowód, pęcherz moczowy), rozrodczego (jajniki, jajowody, macica, jądra, gruczoły dodatkowe, najądrze, nasieniowód, gruczoły dodatkowe). Obserwacje mikroskopowe narządów zmysłów (oko, błędnik, kubki smakowe...). | U1 |
| 5. | Przedstawienie dynamicznego rozwoju technik mikroskopowych i obrazowania oraz ich zastosowania w diagnostyce i analizie patomorfologicznej. | K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwersatoryjny, konsultacje, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | otrzymanie 51% punktów z sumarycznej liczby: testu, pytań otwartych, interpretacji i opisu schematów |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | zaliczenie kolokwium cząstkowych, poprawnie wykonanych rysunków wszystkich obserwowanych preparatów oraz zaliczenie identyfikacji wybranych preparatów |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność we wszystkich typach zajęć obowiązkowa

Podstawy bioinformatyki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Biologia molekularna</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBMoIS.140.5ca756966e2c0.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | zaznajomienie studentów z metodami i programami bioinformatycznymi stosowanymi w biologii molekularnej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student rozumie znaczenie baz danych i metod obliczeniowych w biologii | BIO_K1_W17, BIO_K1_W24, BIO_K1_W55 | zaliczenie |

| | | | |
|----|---|---------------------------|------------|
| W2 | potrafi wykorzystywać informacje dostępne w publicznych bazach danych | BIO_K1_W17 | zaliczenie |
| W3 | potrafi tworzyć proste skrypty automatyzujące analizę komputerową danych | BIO_K1_W17, BIO_K1_W45 | zaliczenie |
| W4 | potrafi przeprowadzić prostą analizę sekwencji DNA uzyskanych metodami wysokoprzepustowymi | BIO_K1_W45 | zaliczenie |
| W5 | jest świadomy konieczności stosowania nowoczesnych metod bioinformatycznych w badaniach biologicznych | BIO_K1_W17, BIO_K1_W45 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie projektu | 15 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <ul style="list-style-type: none"> - ogólnodostępne bazy danych sekwencji DNA i białek: NCBI, ENSEMBL - przeszukiwanie baz sekwencji: BLAST - przygotowywanie dopasowań sekwencji DNA i białek: MAFFT - tworzenie drzew filogenetycznych w programie: MEGA - podstawowe komendy powłoki systemu Linux (Bash) - potoki i automatyzacja zadań w systemie Linux - tworzenie prostych skryptów w powłoce Bash | W1, W2, W3, W4, W5 |
| 2. | analiza danych z sekwencjonowania wysokoprzepustowego: <ul style="list-style-type: none"> - kontrola jakości: FASTQC - mapowanie odczytów do referencji: Bowtie - filtrowanie plików z wynikami mapowania: SAMTOOLS - wykrywanie polimorfizmów: SAMTOOLS - określanie konsekwencji fenotypowych polimorfizmów: ENSEMBL, PROVEAN | W1, W2, W3, W4, W5 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | <p>Obecność na co najmniej 80% zajęć; uzyskanie ponad połowy maksymalnej liczby punktów w teście praktycznym Test praktyczny: Student będzie pracował z komputerem. Otrzyma on zestaw pytań, na które będzie mógł odpowiedzieć wykorzystując omawiane podczas trwania kursu programy i bazy dane, jak również umiejętność pisania prostych skryptów w powłoce BASH. Student zostanie poproszony o podanie poprawnych odpowiedzi, jak również o przedstawienie algorytmu, umożliwiającego ich uzyskanie (z jakiego programu/polecenia/bazy danej korzystał)</p> |



Fitogeografia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Biologia środowiskowa | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBŚroS.140.5cb589a46d8a7.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie zasad rozmieszczenia gatunków roślin i roślinności na świecie oraz zależności ich występowania od uwarunkowań środowiskowych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|---|-----------------|
| W1 | - podstawowe zjawiska i procesy bio- i fitogeograficzne; - czynniki determinujące pionowe i poziome rozmieszczenie roślin na Ziemi - podstawowe teorie biogeograficzne i ich zastosowanie oraz potrafi odnieść się do nich krytycznie. | BIO_K1_W08, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33, BIO_K1_W47 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | • objaśnić uwarunkowania środowiskowe życia roślin; • opisać mechanizmy funkcjonowania roślin na poziomie populacji, ekosystemu, jak również w ujęciu globalnym; • interpretować złożoność procesów i zjawisk fitogeograficznych, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U29 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Cel, struktura i podstawowe założenia bio- i fitogeografii. Zasięgi, metody ich wyznaczania, podział, typologia. Fitogeografia ekologiczna metody, klasyfikacje ekologiczne. Fitogeografia historyczna materiały, metody. Przemiany roślinności i środowiska przyrodniczego w przeszłości. Rozwój i przemiany zasięgu. Relikty i endemity. Wikaryzm i dyspersalizm. Migracje, biogeografia wysp. Wpływy antropogeniczne. Podział fitogeograficzny Ziemi. Strefy klimatyczno-roślinne (biomy) Ziemi i ich charakterystyka. Obszary górskie i ich specyfika. Przyszłość fitogeografii nowe metody, nowe koncepcje. | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie 51% punktów za wszystkie odpowiedzi z egzaminu. Pytania będą miały charakter testowy (test wyboru lub opisowy). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Kształcenie indywidualne | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.140.5ca756968b7e0.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15 ćwiczenia: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie budowy i funkcji cząsteczek znajdujących się w komórkach, molekularnych mechanizmów procesów chemicznych związanych z życiem i ich regulacji, sposobów magazynowania i użytkowania energii w procesach przebiegających z jej zmianami. |
| C2 | Poznanie podstawowych metod/technik badawczych stosowanych w laboratorium biochemicznym |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | student opisuje molekularne podstawy procesów chemicznych związanych z życiem i wyjaśnia regulacje ich przebiegu na poziomie komórkowym. Przewiduje i rozumie skutki zaburzeń metabolicznych. Posiada wiedzę z zakresu budowy, właściwości i funkcji podstawowych cząsteczek budujących organizmy żywe. Zna i rozumie zastosowanie podstawowych metod/technik biochemicznych. Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym oraz wykształca w sobie umiejętności poprawnej oceny zagrożeń wynikających z pracy z substancjami chemicznymi. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W23, BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36, BIO_K1_W42, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44, BIO_K1_W45 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student uzyskuje umiejętności manualne w zakresie biochemii statycznej i stosuje techniki powszechnie wykorzystywane w pracy laboratoryjnej takie jak: ważenie, pipetowanie, wirowanie, przygotowanie roztworów, dokonywanie pomiarów spektrofotometrycznych, przeprowadzanie elektroforezy, Western blot i chromatografii pod zwykłym ciśnieniem. Student potrafi wykorzystywać programy komputerowe do analizy uzyskanych wyników. Student nabywa umiejętność oceniania i interpretowania otrzymanych wyników oraz przedstawiania ich w formie tabel i wykresów. Wyżej wymienione czynności wykonuje samodzielnie lub w zespole pod kierunkiem opiekuna. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U24, BIO_K1_U27 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student rozumie i wykazuje potrzebę stałego uzupełniania i pogłębiania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem nauk biochemicznych. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie. Student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia. Student kształtuje postawę odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz za bezpieczeństwo pracy. Student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K10, BIO_K1_K13 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|--|
| wykład | 15 |
| konwersatorium | 15 |
| ćwiczenia | 45 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 25 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 152 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zasady pracy w laboratorium. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach. Szkolenie z użycia podstawowego sprzętu laboratoryjnego w pracowni biochemicznej. Zadania rachunkowe - przeliczanie stężeń, krzyż rozcieńczeń. | W1, U1, K1 |
| 2. | Kwasy nukleinowe: budowa, właściwości, izolacja, identyfikacja składników budulcowych, analiza jakościowa i ilościowa kwasów nukleinowych. Budowa kwasów nukleinowych. | W1, U1, K1 |
| 3. | Reakcja RT-PCR: odwrotna transkrypcja, etapy i modyfikacje PCR. Elektroforeza produktów reakcji PCR. | W1, U1, K1 |
| 4. | Rodzaje wiązań chemicznych, woda i pH; aminokwasy, peptydy, białka - struktura, funkcje i modyfikacje potranslacyjne. Synteza i sekwencjonowanie białek. Izolacja i oczyszczanie białek, sprawdzanie czystości, metody oznaczania stężenia białka. | W1, U1, K1 |
| 5. | Techniki elektroforetyczne: SDS PAGE i elektrotransfer na membranę PVDF, Western blot i blot lektynowy. | W1, U1, K1 |
| 6. | Podstawy enzymologii: budowa, klasyfikacja, mechanizmy reakcji enzymatycznych, czynniki wpływające na aktywność enzymów. Kinetyka reakcji enzymatycznej: graficzne wyznaczenie prędkości początkowych, wyznaczenie stałej Michaelisa-Menten i prędkości maksymalnej. Oznaczanie aktywności wybranych enzymów. | W1, U1, K1 |
| 7. | Lipidy i kwasy tłuszczowe: budowa właściwości i nomenklatura, metabolizm lipidów: synteza i rozpad kwasów tłuszczowych, synteza ciał ketonowych, synteza cholesterolu | W1, K1 |
| 8. | Podstawy chromatografii: typy ziół, rodzaje technik chromatograficznych, układy chromatograficzne, fizykochemiczne podstawy procesu chromatograficznego. Zastosowanie technik chromatograficznych do separacji i oczyszczania białek. | W1, U1, K1 |
| 9. | Metabolizm: podstawowe pojęcia, trawienie makrocząsteczek, glikoliza, cykl kwasu cytrynowego, transport elektronów i fosforylacja oksydacyjna, cykl pentozofosforanowy, cykl kwasu uronowego, glukoneogeneza, metabolizm glikogenu, metabolizm kwasów tłuszczowych, biosynteza aminokwasów, cykl mocznikowy | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | warunek dopuszczenia do egzaminu - uprzednie zaliczenie ćwiczeń; forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru, zdania typu prawda/fałsz, krótkie pytania - krótkie odpowiedzi, uzupełnianie brakujących słów w tekście); warunek zaliczenia egzaminu: minimum 60% poprawnych odpowiedzi |
| konwersatorium | egzamin pisemny | warunek dopuszczenia do egzaminu - uprzednie zaliczenie ćwiczeń; forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru, zdania typu prawda/fałsz, krótkie pytania - krótkie odpowiedzi, uzupełnianie brakujących słów w tekście); warunek zaliczenia egzaminu: minimum 60% poprawnych odpowiedzi |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | 1. Zaliczenie ćwiczeń w I terminie: uzyskanie minimum 180 punktów procentowych z 3 ocen (2 duże kolokwia, średnia z małych kolokwiów); zakres materiału: zagadnienia do dużych kolokwiów umieszczone na Pegazie; zagadnienie do małych kolokwiów - instrukcje do ćwiczeń umieszczone na Pegazie; pozytywne zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń, które tego wymagają; aktywne uczestnictwo w zajęciach. Brak zaliczenia z ćwiczeń w I terminie oznacza brak możliwości podejścia do egzaminu w I terminie. 2. Zaliczenie ćwiczeń w II terminie: uzyskanie minimum 60 punktów procentowych z kolokwium zaliczeniowego obejmującego wszystkie zagadnienia do 2 dużych kolokwiów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Chemia ogólna i nieorganiczna - WBNZ-447. Obecność na ćwiczeniach i konwersatoriach jest obowiązkowa (można opuścić co najwyżej 3 zajęcia usprawiedliwione zwolnieniem lekarskim - zwolnienia dostarczane do 14 dni, brak możliwości odrabiania zajęć)

Biologia komórki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.140.5ca756965cd81.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22 konwersatorium: 15 ćwiczenia: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Kurs ma za zadanie przedstawić studentom najważniejsze aspekty związane z funkcjonowaniem komórki w powiązaniu z jej strukturą, najważniejsze szlaki sygnałowe oraz oddziaływania z innymi komórkami, środowiskiem i sztucznymi podłożami. |
| C2 | Zapoznaje studentów z kryteriami planowania eksperymentów dotyczących funkcjonowania komórki z wykorzystaniem modeli komórkowych oraz organizmów transgenicznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|---|---|
| W1 | student rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w komórkach eukaryotycznych i prokaryotycznych. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W42 | egzamin pisemny |
| W2 | student opisuje budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórkowym i zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane do identyfikacji struktur komórkowych. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W24, BIO_K1_W34 | egzamin pisemny |
| W3 | student zna sposoby modyfikacji genetycznych komórek (tj. transfekcje i transdukcje) oraz sposoby stymulacji chemicznej i fizycznej komórek (tj. sztuczne i naturalne podłoża i rusztowania, siły mechaniczne) i metody oceniania efektów takich stymulacji. Student wie jak komórki odczytują genom, rozumie poziomy regulacji ekspresji genów w komórce i zna podstawowe techniki badawcze stosowane w badaniach nad ekspresją genów w komórce | BIO_K1_W11, BIO_K1_W13, BIO_K1_W27, BIO_K1_W38, BIO_K1_W42 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | odpowiednio zastosować podstawowe techniki służące identyfikacji struktur komórkowych oraz ich stanu metabolicznego, zaplanować i przeprowadzić eksperymenty z udziałem komórek modyfikowanych genetycznie (po transfekcji i transdukcji), dobrać podłoża i rusztowania 2D i 3D oraz warunki środowiska bioreaktora. | BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U24 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U2 | student buduje na bazie dostępnej literatury schematy oddziaływań pomiędzy strukturami komórkowymi oraz komórkami i ich środowiskiem (tj. podłożami o zmiennej topografii porowatości i chemizmie), oddziaływań pomiędzy komórkami, przewiduje efekty oddziaływań, w tym oddziaływań fizycznych (grawitacji, perfuzji płynów, wibracji, rozciągania itp.) i odpowiednio dobiera narzędzia do weryfikacji własnych założeń, krytycznie odnosi się do dostępnych informacji i umiejętnie wyciąga wnioski. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U06, BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U3 | zastosować model <i>Drosophila melanogaster</i> do badań nad ekspresją genów w komórce. Potrafi przeszukiwać banki szczepów <i>D. melanogaster</i> i planować krzyżówki genetyczne pomiędzy szczepami transgenicznymi typu GAL4 i UAS w celu ukierunkowanej modyfikacji ekspresji genów <i>in vivo</i> . Potrafi także wywołać ekspresję białka reporterowego (np. GFP) w badanym typie komórki i przedziale komórkowym. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10 | egzamin pisemny, zaliczenie |
| U4 | przekazać nabytą wiedzę innym w formie krótkiej prezentacji, schematów, raportów. Student potrafi formułować hipotezy badawcze dotyczące funkcjonowania komórek i organelli komórkowych i wybrać sposoby eksperymentalnej weryfikacji postawionej hipotezy. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U09 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |

| | | | |
|----|---|--|------------|
| K1 | pracować w grupie, integrować wiedzę i doświadczenie członków grupy oraz określać priorytety służące realizacji danego zadania. Jest odpowiedzialny za powierzony mu sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie pracować indywidualnie i w grupie, postępować właściwie w stanach zagrożenia, umie podsumować zdobytą wiedzę i doświadczenie w postaci sprawozdania naukowego. Czuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K06 | zaliczenie |
|----|---|--|------------|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 22 | |
| konwersatorium | 15 | |
| ćwiczenia | 25 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 3 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 62 | ECTS 2.1 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|--------------------------------|
| 1. | <p>Omówienie struktury, funkcjonowania i roli organelli komórkowych, cytoszkieletu i błon komórkowych. Przedstawienie typów hodowli komórkowych (tj. bakteryjnych, zwierzęcych), w warunkach 2D i 3D, na wybranych podłożach i rusztowaniach służących hodowli, wykorzystania bioreaktorów do stymulacji mechanicznej komórek, metod transfekcji i transdukcji komórek. Wskazanie metod identyfikacji organelli oraz wzajemne relacje pomiędzy komórkami i poszczególnymi składnikami komórkowymi w prawidłowym funkcjonowaniu oraz w stanach programowanej śmierci.</p> <p>Identyfikacja jąder komórkowych oraz stanu chromatyny w komórkach hodowli in vitro. Analiza stanu funkcjonalnego endosomów/lizosomów oraz mitochondriów przy pomocy cytometrii przepływowej. Znakowanie elementów cytoszkieletu komórkowego i jego obserwacje mikroskopowe. Zakładanie hodowli komórkowych 2D i 3D (tj. na podłożach i rusztowaniach). Transfekcje hodowli 2D plasmidami z GFP, w tym przygotowanie cząstek transfekcyjnych i analiza efektów. Stymulacja hodowli 3D w bioreaktorze perfuzyjnym i ocena liczebności komórek przed i po perfuzji. <i>Drosophila melanogaster</i> jako model w badaniach nad komórką – zasady hodowli i krzyżowania w systemie GAL4/UAS. Wywoływanie i mikroskopowa obserwacja ekspresji reporterowego białka zielonej fluorescencji (GFP) w określonych przedziałach komórkowych wybranych typów neuronów lub komórek glejowych in vivo. Wyciszenie ekspresji genu w badanym typie komórki in vivo. Analiza mikroskopowa i behawioralna otrzymanego fenotypu.</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1 |
|----|--|--------------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Uczestnictwo w 14/15 zajęć, 51% punktów z testu zamkniętego wielokrotnego wyboru, wielokrotnej odpowiedzi, sprawdzającego wiedzę |
| konwersatorium | zaliczenie | Uczestnictwo w 14/15 zajęć, aktywność, prezentacja i omówienie wyników ćwiczeń |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Uczestnictwo w 14/15 zajęć, 51% punktów z testu zamkniętego wielokrotnego wyboru, wielokrotnej odpowiedzi, sprawdzającego wiedzę, raport z ćwiczeń |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach, znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym



Ekologia A

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.140.5cb879709fa3b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi procesami ekologicznymi na poziomie biosfery, ekosystemu i populacji. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| W1 | podstawowe procesy ekologiczne na poziomie biosfery, ekosystemu i populacji oraz ma świadomość skutków oddziaływania człowieka na biosferę. | BIO_K1_W16, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyszukiwać i krytycznie selekcjonować dane i informacje z zakresu współczesnej ekologii oraz interpretować wyniki niektórych badań podstawowych; potrafi dostrzec i docenić zależność między bogactwem gatunkowym i procesami ekologicznymi w skali lokalnej, regionalnej i globalnej, a także ocenić wpływ działalności człowieka na środowisko organizmów żywych. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U14 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | w ocenie praktycznych problemów związanych z szeroko pojętą ekologią student kieruje się argumentami naukowymi, jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy, jest gotów do dostrzegania istotności posiadania wiedzy z zakresu ekologii i dostrzega powiązania pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K10 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| Przygotowanie do sprawdzianów | 15 | |
| Przygotowanie prac pisemnych | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>Ekologia jako dziedzina nauk przyrodniczych. Warunki życia na Ziemi. Produkcja pierwotna i dekompozycja. Funkcjonowanie ekosystemów wodnych i lądowych: sieć troficzna, przepływ energii, obieg pierwiastków. Różnorodność gatunkowa w czasie i przestrzeni. Interakcje między organizmami (konkurencja, roślinożerność, drapieżnictwo, pasożytnictwo, mutualizm), nisza ekologiczna. Biocenoza, sukcesja ekologiczna. Struktura i dynamika populacji. Wpływ działalności człowieka na biocenozy.</p> <p>Ćwiczenia obejmują następującą tematykę: zagadnienia z zakresu bioklimatologii, dynamiki populacji, dynamiki zbiorowisk, bioindykacji, bioenergetyki, funkcjonowania ekosystemów oraz demonstrację wybranych metod badań ekologicznych.</p> <p>Ćwiczenia prowadzone są w Instytucie Botaniki oraz Instytucie Nauk o Środowisku, plan ćwiczeń jest wspólny dla kursów Ekologia A i Ekologia B.</p> <p>Ćwiczenia w terenie odbywają się w pierwszą lub drugą sobotę października.</p> | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-----------------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | <p>Egzamin końcowy pisemny w formie testu, obejmujący materiał z wykładów i zalecanych podręczników, zaliczony na co najmniej 50% punktów (uzyskanie poniżej 50% punktów jest równoznaczne z oceną niedostateczną, niezależnie od wyników uzyskanych na ćwiczeniach). Na ocenę końcową składają się punkty uzyskane z egzaminu z wagą 0,7 i z ćwiczeń z wagą 0,3. Ocena wystawiania jest według następującej skali dla ważonej sumy punktów z egzaminu i ćwiczeń: 85-100% = 5 (bdb), 80-85% = 4,5 (+db), 70-80% = 4,0 (db), 65-70% = 3,5 (+dst), 60-65% = 3,0 (dst), 60% = 2,0 (ndst). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.</p> |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, raport | <p>Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest: 1. obecność na ćwiczeniach, 2. uczestnictwo w ćwiczeniach w terenie, które odbywają się w pierwszą lub drugą sobotę października, 3. zaliczenie pisemnych raportów i sprawozdań z ćwiczeń, 3. uzyskanie sumy co najmniej 51% maksymalnej liczby punktów ze wszystkich aktywności realizowanych na ćwiczeniach. Wymagana obecność na 80% ćwiczeń.</p> |



Ekologia B

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.140.5cb87970b8f3a.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi procesami ekologicznymi na poziomie biosfery, ekosystemu i populacji. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| W1 | podstawowe pojęcia dot. zjawisk i procesów ekologicznych (produkcja, dekompozycja, obieg pierwiastków, sukcesja, interakcje międzygatunkowe, nisza ekologiczna, biocenoza, strategie adaptacyjne itd.) na poziomie biosfery, ekosystemu i populacji oraz ma świadomość skutków oddziaływania człowieka na biosferę | BIO_K1_W20, BIO_K1_W21 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyszukiwać i krytycznie selekcjonować dane i informacje z zakresu współczesnej ekologii oraz interpretować wyniki niektórych badań podstawowych. Umie dokonać przybliżonych, ilościowych oszacowań i ekstrapolacji wielkości i natężenia zjawisk ekologicznych (np. procesów produkcji i dekompozycji, obiegów pierwiastków, demografii) | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U22 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | posługiwania się argumentami naukowymi, potrafi odróżnić sferę obiektywnej rzeczywistości przyrodniczej od sfery wartości; potrafi dostrzec i docenić zależność między bogactwem gatunkowym i procesami oraz interakcjami ekologicznymi w skali lokalnej, regionalnej i globalnej, a także ocenić wpływ działalności człowieka na środowisko organizmów żywych. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K18 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 25 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | Wykłady: Ekologia jako dziedzina nauk przyrodniczych. Zasady metodologii i pragmatyki nauk przyrodniczych w odniesieniu do ekologii. Warunki życia na Ziemi. Produkcja pierwotna i dekompozycja. Cykl węgla. Globalne cykle biogeochemiczne. Funkcjonowanie ekosystemów wodnych i lądowych: sieć troficzna, przepływ energii, obieg pierwiastków. Globalna różnorodność gatunkowa w czasie i przestrzeni. Interakcje między organizmami (konkurencja, roślinożerność, drapieżnictwo, pasożytnictwo, mutualizm), nisza ekologiczna. Biocenoza, sukcesja ekologiczna. Struktura i dynamika populacji. Strategie życiowe, bioenergetyka ekologiczna. Aktualne kierunki rozwoju ekologii. | W1 |
| 2. | Ćwiczenia obejmują następującą tematykę: zagadnienia z zakresu bioklimatologii, dynamiki populacji, dynamiki zbiorowisk, bioindykacji, bioenergetyki, funkcjonowania ekosystemów oraz demonstrację wybranych metod badań ekologicznych. Ćwiczenia prowadzone są w Instytucie Botaniki oraz Instytucie Nauk o Środowisku. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin końcowy testowy, obejmujący materiał z wykładów i zalecanych podręczników, zaliczony na co najmniej 50% punktów (uzyskanie poniżej 50% punktów jest równoznaczne z oceną niedostateczną, niezależnie od wyników uzyskanych na ćwiczeniach). Na finalną ocenę składają się punkty uzyskane z egzaminu z wagą 0,7 i z ćwiczeń z wagą 0,3. Ocena wystawiania jest według następującej skali dla WAŻONEJ SUMY PUNKTÓW Z EGZAMINU I ĆWICZEŃ: >85-100% = 5 (bdb); >80-85% = 4,5 (+db); >70-80% = 4,0 (db); >65-70% = 3,5 (+dst); 60-65% = 3,0 (dst); <60% = 2,0 (ndst). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest: 1. obecność na ćwiczeniach (dopuszczalna jedna nieobecność, z wyjątkiem pierwszych ćwiczeń w terenie), 2. zaliczenie pisemnych raportów z ćwiczeń, 3. uzyskanie w sumie co najmniej 51% maksymalnej liczby punktów ze wszystkich aktywności realizowanych na ćwiczeniach. |

Chemia organiczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.140.5ca75696944ad.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 30 ćwiczenia: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | potrafi rozpoznawać i nazywać grupy funkcyjne w związkach organicznych | BIO_K1_W13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | potrafi nazywać związki organiczne zgodnie z nomenklaturą IUPAC | BIO_K1_W13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|--|
| W3 | potrafi opisać główne typy reakcji organicznych i omówić ich mechanizmy | BIO_K1_W13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | potrafi przewidzieć sposób reagowania związków organicznych zawierających grupy funkcyjne | BIO_K1_W13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W5 | potrafi określić znaczenie chemii organicznej dla zrozumienia procesów biochemicznych | BIO_K1_W13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posiada umiejętności prowadzenia prostych eksperymentów chemicznych w bezpieczny sposób | BIO_K1_U05 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | umiejętność organizacji czasu pracy | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K13 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| K2 | docenia znaczenie pracy w sposób bezpieczny dla prowadzącego eksperyment i środowiska | BIO_K1_K13 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| konwersatorium | 30 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 35 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 4 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 1 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 162 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wykład obejmuje przedstawienie w nowoczesnym ujęciu podstawowych klas związków organicznych: alkanów, alkenów, alkinów, alkoholi, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych i amin. Uwzględnia zagadnień izomerii, stereochemii, oraz najważniejszych reakcji charakterystycznych dla grup funkcyjnych. Omawiane są mechanizmy reakcji organicznych takich jak addycja, eliminacja, substytucja rodnikowa, elektrofilowa i nukleofilowa. Szczególna uwaga jest poświęcona strukturze i reaktywności biocząsteczek: aminokwasów, peptydów, białek, kwasów nukleinowych, cukrów, tłuszczów lipidów oraz wybranych związków biologicznie czynnych. Konwersatorium z chemii organicznej poświęcone jest poszerzeniu wiadomości przedstawionych na wykładzie oraz projektowaniu syntezy wybranych rodzajów związków organicznych. Ćwiczenia obejmują podstawowe techniki laboratoryjne oraz przykłady syntez związków organicznych. | W1, W2, W3, W4, W5, U1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin pisemny w formie testu w zimowej sesji egzaminacyjnej po uzyskaniu zaliczenia z konwersatorium i ćwiczeń laboratoryjnych. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne | Konwersatoria - trzy sprawdziany pisemne w trakcie semestru zimowego. Zaliczenie na podstawie uzyskanej oceny. Możliwość zdawania kolokwium poprawkowego z całości materiału. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Ćwiczenia laboratoryjne - ocena na podstawie: sprawdzenia w formie pisemnej przygotowania do wykonania ćwiczeń, jego wykonania oraz sprawozdania pisemnego z wykonanych ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

Biologia komórki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.140.5ca756965cd81.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie wiedzy z zakresu współczesnej biologii komórki obejmującej szczegółową organizację komórki, budowę i funkcję organelli komórkowych oraz kluczowe procesy i mechanizmy molekularne regulujące podstawowe funkcje komórki. |
| C2 | Przedstawienie biologii komórki jako dynamicznie rozwijającej się dyscypliny nauk biologicznych, której osiągnięcia są intensywnie wykorzystywane w różnych obszarach nauk biomedycznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---------------------------|---|
| W1 | organizację komórki prokariotycznej, komórki eukariotycznej oraz wirusów. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | strukturę i funkcję organelli komórkowych, cytoszkieletu komórki oraz macierzy pozakomórkowej. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W3 | mechanizmy przepływu informacji genetycznej w komórce oraz przekształcania energii w szlakach metabolicznych. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W38 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W4 | molekularne procesy regulujące kluczowe funkcje komórki, cykl komórkowy, programowaną śmierć komórki. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W11 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W5 | zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologii komórki. | BIO_K1_W36 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | poszerzać swoją wiedzę o nowe informacje ze specjalistycznych książek i czasopism, połączyć procesy komórkowe z procesami fizjologicznymi zachodzącymi na poziomie narządu i układu narządów oraz określić znaczenie zaburzeń procesów komórkowych w rozwoju chorób człowieka. | BIO_K1_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | rozpoznawać podstawowe struktury komórkowe w preparatach mikroskopowych oraz na mikrofotografiach i elektronogramach. | BIO_K1_U31 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | przygotować opracowanie wybranego problemu badawczego na podstawie danych doświadczalnych oraz informacji literaturowych wskazanych przez nauczyciela akademickiego prowadzącego ćwiczenia. | BIO_K1_U09, BIO_K1_U22 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | opracować protokół służący do badania określonych struktur komórkowych lub analizy ekspresji wybranych biomolekuł przy pomocy właściwych technik badawczych omawianych na ćwiczeniach. | BIO_K1_U05, BIO_K1_U17 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | przeprowadzić według protokołu proste doświadczenia na materiale komórkowym posługując się drobnym sprzętem laboratoryjnym oraz sformułować właściwe wnioski na podstawie uzyskanych wyników. | BIO_K1_U05, BIO_K1_U06 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | pracować zespołowo, świadomie przestrzegając zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. | BIO_K1_U24 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | stałego dokształcania się w oparciu o fachowe źródła naukowe i popularnonaukowe z zakresu biologii komórki. | BIO_K1_K01 | zaliczenie |
| K2 | działania w kilkuosobowym zespole w celu rozwiązania problemu badawczego zdefiniowanego przez osobę prowadzącą zajęcia dydaktyczne. | BIO_K1_K02 | zaliczenie |
| K3 | korzystania z obiektywnych źródeł informacji naukowej i krytycznej analizy informacji pojawiających się w środkach masowego przekazu. | BIO_K1_K06 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| wykład | 45 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 45 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| Przygotowanie do sprawdzianów | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | <p>Wykład: Organizacja komórek prokariotycznych i eukariotycznych. Procesy ewolucyjne kształtujące komórkę eukariotyczną: powstanie jądra komórkowego, endosymbiotyczne pochodzenie mitochondriów i plastydów. Komórka zwierzęca versus komórka roślinna. Wirusy.</p> <p>Ćwiczenia: Organizacja ćwiczeń i zasady BHP. Zastosowanie mikroskopii elektronowej i konfokalnej do obrazowania komórek. Plan ćwiczeń i warunki zaliczenia. Regulamin BHP. Analiza preparatów w pracowniach TEM, SEM i konfokalnej: obserwacja wybranych struktur komórkowych. Próba połączenia z siecią eduroam z wykorzystaniem własnego komputera, tabletu lub telefonu komórkowego.</p> | W1, W5, U1, U2, K1, K3 |
| 2. | <p>Wykład: Błona komórkowa i inne błony biologiczne, transport przez błonę. Struktura błon: frakcja lipidowa, białkowa, cukrowa. Liposomy i micelle. Krople lipidowe. Transport przez błonę komórkową: dyfuzja prosta, transport pasywny i aktywny, transport sprzężony i nośnikowy. Białka transportujące, kanały, pompy. Najważniejsze przykłady procesów transportu przez błony. Cytoszol skład i stężenia podstawowych jonów.</p> <p>Ćwiczenia: Struktura i funkcje błon biologicznych. Obrazowanie błon biologicznych na elektronogramach. Frakcja lipidowa: rozpuszczenie błony komórkowej, tworzenie liposomów in vitro i ich obserwacja. Dyfuzja prosta: demonstracja dla erytrocytów. Transport przez błonę komórkową: analiza preparatów mikroskopowych i zdjęć z mikroskopii konfokalnej.</p> | W2, W5, U1, U2, U5, U6, K1 |
| 3. | <p>Wykład: Organizacja i dynamika cytoszkieletu. Mikrotubule, mikrofilamenty i filamenty pośrednie w układzie architektonicznym i aktywności ruchowej komórek.</p> <p>Ćwiczenia: Budowa cytoszkieletu w komórkach eukariotycznych. Omówienie metod identyfikacji struktur cytoszkieletu na podstawie skryptu. Samodzielne opracowanie protokołu podwójnego kontrastowania filamentów aktywnych i mikrotubul w oparciu o katalogi firm biotechnologicznych. Analiza cytoszkieletu na elektronogramach. Depolimeryzacja filamentów cytoszkieletu: działanie cytochalazyny B i kolchicyny.</p> | W2, U1, U2, U4, K1 |

| | | |
|----|---|----------------------------|
| 4. | <p>Wykład: Jądro komórkowe i domeny jądrowe – budowa i funkcje. Organizacja chromatyny; rola niekodujących RNA. Jąderko i biogeneza rybosomów. Osłonka jądrowa i jej rola w regulowaniu transportu jądrowo-cytoplazmatycznego.</p> <p>Ćwiczenia: Jądro komórkowe i jego rola w metabolizmie komórki. Analiza struktury jądra komórkowego w różnych typach komórek i powiązanie organizacji jądra komórkowego ze stanem fizjologicznym komórki (preparaty, mikrofotografie, elektronogramy). Zapoznanie z metodami analizy wybranych domen jądrowych w oparciu o wcześniej przesłane materiały. Konstruowanie szlaku biogenezy snRNP na podstawie wyników badań mikroskopowych i molekularnych (praca własna studenta z poleconymi publikacjami naukowymi).</p> | W2, W3, U2, U4, K1 |
| 5. | <p>Wykład: Od DNA do białka. Mechanizmy przepływu informacji genetycznej. Transkrypcja, obróbka potranskrypcyjna RNA i regulacja transkrypcji, niekodujące RNA oraz miRNA, interferencyjne RNA, RNA splicing, translacja, fałdowanie białek i chaperony, modyfikacje potranslacyjne białek.</p> <p>Ćwiczenia: Od DNA do białka w badaniach. Ćwiczenia w formie „problem-based study”, w oparciu o skrypt. Studenci zapoznają się ze standardowymi metodami analizy poziomu mRNA (ilościowy i jakościowy PCR) i białek (metoda Western Blot, metoda FRET do badania oddziaływania białko-białko i inne metody). W oparciu o wcześniej przesłany skrypt studenci opracowują na ćwiczeniach zastosowanie ww. metod dla rozwiązania wybranego problemu badawczego.</p> | W3, W4, U1, U3, U4, K1, K2 |
| 6. | <p>Wykład: Sygnalizacja wewnątrzkomórkowa - od receptora do jądra komórkowego. Sygnalizacja wewnątrzkomórkowa na przykładzie receptorów błonowych powiązanych z kinazami i białkami G, alternatywne ścieżki sygnalizacji w regulacji genów.</p> <p>Ćwiczenia: Sygnalizacja wewnątrzkomórkowa w badaniach. Studenci zapoznają się z wynikami uzyskanymi w wybranych hodowlach komórek i testują wybraną hipotezę. Dobierają metody weryfikacji hipotezy, np. odpowiednie inhibitory, odnajdują i przeszukują wskazane przez prowadzącego strony firm biotechnologicznych, weryfikują wyniki, opracowują szczegółowy protokół postępowania, np. dobór inhibitora wybranej ścieżki sygnalizacyjnej, dobór jego stężenia, czas zastosowania inhibitora w hodowli, spodziewane efekty w oparciu o znajomość ścieżki itp.</p> | W3, W4, U1, U3, U4, K1, K2 |
| 7. | <p>Wykład: Macierz pozakomórkowa (ECM) jako naturalne mikrośrodowisko komórki. Organizacja, właściwości i przebudowa elementów strukturalnych ECM w warunkach fizjologicznych. Interakcje komórki z ECM.</p> <p>Ćwiczenia: Badania nad strukturą i funkcją macierzy pozakomórkowej. Analiza mikroskopowa pęczków włókien kolagenowych izolowanych z tkanki ścięgnistej. Budowa ultrastrukturalna włókien kolagenowych, siateczkowatych i elastynowych oraz błony podstawnej na podstawie zdjęć z TEM. Analiza ekspresji kolagenu w komórkach hodowanych in vitro.</p> | W2, U1, U2, U5, U6, K1 |
| 8. | <p>Wykład: Połączenia międzykomórkowe i ich rola w sygnalizacji międzykomórkowej. Organizacja strukturalna i molekularna różnych typów połączeń. Szlaki sygnalizacyjne wykorzystujące egzosomy, cytonemy, nanorurki, synapsy.</p> <p>Ćwiczenia: Analiza i interpretacja wyników badań uzyskanych metodami freeze-fracture, freeze-etching i immunoEM: analiza preparatów, mikrofotografii i elektronogramów; zapoznanie z protokołami do tych metod. Analiza dynamiki połączeń międzykomórkowych i ich znaczenia dla funkcjonowania organizmów wielokomórkowych (preparaty i materiały multimedialne).</p> | W2, W4, U1, U2, K1 |

| | | |
|-----|--|----------------------------|
| 9. | <p>Wykład: Siateczka śródplazmatyczna, aparat Golgiego i transport pęcherzykowy. Organelle obłonione komórki: 1) siateczka śródplazmatyczna ziarnista i gładka, struktura oraz rola w komórkach zwierząt i roślin, synteza białek, glikozylacja i modyfikacja struktur trzeciorzędowych białek, synteza lipidów i ich transfer przez miejsca kontaktu błonowego; stres siateczki śródplazmatycznej; szczególna rola siateczki w miocytach; 2) aparat Golgiego w połączeniu z siateczką śródplazmatyczną, jego struktura i funkcja w komórce, sortowanie białek przeznaczonych „na eksport” lub do organelli komórkowych, stres aparatu Golgiego, formowanie proteoglikanów i glikozaminoglikanów, sfingomielin, synteza pektyn i hemicelulozy w komórkach roślinnych; 3) transport anterogradowy i retrogradowy w obrębie ER-Golgi, transport apikalny i bazolateralny. Mechanizm fuzji błon.</p> <p>Ćwiczenia: Obłonione przedziały komórkowe. Część I. Markery typowe dla siateczki śródplazmatycznej i aparatu Golgiego - immunoznakowanie fluorescencyjne i zasady jego obrazowania w mikroskopie konfokalnym, np. dobór odpowiednich filtrów fluorescencyjnych do zastosowanych fluorochromów. Pojedyncze, podwójne i wielokrotne znakowanie fluorescencyjne. Reakcja pośrednia i bezpośrednia.</p> | W2, W3, W4, U1, U3, U4, K1 |
| 10. | <p>Wykład: Układ endosomowo-lizosomowy i trawienie wewnątrzkomórkowe. Procesy endo-, egzo- i pinocytozy oraz recykulacja błon w obrębie organelli komórkowych, bądź pomiędzy organellami i błoną komórkową; mechanizm degradacji źle uformowanych białek, białek „krótkowiecznych”, kompleksów białkowych oraz fragmentów lub całych organelli (sposób proteasomalny, lizosomalny i autofagiczny). Ubikwitynacja białek.</p> <p>Ćwiczenia: Obłonione przedziały komórkowe. Część II. Wykorzystanie reporterowego GFP do tworzenia białek hybrydowych w celu śledzenia przemieszczania się białek pomiędzy przedziałami komórkowymi. Projektowanie krzyżówek genetycznych do wywołania celowanej ekspresji GFP in vivo na przykładzie <i>Drosophila melanogaster</i>. FRAP jako technika do analizy dynamicznych zjawisk zachodzących pomiędzy przedziałami komórkowymi i w czasie transportu komórkowego w oparciu o materiał filmowy.</p> | W2, W4, U1, U3, U4, K1 |
| 11. | <p>Wykład: Mitochondria i chloroplasty, konwersja energii. Struktura, rozmiary, liczebność, podział i fuzja mitochondriów, mtDNA. Organizacja błony wewnętrznej i jej konsekwencje metaboliczne. Produkcja energii w szlaku metabolicznym ze szczególnym uwzględnieniem cyklu Krebsa i łańcucha transportu elektronów oraz drogi alternatywnej. Inne funkcje i procesy, w których biorą udział mitochondria. Produkcja ROS i mechanizmy ich dezaktywacji. Peroksysomy.</p> <p>Ćwiczenia: Mitochondria i chloroplasty, konwersja energii. Przyżyciowe barwienie mitochondriów, fluorescencyjne metody analizy różnorodnych parametrów mitochondrialnych. Opracowanie protokołu znakowania mitochondriów. Ilościowa analiza wewnętrznej błony mitochondrialnej oraz jej uporządkowania na podstawie elektronogramów. Formułowanie wniosków.</p> | W3, W4, U1, U4, U5, U6, K1 |
| 12. | <p>Wykład: Cykl komórkowy. Fazy cyklu, mitoza, mejoza, kontrola cyklu, podziału i wzrostu komórek, ciekawostki z biologii komórek macierzystych, podział asymetryczny komórek macierzystych, ułożenie wrzeciona podziałowego a specjalizacja i samoodnowa komórek macierzystych.</p> <p>Ćwiczenia: Organizmy modelowe w badaniach nad cyklem komórkowym. Obserwacja komórek drożdży, oocytów, wczesnych podziałów komórkowych w zarodku jesiotra oraz figur mitotycznych w preparatach izolowanych komórek. Biogeneza organelli komórkowych w cyklu komórkowym z wykorzystaniem materiałów filmowych.</p> | W2, W4, U1, U2, U5, U6, K1 |

| | | |
|-----|---|--------------------------------|
| 13. | <p>Wykład: Programowana śmierć komórki. Podział programowanych śmierci komórki (PCD) w odniesieniu do nekrozy; mechanizmy PCD i ich rola w komórkach prawidłowych i nowotworowych; powiązanie apoptozy, autofagii i pyroptozy, stymulatory apoptotyczne zewnętrzne i wewnętrzne, makro-, mikroautofagia i autofagia zależna od białek opiekuńczych (mechanizmy i rola w komórce); methuosis.</p> <p>Ćwiczenia: Wprowadzenie do hodowli komórkowej. Pokaz filmów ze standardowych procedur hodowli komórek: rozmrażanie i zamrażanie komórek, pasażowanie, liczenie komórek w hemocytometrze. Obserwacja wybranych hodowli komórek w mikroskopie kontrastowo-fazowym; ustawienie hemocytometru w mikroskopie świetlnym, liczenie komórek w hemocytometrze.</p> | W4, U1, U2, U5, U6, K1 |
| 14. | <p>Wykład: Specjalizacja i plastyczność fenotypowa komórek. Tożsamość komórki jako stabilny efekt pamięci epigenetycznej. Molekularne mechanizmy przeprogramowania komórki. Projekt Human Cell Atlas charakterystyki ludzkich komórek somatycznych. Komórki mięśniowe.</p> <p>Ćwiczenia: Morfologia podstawowych typów komórek. Obserwacje mikroskopowe komórek izolowanych oraz w układach tkankowych. Morfologia aktywnych i nieaktywnych stanów komórkowych np. fibroblastów i fibrocytów. Kwasochłonne i zasadochłonne struktury komórkowe oraz struktury charakterystyczne dla określonych typów komórek, np. tigroid w perykarionach neuronów. Wykonanie preparatu mikroskopowego. Zastosowanie prostego barwienia przeglądowego błękitem metylenowym do obserwacji skrawków mrożeniowych mózgu <i>Drosophila melanogaster</i>.</p> | W2, W4, U1, U2, U5, U6, K1, K3 |
| 15. | <p>Wykład: Komórki macierzyste i nowotworowe. Mechanizmy regeneracji i nowotworzenia.</p> <p>Ćwiczenia: Identyfikacja komórek macierzystych w wybranych układach tkankowych. Wykorzystanie preparatów immunohistochemicznych do badania lokalizacji tkankowo specyficznych komórek macierzystych w kanalikach nasiennych, mięśniach szkieletowych oraz w skórze. Modelowanie niszy komórek macierzystych na podstawie danych dotyczących ekspresji specyficznych markerów powierzchniowych, interakcji z innymi komórkami mikrośrodowiska oraz pozakomórkowymi czynnikami regulatorowymi. Obserwacja wybranych linii komórek nowotworowych.</p> | W2, W4, U1, U2, K1, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, analiza tekstów, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Uzyskanie co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi z egzaminu w formie testu jednokrotnego wyboru. Każde pytanie testowe zawiera 5 wariantów odpowiedzi. Egzamin zostanie przeprowadzony w warunkach stacjonarnych. |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, zaliczenie | Zaliczenie 3 kolokwiumów cząstkowych, które odbędą się po kolejnych pięciu ćwiczeniach. Warunkiem zaliczenia kolokwium cząstkowego jest uzyskanie co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi z pytań testu jednokrotnego wyboru. Każde pytanie testowe zawiera 5 wariantów odpowiedzi. Studenci mają możliwość poprawy jednego kolokwium cząstkowego, jeśli nie uzyskają z niego wymaganego minimum punktów. Kolokwium zostanie przeprowadzone w warunkach stacjonarnych lub w trybie online. Kolokwium w trybie zdalnym odbędzie się w jednym terminie, wspólnym dla wszystkich studentów, na platformie MS Teams z wykorzystaniem formularza testowego w aplikacji MS Forms lub na platformie Pegaz. Termin każdego kolokwium cząstkowego zostanie uzgodniony ze Starościną/Starostą roku. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym do przystąpienia do egzaminu. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Ćwiczenia będą miały charakter konwersatoryjny z elementami zajęć praktycznych oraz demonstracji.

Uczestnictwo we wszystkich wykładach umożliwi zdobycie najnowszej wiedzy z zakresu współczesnej biologii komórki. Wykładowcy korzystają z różnych źródeł literaturowych oraz prezentują wyniki najnowszych badań naukowych. Zalecane jest zaliczenie kursu Podstawy mikroskopowania WBNZ-214, który umożliwia zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie obsługi mikroskopu optycznego, ustawienia oświetlenia metodą Koehlera oraz podstawowych technik obrazowania. Ukończenie tego kursu zapewnia odpowiednie przygotowanie do ćwiczeń z Biologii komórki jak również do innych specjalistycznych kursów wykorzystujących techniki mikroskopii świetlnej. Planowane są zajęcia w trybie stacjonarnym oraz w wyjątkowych przypadkach zdalne na platformie MS Teams.

Fizjologia roślin
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.140.5cb09215247a2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe zjawiska i procesy biologiczne | BIO_K1_W35 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W2 | znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych | BIO_K1_W17 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |

| | | | |
|---|--|---|---|
| W3 | znaczenie matematyki i metod statystycznych oraz metod numerycznych w interpretacji zjawisk procesów biologicznych | BIO_K1_W12 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W4 | przebieg procesów fizjologicznych w organizmie oraz rozumie ich znaczenie | BIO_K1_W11 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W5 | budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórek, tkanek i narządów oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu | BIO_K1_W35 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W6 | podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji fizjologicznych organizmów wielokomórkowych | BIO_K1_W17 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W7 | podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach interakcji organizmów ze środowiskiem | BIO_K1_W12 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W8 | podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii | BIO_K1_W36 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach biologicznych | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U2 | czytać ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim | BIO_K1_U02 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U3 | wykonywać proste zadania badawcze lub ekspertyzy typowe dla nauk biologicznych pod kierunkiem opiekuna naukowego | BIO_K1_U05 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U4 | stosować na poziomie podstawowym metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych | BIO_K1_U10, BIO_K1_U15 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U5 | przeprowadzać obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne | BIO_K1_U06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U6 | przeprowadzać analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski | BIO_K1_U09 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U7 | stawiać poprawne hipotezy oparte na logicznych przesłankach | BIO_K1_U17 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U8 | przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu lub zadania badawczego z zakresu nauk biologicznych | BIO_K1_U16 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania i pracy w grupie jako jej członek, a także kierować pracami niewielkiego zespołu | BIO_K1_K02 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |

| | | | |
|----|---|------------|---|
| K2 | ponoszenia pełnej odpowiedzialności za działania własne i działania innych osób, kieruje się zasadami etyki | BIO_K1_K03 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
|----|---|------------|---|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| konwersatorium | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 50 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie projektu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 142 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Podstawy strukturalno-funkcjonalne komórki roślinnej. Odbiór i przekazywanie sygnałów w komórkach roślinnych. Cząsteczki regulujące wzrost i rozwój roślin | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |
| 2. | Biologia wzrostu i rozwoju roślin: wzrost wegetatywny, kwitnienie, spoczynek nasion, starzenie się roślin. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |
| 3. | Transport wody, substancji mineralnych i organicznych związków pokarmowych w roślinie. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |
| 4. | Energetyka komórki roślinnej i podstawowe reakcje metabolizmu pierwotnego i wtórnego. Odżywianie mineralne roślin, asymilacja azotu, siarki i fosforu. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |

| | | |
|----|--|--|
| 5. | Fizjologia stresu: wpływ czynników środowiskowych na biologię roślin | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |
| 6. | Wybrane zagadnienia z biotechnologii i botaniki eksperymentalnej, m.in. otrzymywanie, charakterystyka i znaczenie roślin transgenicznych, kształtowanie roślin odpornych na stropy biotyczne i abiotyczne. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin w formie pisemnej (ok. 1 godz.) składający się z testu jednokrotnego i/lub wielokrotnego wyboru, opisu materiału ilustracyjnego, krótkich odpowiedzi opartych na wnioskowaniu, uzupełnień tekstu i oceny prawdziwości twierdzeń. Zaliczenie egzaminu: 50% + 1 punktów możliwych do zdobycia. |
| konwersatorium | prezentacja | 100% obecność na zajęciach, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji na wybrany temat, udział w dyskusji; za przygotowanie i wygłoszenie prezentacji na wybrany temat oraz udział w dyskusji student otrzymuje punkty, które doliczane są do całkowitej liczby punktów uzyskanych na egzaminie |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | 100% obecność na zajęciach, zaliczenie sprawozdań i kolokwium |

Chemia organiczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.140.5ca75696944ad.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 30 ćwiczenia: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu chemii organicznej. |
| C2 | Uświadomienie powiązania chemii organicznej z procesami biologicznymi. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|--|
| W1 | potrafi rozpoznawać i nazywać grupy funkcyjne w związkach organicznych | BIO_K1_W13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | potrafi nazywać związki organiczne zgodnie z nomenklaturą IUPAC | BIO_K1_W13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | potrafi opisać główne typy reakcji organicznych i omówić ich mechanizmy | BIO_K1_W13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | potrafi przewidzieć sposób reagowania związków organicznych zawierających grupy funkcyjne | BIO_K1_W13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W5 | potrafi określić znaczenie chemii organicznej dla zrozumienia procesów biochemicznych | BIO_K1_W13 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posiada umiejętności prowadzenia prostych eksperymentów chemicznych w bezpieczny sposób | BIO_K1_U05 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | umiejętność organizacji czasu pracy | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K13 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| K2 | docenia znaczenie pracy w sposób bezpieczny dla prowadzącego eksperyment i środowiska | BIO_K1_K13 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| konwersatorium | 30 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 35 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 4 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 1 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 162 | ECTS 6.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Wykład obejmuje przedstawienie w nowoczesnym ujęciu podstawowych klas związków organicznych: alkanów, alkenów, alkinów, alkoholi, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych i amin. Uwzględnia zagadnień izomerii, stereochemii, oraz najważniejszych reakcji charakterystycznych dla grup funkcyjnych. Omawiane są mechanizmy reakcji organicznych takich jak addycja, eliminacja, substytucja rodnikowa, elektrofilowa i nukleofilowa. Szczególna uwaga jest poświęcona strukturze i reaktywności biocząsteczek: aminokwasów, peptydów, białek, kwasów nukleinowych, cukrów, tłuszczów lipidów oraz wybranych związków biologicznie czynnych. Konwersatorium z chemii organicznej poświęcone jest poszerzeniu wiadomości przedstawionych na wykładzie oraz projektowaniu syntezy wybranych rodzajów związków organicznych. Ćwiczenia obejmują podstawowe techniki laboratoryjne oraz przykłady syntez związków organicznych. | W1, W2, W3, W4, W5, U1, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin pisemny w formie testu w zimowej sesji egzaminacyjnej po uzyskaniu zaliczenia z konwersatorium i ćwiczeń laboratoryjnych. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne | Konwersatoria - trzy sprawdziany pisemne w trakcie semestru zimowego. Zaliczenie na podstawie uzyskanej oceny. Możliwość zdawania kolokwium poprawkowego z całości materiału. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Ćwiczenia laboratoryjne - ocena na podstawie: sprawdzenia w formie pisemnej przygotowania do wykonania ćwiczeń, jego wykonania oraz sprawozdania pisemnego z wykonanych ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

Fizjologia zwierząt
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.140.5cb87971e89bf.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 3</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw fizjologii zwierząt oraz badań laboratoryjnych używanych do monitorowania stanu wybranych układów |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------|
| W1 | przebieg procesów fizjologicznych w organizmie na poziomie tkanek i narządów oraz rozumie ich znaczenie w prawidłowym funkcjonowaniu organizmów budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie tkankowym oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze używane w badaniach biologicznych czytać ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim oraz nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim krytycznie analizować informacje mające odniesienie do nauk biologicznych pochodzące z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępne w masowych mediach | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04 | zaliczenie ustne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| konwersatorium | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 130 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--------|
| 1. | <p>WYKŁADY: Mechanizmy komunikacji pomiędzy komórkami. Mechanizm skurczu mięśnia poprzecznie prążkowanego i gładkiego. Odruchy własne mięśni. Zaburzenia transmisji nerwowo-mięśniowej. Fizjologia serca i krążenia. Komórkowa geneza automatyzmu serca kręgowców. Rola układu autonomicznego w regulacji pracy serca i innych narządów. Cykl sercowy. Mikrokrążenie. Ciśnienie tętnicze i jego regulacja. Odruch z baroreceptorów. Układ renina-angiotensyna-aldosteron. Wymiana gazowa. Narządy oddechowe zwierząt. Wentylacja płuc ssaków, transport gazów oddechowych. Wydalanie. Narządy wydalnicze zwierząt. Fizjologia nerki ssaka. Fizjologia odżywiania. Nerwowa kontrola łaknienia. Układy pokarmowe zwierząt. Motoryka przewodu pokarmowego, wydzielanie i trawienie u ssaków.</p> | W1, K1 |
| 2. | <p>ĆWICZENIA Wykonywanie i barwienie rozmazu własnej krwi. Analiza jakościowa krwinek czerwonych i białych. Skład odsetkowy krwinek białych. Oznaczanie liczby krwinek, hematokrytu, zawartości hemoglobiny i wskaźników czerwonokrwinkowych przy użyciu analizatora hematologicznego. Interpretacja wyników morfologii krwi. Oznaczanie własnej grupy krwi w układzie ABO i Rh. Hemostaza i metody diagnostyczne. Badania na sobie: Podstawy elektrokardiografii. Pomiar ciśnienia tętniczego. Spirometria. Doświadczenia wirtualne: fizjologia mięśnia szkieletowego, serce żaby i szczura, znaczenie prawa Poiseuille'a , fizjologia nerek, regulacja hormonalna końcowej objętości moczu.</p> | U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | - obowiązkowy udział we wszystkich zajęciach - pozytywna ocena zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium (zaliczenie na ocenę) - pozytywny wynik egzaminu - 60% maksymalnej liczby punktów Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń. |
| konwersatorium | zaliczenie ustne | aktywny udział w dyskusjach |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | - obowiązkowy udział we wszystkich zajęciach - testy uzupełnień (zaliczenie na ocenę) Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na wszystkich ćwiczeniach obowiązkowa, na wykładach usilnie zalecana



Genetyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.140.5ca756968d08f.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---------------------------------------|
| C1 | Przekazanie wiedzy z zakresu genetyki |
|----|---------------------------------------|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student rozumie podstawowe zjawiska i procesy genetyczne | BIO_K1_W33, BIO_K1_W38 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|--|---|---------------------------|--|
| W2 | student zna podstawowe mechanizmy molekularne przekazywania informacji genetycznej, regulacji ekspresji genów | BIO_K1_W33, BIO_K1_W38 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student stosuje podstawowe techniki badawcze jak: wykonanie preparatów chromosomowych (chromosomy olbrzymie, analiza segregacji cech u mutantów, crossing - over, chromatyna płciowa) | BIO_K1_U04, BIO_K1_U10 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | przewidzieć cechy osobnika w oparciu o cechy jego rodziców | BIO_K1_U15 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady: Znaczenie i zakres genetyki: prawa Mendla (na przykładzie dziedziczenia u roślin, zwierząt i człowieka); wpływ środowiska na kształtowanie się cech; współdziałanie genów; cechy ilościowe; lokalizacja genów w chromosomach; dziedziczenie cech sprzężonych; replikacja DNA, transkrypcja, translacja, kod genetyczny, struktura genomu organizmów pro i eukariotycznych, mutacje, transpozony, reparaacja i rekombinacja DNA, regulacja ekspresji genów, genetyczne podstawy różnicowania się komórek i tkanek; podstawy genetyki rozwoju, imprinting genomowy, dziedziczenie pozajądrowe, inżynieria genetyczna, przykłady chorób dziedzicznych u człowieka, transformacja nowotworowa, klonowanie somatyczne. | W1, W2, U2 |

| | | |
|----|--|------------|
| 2. | Ćwiczenia: Doświadczalne kojarzenie mutantów <i>Drosophila melanogaster</i> w celu przeprowadzenia analizy dziedziczenia cech do pokolenia F2. Płeć, jej genetyczna determinacja i mechanizm kompensacyjny. Chromosomy i anomalie chromosomowe u ludzi - praktyczna analiza kariotypów. Sporządzanie preparatów chromosomowych. Zasady mapowania genów: mapy cytologiczne, wykorzystanie zjawiska crossing over do sporządzania map genetycznych. Prezentacja wybranych organizmów modelowych wykorzystywanych w badaniach genetycznych. Rozwiązywanie zadań genetycznych - prawa Mendla, krzyżówki genetyczne, dziedziczenie cech ilościowych, ustalanie odległości pozycji genów w oparciu o występowanie rekombinantów. | W1, U1, U2 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| wykład | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę | Zaliczenie egzaminu w formie testu. Próg 51%. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego. Próg 50%. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalne dwie nieobecności nieusprawiedliwione.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Histologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Kształcenie indywidualne | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.140.5ca756969d2f8.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12 konwersatorium: 4 ćwiczenia: 12 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studenta z podstawowymi tkankami zwierząt, ich organizacją, kryteriami klasyfikacji i funkcjami. |
| C2 | Celem kursu jest wprowadzenie w budowę narządów i układów zapewniających prawidłowe funkcjonowanie organizmu. |
| C3 | Celem kursu jest identyfikacja tkanek i narządów w mikroskopie świetlnym na preparatach barwionych H&E, zmodyfikowanymi metodami barwień potrójnych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|-------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | absolwent zna podstawowe tkanki zwierzęce (nabłonkowa, nerwowa, mięśniowa, łączna itd), zna cechy ich budowy oraz funkcji. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | absolwent zna historię rozwoju mikroskopii oraz zastosowania technik mikroskopowych w analizie obrazu mikroskopowego. | BIO_K1_W07, BIO_K1_W37 | egzamin pisemny |
| W3 | absolwent zna zależności funkcjonalne między poszczególnymi układami (np. nerwowym, mięśniowym, krwionośnym, oddechowym, wydalniczym itd.) i narządami (np. narządy zmysłów, mózgowie, skóra, gonady itd.) oraz rozumie zasady prawidłowego funkcjonowania organizmu | BIO_K1_W37 | egzamin pisemny, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje preparatów histologicznych i potrafi identyfikować rodzaje tkanek, budowę narządów oraz potrafi wskazać zastosowane techniki mikroskopowe (np. rodzaje barwienia, rodzaj medium itp.). | BIO_K1_U06 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | absolwent jest gotów do poznawania coraz nowszych i bardziej dokładnych technik wykonywania analiz laboratoryjnych, zdaje sobie sprawę z konieczności stałego podnoszenia kompetencji zawodowych. | BIO_K1_K07 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 12 | |
| konwersatorium | 4 | |
| ćwiczenia | 12 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 12 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 76 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 28 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Przedstawienie kryteriów klasyfikacji i cech charakterystycznych dla podstawowych tkanek zwierząt: tkanki nabłonkowej, łącznej, nerwowej, mięśniowej. Przedstawienie korelacji pomiędzy budową tkanek, lokalizacją, różnicowaniem się oraz jej podstawowymi funkcjami. | W1 |
| 2. | Przedstawienie historii wynalezienia i modyfikacji mikroskopów i pierwszych obserwacji mikroskopowych. Przedstawienie rozwoju histologii w powiązaniu z rozwojem metod utrwalania i barwienia w XIX-XX wieku. Przedstawienie nowoczesnych mikroskopów elektronowych i dynamicznego rozwoju badań ultrastruktury komórek oraz rozwoju badań molekularnych i właściwości komórek. | W2 |
| 3. | Przedstawienie budowy histologicznej poszczególnych narządów wchodzących w skład układu pokarmowego, oddechowego, wydalniczego i rozrodczego oraz narządów zmysłów. Przedstawienie współzależności pomiędzy tkankami budującymi dany narząd zapewniającymi prawidłowe funkcjonowanie organizmu. | W3 |
| 4. | Obserwacje mikroskopowe wszystkich rodzajów tkanek przy użyciu różnych metod barwienia histologicznego (tkanka nabłonkowa: nabłonek jednowarstwowy, wielowarstwowy rogowaciejący i nierogowaciejący, tkanka nabłonkowa tworząca gruczoły; tkanka łączna luźna i zbita; mięsień gładki, prążkowany i sercowy; mózgowie i rdzeń kręgowy, mózdzek; krew, szlify kostne i tkanka chrzęstna; osteogeneza. Obserwacje mikroskopowe narządów wchodzących w skład układu pokarmowego (zęby, ślinianki, przełyk, trzustka i wątroba, żołądek, dwunastnica, jelito czcze) oddechowego (tchawica, płuca); wydalniczego (nerka, moczowód, pęcherz moczowy), rozrodczego (jajniki, jajowody, macica, jądra, gruczoły dodatkowe, najądrze, nasieniowód, gruczoły dodatkowe). Obserwacje mikroskopowe narządów zmysłów (oko, błędnik, kubki smakowe...). | U1 |
| 5. | Przedstawienie dynamicznego rozwoju technik mikroskopowych i obrazowania oraz ich zastosowania w diagnostyce i analizie patomorfologicznej. | K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | otrzymanie 51% punktów z liczby sumarycznej: testu oraz pytań otwartych i interpretacji schematów |
| konwersatorium | prezentacja | zaliczenie prezentacji grupowej |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | zaliczenie kolokwium cząstkowych i prawidłowego wykonania rysunków obserwowanych na ćwiczeniach preparatów oraz zaliczenie identyfikacji tkanek |

Wymagania wstępne i dodatkowe

udział we wszystkich typach zajęć jest obowiązkowy



Biochemiczne i molekularne metody badań w ekologii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cc2ec369e107.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 3, Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów ze współczesnymi technikami biochemicznymi i molekularnymi stosowanymi w badaniach ekologicznych i ewolucyjnych |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|-----------------------------------|
| W1 | zna podstawowe techniki molekularne używane do badania zmienności genetycznej w populacjach i zróżnicowania między nimi oraz rozumie zalety i ograniczenia różnych metod | BIO_K1_W04, BIO_K1_W11, BIO_K1_W12, BIO_K1_W16, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W34, BIO_K1_W38 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | dobrać odpowiednią technikę molekularną dla rozwiązania prostego problemu badawczego z zakresu ekologii lub ewolucji | BIO_K1_U01, BIO_K1_U07, BIO_K1_U10, BIO_K1_U15, BIO_K1_U22, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | zaliczenie pisemne |
| U2 | uzyskać DNA z tkanek oraz namnożyć określony fragment genomu techniką | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student jest świadomy potrzeby zastosowania odpowiednich metod analitycznych dla danych molekularnych oraz istnienia odpowiednich narzędzi informatycznych. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K09 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| K2 | zastosowania metod molekularnych dla zrozumienia procesów ekologicznych i ewolucyjnych, oraz w ochronie przyrody | BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K18 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------|
| 1. | <p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Markery genetyczne: allozomy, mikrosatelity, SNP, sekwencje DNA - Technika PCR - Sekwencjonowanie DNA: klasyczne i wielkoskalowe - Metody nieinwazyjne i niedestrukcyjne - Identyfikacja molekularna: gatunków i mieszańców, bioróżnorodności, osobników, płci, rodzicielstwa - Ocena zmienności genetycznej populacji czynniki kształtujące zmienność - Molekularne metody badania przepływu genów i struktury geograficznej populacji - Wnioskowanie o przeszłości ewolucyjnej populacji na podstawie genealogii genów i filogeografii - Metody molekularne w genetyce konserwatorskiej - Monitoring organizmów modyfikowanych genetycznie - Metody badania doboru naturalnego na poziomie molekularnym | W1, U1, K1, K2 |
| 2. | <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Izolacja DNA - Technika PCR - Elektroforeza DNA - Analiza zmienności loci mikrosatelitarnych - Programy do analiz genetyczno populacyjnych - Bazy sekwencji biologicznych, porównywanie sekwencji kwasów nukleinowych i białek | U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | > 50% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym jednokrotnego wyboru |
| ćwiczenia | zaliczenie | Zaliczenie ćwiczeń wymaga pozytywnego wyniku testu zaliczeniowego oraz obecności na min 80% zajęć. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs genetyki. Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa.

Biologia grzybów
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cb8797315683.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 16 ćwiczenia terenowe: 7 ćwiczenia: 21</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie studentom wiedzy o najistotniejszych mechanizmach warunkujących funkcjonowanie komórek i organizmów grzybowych, a zwłaszcza ich rozwój, wzrost, rozmnażanie i rozprzestrzenianie, pozyskiwanie substancji odżywczych oraz interakcje z innymi organizmami. |
| C2 | Zapoznanie studentów z wybranymi technikami stosowanymi w terenowych i laboratoryjnych badaniach mykologicznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| W1 | budowę i funkcjonowanie komórek oraz struktur wielokomórkowych grzybów | BIO_K1_W03, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | sposoby rozmnażania płciowego i bezpłciowego grzybów oraz rozprzestrzeniania w środowisku | BIO_K1_W15, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | sposoby odżywiania głównych grupy troficznych grzybów (pasożytów, saprobiontów i symbiontów mutualistycznych) | BIO_K1_W03, BIO_K1_W15, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | rodzaje i przykłady interakcji grzybów z roślinami i zwierzętami oraz innymi grupami organizmów | BIO_K1_W03, BIO_K1_W15, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | wybrane metody mykologicznych prac terenowych oraz laboratoryjnych | BIO_K1_W14, BIO_K1_W24, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | rozpoznawać wybrane gatunki grzybów reprezentujące różne grupy troficzne oraz strategie życiowe. | BIO_K1_U06 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | wykonywać preparaty w celu obserwacji wybranych cech mikroskopowych grzybów, interpretować struktury widoczne w preparatach pod kątem ich funkcji biologicznych. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U15 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | zdobywania umiejętności pracy w zespole, według udzielanych wskazówek. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03 | zaliczenie |
| K2 | kształtowania postawę odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz za bezpieczeństwo pracy | BIO_K1_K03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|--|
| wykład | 16 |
| ćwiczenia terenowe | 7 |
| ćwiczenia | 21 |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 |
| | |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 54 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 44 | ECTS 1.7 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 7 | ECTS 0.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Budowa i funkcjonowanie komórek oraz struktur wielokomórkowych grzybów. | W1 |
| 2. | Sposoby rozmnażania płciowego i bezpłciowego oraz rozprzestrzeniania w środowisku. | W2, U1 |
| 3. | Odżywianie grzybów (pasożyty, saprobionty i symbionty) i interakcje z roślinami, zwierzętami oraz innymi grupami organizmów. | W3, U1 |
| 4. | Obserwacje grzybów z różnych grup troficznych. Zapoznanie z technikami stosowanymi w mykologicznych badaniach terenowych. Zbiór materiałów do ćwiczeń laboratoryjnych. | W5, U1 |
| 5. | Obserwacje wyspecjalizowanych struktur służących odżywianiu i rozmnażaniu wybranych gatunków grzybów reprezentujących różne grupy troficzne oraz strategie życiowe. | W1, W2, W3, W4, U2 |
| 6. | Ćwiczenie umiejętności wykonywania preparatów i wybranych analiz mykologicznych. | U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Test jednokrotnego wyboru, 50 pytań, warunek zaliczenia: prawidłowa odpowiedź na co najmniej 26 pytań |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie | Aktywne uczestnictwo w zajęciach. |
| ćwiczenia | zaliczenie | Obecność na co najmniej 6 z 7 zajęć. Aktywne uczestnictwo w zajęciach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursu „Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów” (WBNZ-913).

Ekotoksykologia i ocena skutków zanieczyszczenia środowiska

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cac67bd4c319.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 ćwiczenia: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów ze skutkami oddziaływania substancji toksycznych na organizmy, populacje, biocenozy i ekosystemy; |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | oddziaływanie substancji toksycznych na organizmy, populacje, zespoły i ekosystemy | BIO_K1_W32, BIO_K1_W44 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|--|--|---------------------|
| W2 | podstawowe testy ekotoksykologiczne i metody oceny skutków skażenia środowiska | BIO_K1_W14 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zaplanować i wykonać podstawowe testy ekotoksykologiczne | BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | analizować wyniki testów stosując odpowiednie metody statystyczne, potrafi oszacować i cenić wskaźniki ryzyka ekologicznego. | BIO_K1_U11, BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U23, BIO_K1_U30 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | przygotować raport z wyników uzyskanych w ramach ćwiczeń | BIO_K1_U09 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | działań ograniczających zanieczyszczenie środowiska, potrafi krytycznie oceniać wyniki testów i publikowane materiały. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| ćwiczenia | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| analiza i przygotowanie danych | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 85 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------|
| 1. | Podział substancji toksycznych pod kątem ich oddziaływania na organizmy: pierwiastki, związki nieorganiczne i organiczne. Mechanizmy oddziaływania substancji toksycznych: biochemiczne i fizjologiczne. Czynniki środowiskowe i ich wpływ na intoksykację. Mechanizmy obronne organizmów intoksykowanych. Parametry ekologiczne w ocenie oddziaływania substancji toksycznych. Wpływ substancji toksycznych (zanieczyszczeń, pestycydów) na populacje, zespoły organizmów i funkcjonowanie ekosystemów. Metody badania wpływu substancji toksycznych na populacje (testy ekotoksykologiczne, układ eksperymentalny, analiza i prezentacja wyników). Znaczenie abiotycznych i biotycznych czynników środowiskowych. Wpływ na pulę genową populacji; ekstynkcje - interakcja działania substancji toksycznych i zjawisk losowych. Wpływ substancji toksycznych na ekosystemy (układy wielogatunkowe, procesy dekompozycji materii organicznej); przykłady zaburzeń na poziomie funkcjonowania ekosystemów - np. "osobliwe zamieranie lasów" itp.; ocena ryzyka ekologicznego i skutków zanieczyszczenia środowiska. | W1, W2 |
| 2. | Tematyka ćwiczeń: Standardowe testy ekotoksykologiczne (mikroorganizmy, rośliny i zwierzęta), ocena wpływu zanieczyszczeń na różnorodność biologiczną, ocena wpływu zanieczyszczeń na procesy ekosystemowe. | U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Egzamin pisemny (6 pytań otwartych). Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie na egzaminie >55% punktów. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Merytorycznie poprawne i ozytywnie ocenione raporty z ćwiczeń. |

Genetyka molekularna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5ca75696da04b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | zapoznanie studentów z molekularną organizacją materiału genetycznego (sekwencje kodujące, niekodujące, regulatorowe i ich funkcje) |
| C2 | zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami takich procesów jak: replikacja, transkrypcja i translacja oraz mechanizmami regulującymi te procesy |
| C3 | zapoznanie studentów z funkcją RNA (kodującego jak i niekodujących, funkcjonalnych cząsteczek RNA) |
| C4 | zapoznanie studentów z metodami badania genomów i transkryptomów |
| C5 | zapoznanie studentów z mechanizmami powstawania chorób dziedzicznych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | molekularną organizację materiału genetycznego pro i eukariontów, molekularne podstawy takich procesów jak: replikacja, transkrypcja i translacja; molekularne mechanizmy kontroli tych procesów, funkcję RNA (kodującego jak i niekodujących, funkcjonalnych cząsteczek RNA), metody badania ekspresji genów w tym analizy transkryptomów oraz analizy genomów, rozumie przyczyny powstawania chorób genetycznych | BIO_K1_W11, BIO_K1_W38 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | organizacja genomów, różnice w organizacji i kodzie genetycznym pro- i eukariontów, replikacja (różnice w replikacji u prokariota i eukariota na poziomie molekularnym, różnice w budowie enzymów), metody badania genomów, sekwencjonowanie, sekwencjonowanie nowej generacji, transkrypcja, regulacja transkrypcji, metody badania transkrypcji, molekularne mechanizmy ekspresji genów, niekodujące RNA, molekularne mechanizmy biosyntezy białek, modyfikacje potranslacyjne białek | W1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|-------------------------------|
| wykład | zaliczenie na ocenę | zdobycie min. 50 % punktów |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność nie jest obowiązkowa, wymagania wstępne - zaliczenie kursu WBNZ-475 Genetyka lub podobnego obejmującego zagadnienia genetyki ogólnej

Glikobiologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5ca75696a1c43.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie budowy, syntezy i funkcji glikokoniugatów. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | Student zna budowę, syntezę i funkcje glikokoniugatów oraz podstawowe metody ich badania. Przewiduje i rozumie związek pomiędzy zaburzeniami syntezy glikokoniugatów a stanami patologicznymi. Student śledzi literaturę przedmiotową, wskazuje najnowsze kierunki w badaniach glikokoniugatów, takie jak używanie zmodyfikowanych linii komórkowych czy modelowanie komputerowe struktur. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W23, BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W42, BIO_K1_W44 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi korzystać z oryginalnych prac eksperymentalnych w języku angielskim, posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu glikobiologii. Ma świadomość złożoności zjawisk biologicznych, w tym procesów glikozylacji, dla prawidłowego funkcjonowania organizmów. Student ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzących z różnych źródeł i przedstawiać poprawne wnioski. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U28 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej w związku ze ciągłym rozwojem glikobiologii. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K13 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 4 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 6 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 56 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wykład: Budowa chemiczna monosacharydów, rodzaje glikokoniugatów (N-glikoproteiny, O-glikoproteiny, C-glikoproteiny, O-GlcNAcyłacja, glikoaminoglikany, glikosfingolipidy) i ich biosynteza, biologiczne funkcje glikanów, zmiany profilu glikozylacji w stanach patologicznych, choroby związane z nieprawidłową glikozylacją, lektyny, metody badań glikokoniugatów. Konwersatorium: Przygotowanie i moderowanie dyskusji na podstawie specjalistycznej literatury na wybrane tematy dotyczące problematyki glikobiologii. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | - warunek dopuszczenia do zaliczenia: uprzednie zaliczenie konwersatorium - forma zaliczenia: test jednokrotnego wyboru - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 55% punktów z testu |
| konwersatorium | zaliczenie | - przygotowanie przez studenta kilku zagadnień (w formie prezentacji multimedialnych) z obszaru glikobiologii będących kanwą do dalszej dyskusji ukierunkowanej na określoną problematykę na forum grupy - umiejętność oraz zaangażowanie podczas uczestniczenia w dyskusji, prezentacji wyników, opinii, stanowiska na dany temat - aktywny udział w zajęciach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach, obecność na konwersatoriach jest obowiązkowa (brak nieobecności nieusprawiedliwionych, jeśli nieobecność usprawiedliwiona jest zwolnieniem lekarskim - to nie więcej niż 25% czasu trwania konwersatorium, okazanie zwolnienia lekarskiego do 14 dni od nieobecności)



Inwazyjne gatunki roślin, grzybów i zwierząt Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cb8797b84b0d.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 3, Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 10 konwersatorium: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z problemami inwazji biologicznych, metodami badań i zwalczania inwazyjnych gatunków roślin, grzybów i zwierząt w Polsce i na świecie. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| W1 | różne definicje gatunków inwazyjnych i klasyfikacje gatunków obcego pochodzenia | BIO_K1_W15, BIO_K1_W40, BIO_K1_W44 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja |
| W2 | najważniejsze wydarzenia z historii badań nad inwazjami biologicznymi | BIO_K1_W41 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | czynniki sprzyjające inwazjom biologicznym | BIO_K1_W20 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W4 | właściwości biologiczne gatunków inwazyjnych | BIO_K1_W06, BIO_K1_W22, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W46, BIO_K1_W57 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja |
| W5 | ekologiczne, ekonomiczne i społeczne znaczenie inwazji biologicznych | BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W41, BIO_K1_W58 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja |
| W6 | podstawowe metody badań gatunków inwazyjnych | BIO_K1_W14 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W7 | najważniejsze akty prawne dotyczące gatunków inwazyjnych w Polsce i na świecie | BIO_K1_W26, BIO_K1_W41 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W8 | wybrane źródła danych o gatunkach inwazyjnych | BIO_K1_W40, BIO_K1_W41 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W9 | metody zwalczania wybranych gatunków inwazyjnych | BIO_K1_W23, BIO_K1_W33, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W58 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W10 | przykłady gatunków inwazyjnych występujących w Polsce i na świecie | BIO_K1_W09, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja |
| W11 | problemy etyczne związane z inwazjami biologicznymi | BIO_K1_W58, BIO_K1_W62 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystać różne źródła danych do oceny wpływu obcych gatunków na rodzime gatunki oraz zdrowie i życie człowieka. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| U2 | zgłosić zgodnie z przepisami prawnymi obowiązującymi w Polsce występowanie obcych gatunków inwazyjnych stanowiących zagrożenie w Polsce oraz na terenie Unii Europejskiej | BIO_K1_U01, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26 | zaliczenie pisemne |
| U3 | przygotować badanie ankietowe dotyczące rozpoznawania i znaczenia wybranych gatunków inwazyjnych przy użyciu mediów społecznościowych i innych narzędzi internetowych | BIO_K1_U17, BIO_K1_U29 | prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy w zespole, dzielenia obowiązków pomiędzy członkami zespołu | BIO_K1_K02 | raport, prezentacja |
| K2 | wyrażenia własnej opinii na temat problemów społecznych związanych z inwazjami biologicznymi na różnych forach dyskusyjnych | BIO_K1_K05, BIO_K1_K06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia terenowe | 10 | |
| konwersatorium | 20 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie raportu | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 5 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 10 | ECTS 0.4 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Podstawowe terminy i historia badań w zakresie inwazji biologicznych. | W1, W2 |
| 2. | Czynniki sprzyjające inwazjom biologicznym. | W3, U1, K1 |
| 3. | Właściwości biologiczne gatunków inwazyjnych. | W4, U1, K1 |
| 4. | Znaczenie ekologiczne, ekonomiczne i społeczne gatunków inwazyjnych. | W5, U1, U3, K1, K2 |

| | | |
|-----|---|--------------------|
| 5. | Rola hybrydyzacji w inwazjach biologicznych. | W4, W5 |
| 6. | Metody badań gatunków inwazyjnych. | W6, U1, U3 |
| 7. | Metody zwalczania gatunków inwazyjnych. | W9, U1, U3, K1, K2 |
| 8. | Najważniejsze akty prawne dotyczące gatunków inwazyjnych w Polsce i na świecie. | W7, U2, K2 |
| 9. | Przykłady gatunków inwazyjnych występujących w Polsce i na świecie. | W10, U3 |
| 10. | Źródła danych o gatunkach inwazyjnych. | W8, U1, K1, K2 |
| 11. | Aspekty etyczne i psychologiczne inwazji biologicznych. | W11, U1, U3, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia terenowe, metody e-learningowe, burza mózgów, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|--|---|
| ćwiczenia terenowe | raport | Przygotowanie pisemnego raportu z zajęć terenowych. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, prezentacja | Uzyskanie zaliczenia z konwersatoriów na podstawie zdobytych punktów za: aktywność (0-10 pkt), przygotowanie prezentacji (0-5 pkt) i pisemne rozwiązanie zadań problemowych (0-10 pkt). Tematy prezentacji i pytania problemowe zostaną podane na konwersatoriach przez prowadzącego. Zaliczenie konwersatoriów od 12 punktów. Zaliczenie końcowe na ocenę ma formę pisemną (test z zadaniami zamkniętymi i otwartymi). Zaliczenie od 51% punktów. Istnieje możliwość podwyższenia pozytywnej oceny z zaliczenia końcowego o pół stopnia w przypadku uzyskania przynajmniej 15 pkt za pracę na konwersatoriach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Neurofizjologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cc2ec35a55b7.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 3, Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z historią badań dotyczących układu nerwowego, szczególnie jego części ośrodkowej - mózgowia. |
| C2 | Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i fizjologii komórki nerwowej i całego układu nerwowego |
| C3 | Uświadomienie słuchaczom, że układ nerwowy w podstawowej budowie komórki nerwowej i generowanego sygnału elektrycznego jest bardzo prosty i podobny w układach nerwowych wszystkich zwierząt. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|------------------------------------|---|
| W1 | budowę komórki nerwowej, funkcję jej poszczególnych elementów składowych. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | student posiada wiedzę zakresu podstawowych mechanizmów leżących u podstaw funkcjonowania komórki nerwowej. Student potrafi wyjaśnić na czym polega integracyjna funkcja ośrodkowego układu nerwowego. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W11 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | student rozumie mechanizmy jonowe leżące u podstaw potencjału spoczynkowego, generowania potencjału czynnościowego i przewodnictwa synaptycznego. zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji fizjologicznych organizmów wielokomórkowych. | BIO_K1_W11, BIO_K1_W13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | student czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim. | BIO_K1_U13, BIO_K1_U19 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U3 | student rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnieniu podłoża procesów neurobiologicznych. Potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski. | BIO_K1_U09 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współpracować w grupie i kierować małym zespołem, a także konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--------------------------|--|
|------------|--------------------------|--|

| | | |
|-----|---|----------------------------|
| 1. | Morfologia komórki nerwowej w zależności od miejsca jej występowania i pełnionych funkcji. Rodzaje komórek glejowych i ich funkcje. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 2. | Budowa poszczególnych elementów komórki nerwowej - związek z ich funkcją. Perikarion, akson, dendryty, cytoszkielet, rodzaje transportu wewnątrz komórki nerwowej. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 3. | Elektrotoniczne właściwości aksonów i dendrytów. Metody rejestracji elektrofizjologicznej. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 4. | Budowa błony komórki nerwowej. Przewodnictwo i prądy błonowe, jonowa siła napędowa, potencjał równowagi jonów. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 5. | Potencjał błonowy i potencjał czynnościowy. Napięciowo zależne kanały jonowe. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 6. | Neuroprzebieżność chemiczne i elektryczne. Neuroprzebieżniki klasyczne (aminy, aminokwasy) i nieklasyczne (peptydy). Neuroprzebieżniki niekonwencjonalne (gazy, endokannabinoidy). Synteza i uwalnianie neuroprzebieżników. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 7. | Receptory postsynaptyczne (jonotropowe, metabotropowe). Mechanizmy jonowe. Receptory pozasynaptyczne. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 8. | Sygnalizacja wewnątrzkomórkowa. Receptory sprzężone z białkami G i wtórne przebieżniki. Kinazy i fosfatazy. Regulacja ekspresji genów. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 9. | Pobudzające i hamujące potencjały postsynaptyczne. Integracja potencjałów postsynaptycznych. Sumowanie czasowe i przestrzenne. Hamowanie oboczne. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 10. | Przetwarzanie informacji w dendrytach i aksonie neuronu. Krótkotrwała i długotrwała plastyczność synaptyczna (LTP). | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 11. | Układy niespecyficzne mózgowia, udział w torowaniu informacji wzrokowych. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 12. | Mechanizm reakcji wzbudzenia (arousal) mózgowia. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 13. | Sen i jego patologie (narkolepsja - katapleksja). Neuronalny mechanizm zegara biologicznego ssaków. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Egzamin pisemny - test - czas zdawania 1,5 godziny. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów. |



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Oceanologia – wprowadzenie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cc2ec35c36b5.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 3, Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przedstawienie miejsca Oceanu Światowego w globalnych procesach zachodzących w lito-, hydro- i atmosferze. |
| C2 | Zapoznanie słuchaczy z wzajemnymi zależnościami między ekosystemami Oceanu Światowego, oraz wpływem czynników abiotycznych na ich funkcjonowanie. |
| C3 | Pokazanie wagi podejścia interdyscyplinarnego w badaniach ekologicznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| W1 | tło historyczne rozwoju nauk o morzu, oraz rozwoju podstawowych metod badań morza | BIO_K1_W18, BIO_K1_W24, BIO_K1_W62 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | charakterystykę podstawowych zjawisk i procesów geologicznych, fizycznych i biologicznych kontrolujących funkcjonowanie biocenoz morskich. | BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | integrować wiedzę z różnych dziedzin nauk o morzu celem wyjaśnienia problemów badawczych. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U19 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | czytać ze zrozumieniem literaturę z zakresu oceanologii w języku polskim i angielskim. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U19 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 19 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Historia badań Oceanu podejmowanych przez narody Europy i basenu Morza Śródziemnego. | W1, U2, K1 |
| 2. | Baseny oceaniczne - jak powstały, dlaczego mają taki a nie inny kształt i jaki jest związek między tym kształtem a strukturą dna. | W1, W2, K1 |
| 3. | Fizyka i chemia morza - cykl geochemiczny, zasolenie, cyrkulacja wody, prądy, fale, pływy oraz wpływ Oceanu Światowego na klimat. | W2, U1, K1 |
| 4. | Biologia oceanu - przystosowania organizmów do życia w różnych częściach Oceanu Światowego, biogeografia i formacje ekologiczne | W2, U1, U2, K1 |

| | | |
|----|--|----------------|
| 5. | Człowiek i ocean - wykorzystanie zasobów oceanu i wpływ człowieka na ekosystemy morskie. | W2, U1, U2, K1 |
|----|--|----------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | nie więcej niż trzy nieobecności; uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia pisemnego |

Protozoologia praktyczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cc2ec38bacc2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie różnorodności, metod badania i roli pierwotniaków w różnych ekosystemach naturalnych i sztucznych. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|---|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | często występujące gatunki mikroorganizmów będące wskaźnikami jakości środowiska wodnego | BIO_K1_W18, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W37 | zaliczenie |

| | | | |
|---|--|---|------------|
| W2 | główne indeksy biotyczne oparte o mikroorganizmy wodne przydatne w ocenie jakości procesów oczyszczania | BIO_K1_W21, BIO_K1_W33 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z różnych mikroskopów i technik mikroskopowania | BIO_K1_U10 | zaliczenie |
| U2 | ocenić jakość środowiska wodnego i procesów oczyszczania ścieków w oparciu o analizę mikroskopową z wykorzystaniem odpowiednich procedur | BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U31 | zaliczenie |
| U3 | wykonać barwienia przydatne w rozróżnianiu pierwotniaków | BIO_K1_U04, BIO_K1_U10 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | uczenia się przez całe życie i stosowania wiedzy w praktyce | BIO_K1_K01 | zaliczenie |
| K2 | pracy w laboratorium biologicznym i wykonywania analiz biologicznych | BIO_K1_K03 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| konsultacje | 5 | |
| pozyskanie danych | 10 | |
| badania terenowe | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------------------|
| 1. | Rozwijanie praktycznych umiejętności z zakresu podstawowych metod badania pierwotniaków takich jak: pobieranie prób i ocena liczebności; obserwacje przeżyciowe; rozpoznawanie najważniejszych grup taksonomicznych; metody hodowli; przeżyciowe techniki barwienia orzęsków; metody srebrkowe; preparaty trwałe; mikrofotografia i komputerowa analiza obrazu; wykorzystanie pierwotniaków do oceny stopnia zanieczyszczenia wód, w eksperymentach laboratoryjnych, na lekcjach biologii; ocena jakości osadu czynnego w oparciu o skład biocenozy i występujące bakterie nitkowate a także indeks biotyczny osadu Madonieg'o i metodę Eikelboom'a. | W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2 |
|----|--|----------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Weryfikacja ciągła poprawności pracy z mikroskopem i próbkami ze środowisk wodnych, poprawności oznaczeń mikroorganizmów, wykonanych analiz i barwień. Oceniane są poprawność wykonywania procedur prowadzących do osiągnięcia założonego rezultatu. Pozytywna ocena sprawozdań potwierdzająca zdobytą umiejętność analizy biocenozy mikroorganizmów. Dopuszczalna nieobecność na dwóch zajęciach. |

Socjobiologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5ca756969fc1d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przedstawienie socjobiologii jako nauki wyjaśniającej biologiczne podstawy zachowań społecznych zwierząt i ludzi (Homo sapiens) na gruncie teorii doboru naturalnego. |
| C2 | Poznanie wybranych badań empirycznych w weryfikacji hipotez dotyczących ewolucji zachowań społecznych. |
| C3 | Przedstawienie podstawowych koncepcji socjobiologicznych między innymi: ewolucji współpracy, percepcji środowiska, ewolucji układów socjalnych |
| C4 | Pokazanie ewolucji myślenia, ewolucji koncepcji naukowych |
| C5 | Zainteresowanie studentów socjobiologią i badaniami ewolucyjnymi |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|------------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | - podstawowe pojęcia odnoszące się do biologicznej klasyfikacji zachowań społecznych; - mechanizmy ewolucyjne kształtujące zachowania społeczne zwierząt; - znaczenie badań empirycznych w weryfikacji hipotez dotyczących ewolucji zachowań społecznych; | BIO_K1_W01, BIO_K1_W02, BIO_K1_W61 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student na podstawie nabytej wiedzy potrafi krytycznie ocenić informacje na temat zachowań społecznych zwierząt pojawiających się w mediach | BIO_K1_U01, BIO_K1_U15 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest gotów do dyskusji na temat ewolucyjnych podstaw zachowania zwierząt i ludzi | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K06 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie do egzaminu | 18 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--------|
| 1. | <p>Tytuły wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Socjobiologia, nauka empiryczna. Zachowanie społeczne jako cecha podlegająca doborowi naturalnemu 2. Natura czy kultura? - nowe oblicze starego sporu 3. Zrozumieć współpracę 4. Orientacja w środowisku, rozpoznawanie osobników, komunikacja i podejmowanie decyzji 5. Konkurencja, konflikt i współpraca (nauka jako aktywność społeczna) 6. Zastosowanie teorii gier (Konflikty, Altruizm odwzajemniony. Dylemat więźnia. Strategia wet-za-wet 7. Układy eusocjalne: ewolucja i pokrewieństwo konfliktu w układach eusocjalnych 8. Rozwiązywanie konfliktów (u ludzi) 9. Zachowania Socjalne mikroorganizmów. Socjo-mikrobiologia, 10. Życie w stadzie: sieć społeczna, zachowania zbiorowe; indywidualność. 11. Rozmnażanie płciowe i wychowanie potomstwa: konflikty i współpraca 12. Socjobiologia człowieka: hierarchia, agresja, zachowania zbiorowe, 13. Zachowania społeczne w ochronie gatunkowej. 15. Problemy antropocenu | W1, U1 |
| 2. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Socjobiologia, nauka empiryczna. Zachowanie społeczne jako cecha podlegająca doborowi naturalnemu 2. Natura czy kultura? - nowe oblicze starego sporu 3. Zrozumieć współpracę 4. Orientacja w środowisku, rozpoznawanie osobników, komunikacja i podejmowanie decyzji 5. Konkurencja, konflikt i współpraca (nauka jako aktywność społeczna) 6. Zastosowanie teorii gier (Konflikty, Altruizm odwzajemniony. Dylemat więźnia. Strategia wet-za-wet 7. Układy eusocjalne: ewolucja i pokrewieństwo konfliktu w układach eusocjalnych 8. Rozwiązywanie konfliktów (u ludzi) 9. Zachowania Socjalne mikroorganizmów. Socjo-mikrobiologia, 10. Życie w stadzie: sieć społeczna, zachowania zbiorowe; indywidualność. 11. Rozmnażanie płciowe i wychowanie potomstwa: konflikty i współpraca 12. Socjobiologia człowieka: hierarchia, agresja, zachowania zbiorowe, 13. Zachowania społeczne w ochronie gatunkowej. 15. Problemy antropocenu | K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport | min. 51% punktów za 1. testy, 2. obserwacje, 3, egzamin |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs genetyki. Zalecane: znajomość mechanizmów ewolucji

W trakcie każdego wykładu jedno lub dwa pytania dotyczące treści wykładu.

Odpowiedzi punktowane, a punkty stanowią 15% wszystkich punktów.

Zadanie obowiązkowe opisać obserwację . Zadanie punktowane, stanowi 15% wszystkich punktów.

Egzamin test wyboru, pytania zamknięte/otwarte (mogą być punkty ujemne za odpowiedzi negatywne) 70 % wszystkich punktów.

Żeby być klasyfikowaną (nym) należy uzyskać min 51% punktów ze wszystkich wymagań kursu (pytanie, obserwacja, egzamin)



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Synantropizacja szaty roślinnej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cb879821df24.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 3, Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Cel 1: Wpływ współczesnej działalności człowieka na flory regionalne i zmiany globalne |
| C2 | Cel 2: Wpływ człowieka ukształtowanie flory i roślinności Polski w ujęciu historycznym |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|------|
| W1 | rolę człowieka w kształtowaniu szaty roślinnej Ziemi | BIO_K1_W15, BIO_K1_W33, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58 | esej |
| W2 | klasyfikację historyczno-geograficzną roślin synantropijnych | BIO_K1_W33, BIO_K1_W47 | esej |
| W3 | procesy inwazji roślinnych powiązanych z etapami rozwoju cywilizacji człowieka | BIO_K1_W09, BIO_K1_W32 | esej |
| W4 | biologię i taksonomię antropofitów | BIO_K1_W09, BIO_K1_W54 | esej |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | ocenić zakres wpływu działalności gospodarczej człowieka (antropopresji) na środowisko przyrodnicze na podstawie flory synantropijnej | BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U12 | esej |
| U2 | ocenić wpływ roślin synantropijnych na różnorodność biologiczną | BIO_K1_U13, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28 | esej |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podjęcia dyskusji dotyczącej zagrożeń wynikających z ekspansji lub inwazji obcych gatunków roślin i ich wpływu na gospodarkę człowieka i różnorodność biologiczną | BIO_K1_K04, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | esej |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| analiza i przygotowanie danych | 10 | |
| przygotowanie eseju | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wpływ gospodarki człowieka na współczesne procesy synantropizacji flor świata | W1, W2, U1 |
| 2. | Oddziaływanie człowieka na szatę roślinną Ziemi w różnych okresach rozwoju cywilizacji | W3 |

| | | |
|----|--|------------|
| 3. | Wpływ roślin synantropijnych na różnorodność biologiczną | W4, U2, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|---|
| wykład | esej | Wiedza z zakresu tematów na wykładach, zapoznanie się z dostarczonymi publikacjami naukowymi i opracowaniami syntetycznymi, napisanie eseju o tematyce uzgodnionej z prowadzącym. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Bez wymagań wstępnych. Zalecany kurs Ekologia zbiorowisk roślinnych.

Taksonomia integratywna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cb879823af2f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zdobycie wiedzy dotyczącej zasad i metod klasyfikacji organizmów i analiz filogenetycznych. Nabycie umiejętności świadomego stosowania zdobytej wiedzy w stawianiu hipotez dotyczących gatunków i ich pokrewieństw. Opanowanie nowoczesnych metod współczesnej taksonomii oraz zrozumienie znaczenia prawidłowej delimitacji gatunków dla prowadzenia badań naukowych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|----------------------------|
| W1 | rozumie znaczenie matematyki i metod statystycznych oraz metod numerycznych w interpretacji zjawisk i procesów biologicznych. | BIO_K1_W12 | zaliczenie pisemne, raport |
| W2 | samodzielnie wykonać analizę filogenetyczną na podstawie macierzy danych; rozumie mechanizmy ewolucji, na podstawie zróżnicowania genetycznego wnioskuje o zachodzących procesach ewolucyjnych. | BIO_K1_W04, BIO_K1_W15, BIO_K1_W31 | zaliczenie pisemne, raport |
| W3 | klasyfikować organizmy na podstawie powiązań filogenetycznych, rozszyfrowuje procesy filogenezy, rozumie znaczenie gatunku jako zasadniczej kategorii w klasyfikacji hierarchicznej; zna zasady regulujące przyznawanie nazw naukowych różnym jednostkom taksonomicznym oraz podstawowe prawa nomenklatury taksonomicznej. | BIO_K1_W10, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31, BIO_K1_W41 | zaliczenie pisemne, raport |
| W4 | student rozumie znaczenie poprawnej identyfikacji gatunków we wszelkich badaniach biologicznych, w szczególności w badaniach z zakresu ekologii oraz ochrony środowiska. | BIO_K1_W23, BIO_K1_W34, BIO_K1_W41, BIO_K1_W47 | zaliczenie pisemne, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach biologicznych, odpowiednio aplikuje metodologię taksonomiczną do zaprojektowania własnych badań, stosuje odpowiednią nomenklaturę taksonomiczną, potrafi testować hipotezy w celu stworzenia kompletnej teorii opisującej systematykę badanej grupy organizmów; proponuje dla badanych grup hierarchiczną klasyfikację, nadaje rangi poszczególnym grupom; potrafi skonstruować diagnostyczny klucz dychotomiczny dla dowolnej grupy taksonomicznej. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17 | zaliczenie pisemne, raport |
| U2 | obsługiwać wybrany program graficzny w celu stworzenia ilustracji taksonomicznej; wykorzystuje dostępne bazy danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego, potrafi przeszukać w komputerowych bazach danych spokrewnionych sekwencji DNA i okazów dowodowych. | BIO_K1_U14, BIO_K1_U28 | zaliczenie pisemne, raport |
| U3 | student stosuje na poziomie podstawowym metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych, jest w stanie poprawnie zinterpretować wyniki własnych analiz i wyciągnąć wnioski odnośnie pokrewieństwa organizmów na podstawie wspólnych cech/homologii. | BIO_K1_U25, BIO_K1_U29 | zaliczenie pisemne, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student współdziała i pracuje w grupie jako jej członek, a także kieruje pracami niewielkiego zespołu; jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K10 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| | |
|----------------------------------|--|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|----------------------------------|--|

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 25 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Wykłady: Po co nam taksonomia? - zastosowanie metod taksonomii integratywnej w badaniach pokrewieństwa pomiędzy organizmami. Zagadnienie istoty gatunku, nowe możliwości identyfikacji gatunków - biologiczna metka. Nomenklatura i hierarchia linneuszowska. Historia metodologii taksonomicznej, metody taksonomii tradycyjnej (morfologia, morfometria) i molekularnej. Sposoby wytyczania jednostek taksonomicznych na podstawie danych morfologicznych, molekularnych i ekologicznych. Gatunki kryptyczne a estymacja bioróżnorodności. Opis taksonu nowego dla wiedzy, redeskrpcja i rewizja taksonomiczna. Kodowanie cech i tworzenie macierzy danych określających stopień podobieństwa. Podstawy teorii analizy filogenetycznej. Podstawowe terminy stosowane w rekonstrukcji filogenezy, struktura drzewa filogenetycznego, metody i etapy konstrukcji drzew filogenetycznych. Praktyczne zaprezentowanie procedur stosowanych w rekonstrukcji powiązań filogenetycznych pomiędzy organizmami. Koncepcje zoogeografii historycznej. Kodeks zoologiczny i publikowanie prac taksonomicznych. Cybertaksonomia i repozytoria danych - waga ogólnodostępnych danych o sekwencjach i voucherach (okazy dowodowe).</p> | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1 |
| 2. | <p>Ćwiczenia: 1. Wybór, pomiar i fotografia cech istotnych taksonomicznie. 2. Kodowanie cech morfologicznych i tworzenie macierzy danych. 3. Analiza cech systematycznych w programie TNT. 4. Metody izolacji i oczyszczania DNA. 5. Łańcuchowa reakcja syntezy (PCR) fragmentów DNA, elektroforeza, sekwencjonowanie fragmentów DNA. 6. Analiza sekwencji DNA w programie BioEdit lub Chromas. 7. Otrzymanie numeru identyfikacyjnego sekwencji - obsługa programu Sequin oraz praca z bazą danych NCBI. 8. Metody konstrukcji drzew filogenetycznych w programach MEGA. 9. Metody konstrukcji drzew filogenetycznych w programie MrBayes. 10. Ilustracja graficzna w taksonomii - rysunek, praca w programie Corel.</p> | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi z egzaminu testowo-opisowego |
| ćwiczenia | raport | przygotowanie raportu z analizy i interpretacji drzew filogenetycznych, przygotowanie ilustracji taksonomicznej |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dopuszcza się jedną nieobecność na ćwiczeniach.

Techniki entomologiczne - hodowla, zbiór, konserwacja, preparowanie owadów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cac67bd1831d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 15 ćwiczenia: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zdobycie praktycznej wiedzy na temat zasad tworzenia naukowych zbiorów entomologicznych, warunków i metod ich przechowywania oraz celów, jaki przyświecają rozwijaniu i opracowywaniu zbiorów naukowych. Pozyskanie umiejętności pozyskiwania materiału entomologicznego w terenie, umiejętność preparowania i konserwowania wszystkich grup owadów oraz innych stawonogów oraz tworzenia zbioru naukowego i baz danych materiału muzealnego. Osiągnięcie wymaganego poziomu zdolności współdziałania w grupie (praca terenowa) oraz zdolności samodzielnego wykonywania działań w zakresie preparatyki owadów i organizacji zbioru naukowego bezkręgowców, nabycie odpowiedzialności za powierzony materiał naukowy. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zasady tworzenia naukowych zbiorów entomologicznych, rozumie warunki i zna metody ich przechowywania oraz celów, jaki przyświecają rozwijaniu i opracowywaniu zbiorów naukowych. | BIO_K1_W07, BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | w praktyce pozyskiwać materiał entomologiczny w terenie, umiejętność preparowania i konserwowania wszystkich grup owadów oraz innych stawonogów, potrafi samodzielnie wykonywać działania w zakresie preparatyki owadów i organizacji zbioru naukowego i baz danych bezkręgowców,. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U10, BIO_K1_U24, BIO_K1_U31 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student gotów jest do współdziałania w grupie w laboratorium i podczas pracy terenowej, nabycie odpowiedzialności za powierzony materiał naukowy. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K17 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia terenowe | 15 | |
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie opisu i interpretacji okazów | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>Ćwiczenia terenowe polegają na nabyciu praktycznych umiejętności aktywnego poszukiwania owadów poprzez naukę podstaw ich ekologii, biologii rozwoju i etologii. Uczy się pozyskiwania i zabezpieczania materiału owadów oraz innych stawonogów w terenie z wykorzystaniem standardowych technik entomologicznych takich jak pułapki zapachowe, gruntowe, feromonowe, siatki, parasol i czerpaki entomologiczne, metody na upatrzonego, czerpakowanie, odsiew ściółki i wykorzystanie ekshaustorów. Obejmuje także podstawowe metody bioindykacyjne. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują zapoznanie się i prezentację sprzętu służącym do połowu materiału entomologicznego w terenie, różnymi pułapkami zapachowymi, feromonowymi, Malaise, zapadkowymi, świetlnymi. Część zajęć odbywa się w zbiorze naukowym gdzie studenci zapoznają się z warunkami przechowywania i organizacji materiału owadów i innych stawonogów, zasadami etykietowania okazów, sposobu organizacji zbioru i udostępniania danych, działania baz danych i wykonywania dokumentacji fotograficznej. Zapoznają się z metodami hodowli stadiów larwalnych i zabezpieczania larw, w alkoholu, na sucho, liofilizacja. Nabywają praktyczne zdolności preparowania osobników dorosłych większości grup systematycznych owadów, w tym chrząszczy, motyli, chrząszczów, pluskwiaków równo i różnoskrzydłych, muchówek, błonkówek, karaczanów, skorków i innych. Studenci uczą się praktycznie wykonywać preparaty z części ciała owadów, skrzydeł, odnóży, a przede wszystkim preparaty mikroskopowe z aparatów genitalnych samców i samic, co jest jedną z najważniejszych technik entomologicznych.</p> | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|------------------|---|
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie | Uczestnictwo w ćwiczeniach terenowych |
| ćwiczenia | zaliczenie | Uczestnictwo w ćwiczeniach oraz ocena spreparowanego materiału pod względem jego poprawności metodycznej oraz umiejętności jego identyfikacji taksonomicznej. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach obowiązkowa, brak wymagań wstępnych



Tropical ecology
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5ca756ccaa380.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 3, Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie struktury i funkcjonowania głównych biomów tropikalnych oraz współczesnych zagrożeń dla bioróżnorodności organizmów żywych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
| W1 | najważniejsze tropikalne biomy i rozumie znaczenie czynników środowiskowych dla ich struktury i funkcjonowania; zna obecne zagrożenia dla tropikalnych biomów, główne hipotezy wyjaśniające kulminację różnorodności biotycznej w tropikalnych lasach deszczowych, przystosowania do życia w tropikach | BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W2 | szczególne znaczenie niektórych grup owadów. Zna różne rodzaje mimikry i potrafi wyjaśnić jej ewolucję. | BIO_K1_W21, BIO_K1_W31 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyjaśnić związki między klimatem i procesami zachodzącymi w tropikach i opisać główne zagrożenia dla ekosystemów tropikalnych. | BIO_K1_U26, BIO_K1_U29 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| U2 | wytłumaczyć szczególne znaczenie tropikalnych biomów dla zachowania różnorodności biotycznej i dla procesów globalnych. | BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | propagowania szczególnego znaczenia tropikalnych biomów dla różnorodności biotycznej Ziemi i wskazywania zagrożeń, jakie niesie działalność człowieka. | BIO_K1_K05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--------------------|
| 1. | <p>Wprowadzenie do ekologii tropików: biomy klimatów tropikalnych - występowanie i charakterystyka; niszczenie i ochrona ekosystemów tropikalnych. Równikowe lasy deszczowe - biom o największej różnorodności biologicznej na Ziemi. Bioróżnorodność w tropikach: wzorce i przyczyny; strategie adaptacyjne roślin i zwierząt w warunkach wilgotnego tropiku (las deszczowy, las mgłowy). Wzorce geograficznego rozmieszczenia organizmów w tropikach. Mimikra w tropikach. Adaptacje zwierząt do życia w warunkach gorących pustyń: gospodarka wodna, behawioralne i fizjologiczne mechanizmy pozyskiwania i oszczędzania wody; termoregulacja behawioralna i fizjologiczna; historie życiowe. Biologia raf koralowych i zespołów namorzynowych: warunki powstawania, specyfika środowiska, bioróżnorodność</p> | W1, W2, U1, U2, K1 |
|----|---|--------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | Egzamin złożony z mini-esejów (5-6 pytań otwartych, na które należy odpowiedzieć słownie i/lub przy pomocy odpowiednio opisanych schematów) LUB test wielokrotnego wyboru. Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie na egzaminie min. 50% punktów. |
| konwersatorium | zaliczenie | udział w konwersatoriach i końcowym seminarium, indywidualne zadania domowe |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie dowolnego kursu ekologii ogólnej



Wybrane zagadnienia z biologii rozrodu kręgowców
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cb8798400d4e.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 3, Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Wprowadzenie w zagadnienia zróżnicowanych mechanizmów biologii rozrodu kręgowców jako organizmów gonochorystycznych, hermafrodytycznych i jedнопłciowych, semiparycznych i iteroparycznych, jajorodnych i żyworodnych oraz o różnorodności ich zachowań godowych i doboru płciowego. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | różne strategie rozrodcze i zachowania godowe gatunków we wszystkich gromadach kręgowców. | BIO_K1_W01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|--|------------|---|
| U1 | przedstawić na przykładach złożoność zachowań godowych u kręgowców i zna drugorzędowe cechy płciowe kręgowców | BIO_K1_U01 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | absolwent jest gotów do dostrzegania istotności posiadania wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z rozmnażaniem się kręgowców | BIO_K1_K05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | <p>na wykładach scharakteryzowane są:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. strategie rozrodcze kręgowców (semel-i iteroparyczność, zapłodnienie zewnętrzne versus inseminacja, jajo- i żyworodność itp), 2. zróżnicowanie w budowie układu rozrodczego (gonad i gamet) w poszczególnych gromadach kręgowców oraz ich powiązanie ze strategiami rozrodczymi 3. zasady doboru płciowego 4. konflikt potomstwo-rodzice | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Uzyskanie min 60% punktów z sumarycznej liczby:pytań otwartych. Zaliczenie odbywa się stacjonarnie, ale w wyjątkowej sytuacji dopuszcza się dla wszystkich studentów zaliczenie w formie zdalnej (platforma MS FORMS) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na wykładach obowiązkowa

Życie i ewolucja owadów
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1140.5cb8798420af7.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 konwersatorium: 10</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie różnorodności życia i ewolucji owadów. |
| C2 | Zainteresowanie studentów owadami |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|----|---|---|--|
| W1 | terminologię entomologiczną, systematykę, nazewnictwo naukowe i polskie oraz cechy charakterystyczne najważniejszych grup systematycznych owadów; | BIO_K1_W01, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W41, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W59 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| W2 | przyczyny różnorodności form oraz sposobów życia i strategii ewolucyjnych owadów, opisuje historie życiowe wybranych grup; | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W10, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W59, BIO_K1_W62 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| W3 | budowę, funkcjonowanie, zmysły i behawior, sposoby rozmnażania się i rozwoju oraz zdobywania pokarmu, a także adaptacji owadów do różnych warunków życia jako efekt ich ewolucji: | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W40, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W57, BIO_K1_W58, BIO_K1_W59 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |

| | | | |
|----|---|---|--|
| W4 | interakcje owadów ze środowiskiem oraz innymi organizmami, w tym także z człowiekiem i określa przyczyny tego zjawiska; | BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W12, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W39, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W59, BIO_K1_W62 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| W5 | przyczyny radiacji i specjacji owadów; | BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W10, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W18, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W56, BIO_K1_W57, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60, BIO_K1_W62 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |

| | | | |
|--|--|---|---|
| W6 | złożoność procesów życiowych oraz zjawisk biologicznych owadów. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W40, BIO_K1_W47, BIO_K1_W62 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | pozyskiwać i waloryzować dane dotyczące życia i ewolucji owadów oraz stosować właściwą terminologię entomologiczną; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| U2 | planować i prezentować zagadnienia tematyczne dotyczące różnych aspektów życia i ewolucji owadów; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U19, BIO_K1_U25, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| U3 | zadawać pytania i tworzyć hipotezy badawcze, a także krytycznie analizować niektóre informacje o owadach w ogólnodostępnych mediach; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| U4 | wskazywać czynniki kształtujące życie i ewolucję Hexapoda; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U28 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |

| | | | |
|---|---|---|---|
| U5 | samodzielnie zdobywać i rozwijać wiadomości i umiejętności dotyczące owadów. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U09, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U19, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego wyszukiwania fachowej literatury entomologicznej oraz pozyskiwania i waloryzacji treści dotyczących realizacji powierzonego zadania tematycznego; | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K09, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K18 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| K2 | przyswajania wiedzy i umiejętności w celu zrozumienia życia i znaczenia owadów w ekosystemach oraz życiu człowieka, a także modeli ogólnych mechanizmów ewolucji; | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K08, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K18 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| K3 | logicznego wyjaśnienia zjawisk biologicznych zachodzących z udziałem owadów w przyrodzie; | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| K4 | pracy indywidualnej i grupowej oraz twórczego działania polegającego na waloryzacji priorytetów, stawiania pytań, realizacji zadań oraz wnioskowania. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| wykład | 20 |
| konwersatorium | 10 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Życie, jego cechy i mechanizmy, różnorodność biotyczna, wiek ewolucyjny różnych grup owadów, radiacja Hexapoda, migracje, specjacje, radiacje, ekstynkcje; | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |
| 2. | Odżywianie się, oddychanie, zmysły, komunikacja, zachowanie, instynkty, reprodukcja, rozwój, historie życiowe; | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |
| 3. | Adaptacje owadów do życia w różnych środowiskach: biotopy wodne, lądowe, pustynne, górskie, morskie; | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |
| 4. | Interakcje: owady-rośliny, owady-grzyby, owady-mikroorganizmy, owady-inne zwierzęta, owady-ludzie, życie indywidualne i zbiorowe, obrona i atak, populacje i zgrupowania owadów. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, seminarium, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|----------------------------------|--|
| wykład | zaliczenie | Udział aktywny w wykładach nie mniejszy niż 70% |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę, prezentacja | Obowiązkowy udział we wszystkich zaplanowanych konwersatoriach i aktywność podczas dyskusji w trakcie ich trwania oraz przygotowanie jednej prezentacji multimedialnej na wskazany przez prowadzącego temat i przedstawienie jej w jednym z zaplanowanych zajęć. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Liczba uczestników kursu nie może przekraczać 18 osób/1 grupę

Absolwent na rynku pracy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.180.5ca75696f1eef.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przygotowanie studentów do zaplanowania ścieżki kariery |
| C2 | Przygotowania swoich dokumentów aplikacyjnych |
| C3 | Sprostanie oczekiwaniom rynku pracy |
| C4 | Ćwiczenie umiejętności społecznych w grupie |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|----------------------|
| W1 | student zna możliwe ścieżki zawodowe absolwenta biologii, w tym możliwości samozatrudnienia; | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W2 | student wymienia przykładowe instytucje rynku pracy, w których może podjąć zatrudnienie po ukończeniu studiów | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W3 | student zna wybrane możliwości/sposoby poszukiwania pracy; wymienia instytucje, w których może uzyskać pomoc podczas poszukiwania zatrudnienia. | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W4 | student zna możliwości poszukiwania pracy; | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W5 | student zna rodzaje oraz zasady pisania dokumentów aplikacyjnych | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W6 | student zna kompetencje społeczne potrzebne/wymagane na rynku pracy; | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W7 | student wie jak przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej w zależności od miejsca aplikowania; | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W8 | student zna zasady zakładania własnej działalności. | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | planować możliwe ścieżki własnego rozwoju zawodowego. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| U2 | student znajduje informacje na temat rynku pracy i ocenia swoje możliwości zatrudnienia. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| U3 | student znajduje miejsce odbywania praktyki, zgodne z zainteresowaniami zawodowymi. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| U4 | rozróżnić formy umów o pracę. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| U5 | napisać CV/LM w odpowiedzi na wybrane ogłoszenie. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| U6 | wybrać formę działalności, jaką mógłby prowadzić. Potrafi obsługiwać ePUAP. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | świadomego planowania własnego rozwoju zawodowego. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17, BIO_K1_K19 | projekt, prezentacja |
| K2 | rozwijania umiejętności interpersonalnych, jest gotów do pracy zespołowej, ma świadomość możliwości rozwoju kompetencji miękkich i ich znaczenia w procesie rekrutacyjnym. | BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19 | projekt, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| konwersatorium | 15 |
| przygotowanie projektu | 15 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|------------------------------------|
| 1. | Filozofia planowana kariery zawodowej. Nawyki dobrego planowania kariery. Testy osobowościowe – autodiagnoza, kwestionariusz „Moja rola w grupie”. Kompetencje społeczne: podstawowe zasady autoprezentacji, komunikacja interpersonalna, praca w zespole. | W1, U1, K1, K2 |
| 2. | Studenckie praktyki zawodowe a planowanie kariery. „Pierwsza praca”, staże absolwenckie. Rynek pracy w Małopolsce, Polsce, Europie. | W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 3. | Sposoby efektywnego poszukiwania pracy. Internet, Biuro Karier, praktyki studenckie, wolontariat, portale społecznościowe, znajomi, prasa, czasopisma branżowe, Biura Pośrednictwa Pracy, Agencje Doradztwa Personalnego, Urzędy Pracy. | W1, W3, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 4. | Proces rekrutacji: rodzaje dokumentów aplikacyjnych, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej, jej typy i przebieg; najczęściej zadawane pytania, dress code, assessment centre. | W1, W5, W6, W7, U1, U2, U5, K1, K2 |
| 5. | Podstawy prawa pracy: m.in. rodzaje umów, możliwości zatrudnienia. Podstawy wiedzy z zakresu zakładania własnej działalności gospodarczej (elementy prawne, organizacyjne, podatkowe). | W1, W8, U1, U2, U4, U6, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, inscenizacja, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|----------------------|--|
| konwersatorium | projekt, prezentacja | Zaliczenie na podstawie obecności (wymagane 100% obecności/wskazane możliwości odrobienia zajęć), pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas realizacji projektu, aktywny udział w dyskusjach. |



Metody terenowych badań przyrodniczych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Biologia środowiskowa | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBŚroS.180.5cb8798804490.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 11 ćwiczenia terenowe: 49 wykład: 5 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie z metodami oceny abiotycznych i biotycznych parametrów siedlisk, oraz inwentaryzacji gatunków |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------|
| W1 | Student zna metody inwentaryzacji siedlisk i gatunków. Zna podstawowe cechy diagnostyczne siedliska w odniesieniu do składników biotycznych i abiotycznych. Zna zagadnienia związane z ochroną siedlisk (formy ochrony i gospodarowania). Rozumie konieczność właściwego planowania badań terenowych oraz rzetelności ich prowadzenia. | BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W29, BIO_K1_W47 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi charakteryzować środowisko abiotyczne (stan i prawidłowość pokrywy glebowej oraz warunków mikroklimatycznych). Charakteryzuje siedlisko w oparciu o analizę składników biotycznych (gatunków kluczowych flory oraz fauny, ich liczebności i różnorodności gatunkowej). Potrafi identyfikować siedlisko w oparciu o poznane cechy diagnostyczne. Potrafi określić stan siedliska, jego dynamikę oraz tendencje do przemian na tle współczesnego użytkowania. Wskazuje zagrożenia naturalne i antropogeniczne oraz potrafi zaprojektować badania monitoringowe. Potrafi prezentować wyniki uzyskanych badań. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student posiada zdolność do wykonywania powierzonych zadań samodzielnie lub w grupach, współdziała przy prowadzonych badaniach oraz podczas przygotowywania sprawozdań. Dostrzega i komunikuje potrzebę ochrony cennych siedlisk. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K04 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| konwersatorium | 11 | |
| ćwiczenia terenowe | 49 | |
| wykład | 5 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 65 | ECTS 2.3 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 49 | ECTS 1.9 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Konwersatoria: Różnorodność siedlisk wodnych i ich charakterystyka. Określanie warunków mikroklimatologicznych siedliska. Metody stosowane w terenowych badaniach gleb. Zasady inwentaryzacji siedlisk i gatunków. Różnorodność siedlisk łąkowych i ich charakterystyka. Ćwiczenia terenowe: Siedliska wodne (parametry biologiczne), identyfikacja i charakterystyka gleb, pomiary meteorologiczne, siedliska łąkowe (elementy flory, fauny, gospodarowanie, zaburzenia i ochrona). | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

prace terenowe, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie | Aktywny udział w zajęciach. |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie | Przygotowanie sprawozdań w formie prezentacji. Prawidłowa dokumentacja przeprowadzonych badań terenowych (raport/formularz/mapa/kartogram). Próg zaliczenia: 50% (z każdego bloku) oraz 100% obecności. |
| wykład | zaliczenie | Aktywny udział w zajęciach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Anatomia człowieka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Biologia organizmów</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBOrgS.180.5ca75696c2a1d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 10</p> | Liczba punktów ECTS 3.0 |
|---------------------------|---|-----------------------------------|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | absolwent zna i rozumie cechy anatomiczne zmieniające się w czasie kojarząc je z wiekiem osobniczym i płcią i opisuje je z wykorzystaniem metod statystycznych i matematycznych | BIO_K1_W02 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | absolwent zna i rozumie podstawy histologii , anatomii oraz fizjologii zwierząt | BIO_K1_W01 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|--|------------|--|
| W3 | absolwent zna i rozumie podstawowe procesy życiowe człowieka | BIO_K1_W33 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany | BIO_K1_U02 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | absolwent potrafi korzystać z literatury fachowej krajowej i zagranicznej, opracowuje zgromadzony materiał | BIO_K1_U13 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | absolwent jest gotów do działania w grupie i organizuje pracę w określonym zakresie, słucha uwag prowadzącego zajęcia i stosuje się do jego zaleceń. | BIO_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 35 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 3 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | ogólna budowa organizmu człowieka i reguły opisu: płaszczyzny, symetria, asymetria, topografia narządów | W1, W2 |
| 2. | Budowa połączeń kości. Połączenia kości szkieletu osiowego. Szczegółowa charakterystyka wybranych stawów: ramienneo, łokciowego, biodrowego, kolanowego. | W1, W2 |
| 3. | Układ mięśniowy | W1, W2, U1 |

| | | |
|-----|---|--------------------|
| 4. | Układ pokarmowy | W1, W2, U1 |
| 5. | Układ oddechowy | W1, W2, W3, U1 |
| 6. | Układ krwionośny | W1, W2, W3, U1 |
| 7. | Układ moczowy | W1, W2, W3, U1 |
| 8. | Narządy rozrodcze | W1, W2, W3, U1 |
| 9. | układ nerwowy | W1, W2, W3, U1 |
| 10. | Narządy zmysłów | W1, W2, W3, U1 |
| 11. | Gruzoły dokrewne | W1, W2, W3, U1 |
| 12. | budowa układu kostnego, szczegółowa budowa poszczególnych kości | W1, W2, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| wykład | egzamin pisemny | test jednokrotnego wyboru. Do otrzymania oceny dostatecznej konieczne jest podanie prawidłowej odpowiedzi na 60% pytań |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | opis schematu budowy kości. Ocena z ćwiczeń wlicza się do oceny końcowej. |



Ewolucja A

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.180.5cb8797174fba.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uświadomienie potrzeby posiadania teorii wyjaśniającej różnorodność organizmów i jego pochodzenie |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|
| W1 | student/ka zna podstawy współczesnej teorii ewolucji. Rozumie, skąd bierze się różnorodność świata organicznego; potrafi wyjaśnić działanie sił zmieniających skład genetyczny populacji. Zna i rozumie mechanizmy ewolucji, pojęcia i procesy: selekcja naturalna i płciowa, mutacja, dryf genetyczny, specjacja | BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31, BIO_K1_W38, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student/ka umie interpretować zjawiska ewolucji na poziomie organizmalnym i molekularnym; potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii nauk pokrewnych w wyjaśnianiu procesów ewolucyjnych, rozumie czym są gatunki biologiczne i potrafi wyjaśnić skąd biorą się nowe | BIO_K1_U01, BIO_K1_U15 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student/ka ma świadomość potrzeby stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. Traktuje teorię ewolucji jako nadrzędną teorię biologii i potrafi odważnie bronić jej przed atakami ideologicznymi. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 18 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 88 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 48 | ECTS 1.9 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>Wykład: Wyjaśnienie w naukach przyrodniczych, rola teorii i badań empirycznych. Darwinowska teoria ewolucji organizmów, podstawy współczesnej teorii ewolucji. Zmienność dziedziczna jako podstawa procesu ewolucji. Źródła zmienności, norma reakcji i odziedziczalność, zmienność niedziedziczna. Zmienność ciągła i polimorfizm genetyczny. Procesy w populacjach; reguła Hardy’ego i Weinberga, siły ewolucyjne, modele doboru naturalnego. Mechanizmy utrzymujące i redukujące zmienność genetyczną w populacjach. Losowe zmiany genetyczne. Neutralna teoria ewolucji Kimury i zmienność na poziomie molekularnym. Ewolucja genów i genomów. Adaptacje jako wynik działania doboru, wyjaśnienia funkcjonalne, modele optymalizacyjne i ograniczenia. Przystosowawcza funkcja rozrodu płciowego. Dobór płciowy i jego konsekwencje, konflikty ewolucyjne. Powstawanie barier rozrodczych i nowych gatunków (specjacja). Historia życia na ziemi, kladogeneza i wymieranie, problem postępu w ewolucji. Wybrane zagadnienia z ewolucji człowieka.</p> <p>Ćwiczenia: Podstawowe mechanizmy ewolucji: wybrane przykłady z literatury. Selekcja naturalna i mutacja – symulacje komputerowe. Sztuczna selekcja. Genetyczna teoria selekcji naturalnej. Symulacja dryfu genetycznego w dużych i małych populacjach. Przykłady adaptacji u człowieka w oparciu o najnowszą literaturę światową. Pseudonaukowe podważanie teorii ewolucji.</p> | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, analiza tekstów, ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia modułu jest zdanie pisemnego egzaminu, próg punktowy dla oceny pozytywnej wynosi 60%. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Warunkami zaliczenia są (1) obecność na wszystkich zajęciach oraz (2) zaliczenie kolokwium częściowych i kolokwium końcowego w formie pisemnej. Próg punktowy dla oceny pozytywnej wynosi 60%. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu genetyka



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ewolucja B

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.180.5cb879718eec0.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie z naturą ewolucji, podstawowymi mechanizmami ewolucji oraz statusem teorii ewolucji we współczesnej biologii |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| W1 | rozumie mechanizm działania ewolucji oparty na losowej zmienności mutacyjnej oraz działaniu dryfu genetycznego i doboru naturalnego. Rozumie, skąd bierze się różnorodność świata organicznego. | BIO_K1_W04, BIO_K1_W05, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W38, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posiada umiejętność patrzenia na wszelkie zjawiska biologiczne z punktu widzenia ich ewolucji; potrafić dostrzec i wykazać niespójność tłumaczeń obserwacji biologicznych z teorią ewolucji oraz wytłumaczyć zasady działania ewolucji nie-biologom. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U28 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | traktuje teorię ewolucji jako nadrzędną teorię biologii, odgrywającą taką samą rolę jak termodynamika w fizyce i potrafi odważnie bronić jej przed atakami ideologicznymi, takimi jak kreacjonizm czy koncepcja inteligentnego projektu. (| BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K18 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 18 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 18 | |
| przygotowanie do egzaminu | 24 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 48 | ECTS 1.9 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | Rola teorii i badań empirycznych w naukach przyrodniczych (wykład). Molekularne podstawy ewolucji (wykład i ćwiczenia), dobór naturalny (wykład i ćwiczenia). Genetyka populacji: prawo Hardy'ego i Weinberga, równowaga mutacyjno-selekcyjna, współdziałanie dryfu i doboru, zegar molekularny, dobór naturalny i sztuczny w przypadku cech ilościowych (wykład i ćwiczenia). Ewolucja i utrzymywanie się rozrodu płciowego (wykład). Systemy kojarzeń i dobór płciowy (wykład i ćwiczenia). Konflikty wewnątrz genomu (wykład). Ewolucja tzw. altruizmu biologicznego (wykład i ćwiczenia). Specjacja i radiacje przystosowawcze; wymieranie gatunków i wielkie wymierania; prawidłowości makroewolucji (wykład). | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Do egzaminu dopuszczone są osoby które zaliczyły ćwiczenia. Egzamin ma charakter zróżnicowany: pytania otwarte, test wielokrotnego wyboru, uzupełnianie zdań brakującymi informacjami. Ocena końcowa z kursu: próg zaliczenia to 50% maksymalnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie oraz ćwiczeniach (szczegółowe informacje odnośnie proporcjonalnego wpływu obu składników podane są przed zajęciami). |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | 50% maksymalnej liczby punktów do zdobycia na ćwiczeniach (kolokwia pisemne, prace domowe, aktywność w dyskusjach); dopuszczalna nieobecność na jednych ćwiczeniach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu genetyki



Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Biologia molekularna | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBMoIS.180.5cb87989bdd3f.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Teoretyczne i praktyczne zapoznanie studentów z podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi w molekularnych badaniach genetycznych |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|----------------------------|
| W1 | <p>Student zna zasady pracy w laboratorium, w tym zasady BHP i ergonomii pracy. Zna techniki wykorzystywane do analizy DNA. Rozumie i potrafi praktycznie zastosować techniki molekularne stosowane w badaniach DNA: izolacja, ilościowa i jakościowa ocena zawartości DNA w próbce, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), rekombinacja plazmidów. Rozumie zasady mutagenyzy ukierunkowanej. Zna wybrane techniki związane z klonowaniem i transformacją genetyczną modelowych mikroorganizmów. Zna ogólne zasady tworzenia drzew filogenetycznych. Zna metody otrzymywania cząstek infekcyjnych (wirusowych) oraz podstawowe metody transfekcji komórek. Potrafi zaplanować i wykonać - w oparciu o opracowany protokół - doświadczenia z użyciem hodowli komórek ludzkich lub zwierzęcych i powszechnie stosowanych metod transfekcji komórek. Rozróżnia transfekcje od transdukcji komórek. Zna zasady postępowania laboratoryjnego w laboratorium klasy II GMM. Wie, jak analizować jakościowo i ilościowo hodowle komórkowe ekspresjonujące białka fuzyjne (np. znakowane białkiem GFP, jego pochodnymi lub etykietą). Student potrafi opisać zasady działania cytometru przepływowego i podać przykłady zastosowania cytometrii w badaniach naukowych.</p> | <p>BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W11, BIO_K1_W15, BIO_K1_W24, BIO_K1_W28, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36, BIO_K1_W38, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46</p> | <p>zaliczenie na ocenę</p> |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <p>Student izoluje DNA z komórek i tkanek oraz przeprowadza elektroforezę DNA. Zna zasady sekwencjonowania DNA i analizuje jego wyniki. Prowadzi mutagenezę ukierunkowaną w oparciu o posiadany wektor ze sklonowanym genem, klonuje molekularnie oraz izoluje plazmidy. Potrafi stworzyć proste drzewo filogenetyczne na podstawie dostarczonych sekwencji DNA lub korzystając z gotowych sekwencji uzyskanych z internetowej bazy danych. Student transfekuje komórki z użyciem samodzielnie opracowanego protokołu, potrafi zaplanować i założyć hodowlę komórek do tego celu, potrafi ocenić wydajność transfekcji komórek. Potrafi skorzystać z profesjonalnych baz danych takich jak PubMed, GenBank i innych źródeł internetowych lub masowych mediów dotyczących genetyki molekularnej. Umiejętnie korzysta z mikroskopii fluorescencyjnej oraz podstawowych narzędzi analizy obrazu. Analizuje przykładowe wyniki przedstawiające zestaw profili prążkowych otrzymanych metodą RAPD. Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment z użyciem cytometru przepływowego oraz zinterpretować zebrane dane.</p> | <p>BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U20, BIO_K1_U22, BIO_K1_U24, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31</p> | <p>zaliczenie na ocenę</p> |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | <p>Student planuje wspólnie z innymi uczestnikami kursu schemat realizacji doświadczeń, potrafi umiejętnie rozplanować czas wykonywania eksperymentów i podział prac w zespole; dba o aparaturę i potrafi ją wykorzystać w badaniach; ; Student analizuje i krytycznie ocenia wyniki eksperymentu (tj. podaje jego mocne i słabe strony, proponuje alternatywne metody rozwiązania problemu badawczego itp). Widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej i jej praktycznego wykorzystania w badaniach.</p> | <p>BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13</p> | <p>zaliczenie na ocenę</p> |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 60 | |
| przygotowanie projektu | 2 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 4 | |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 35 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 4 | |
| Przygotowanie do sprawdzianów | 4 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 4 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 113 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Tematyka zajęć: Omówienie zasad pracy w laboratorium zajmującym się analizą DNA; Metody izolacji DNA; Elektroforeza i spektrofotometria DNA; PCR i markery molekularne; Klonowanie DNA – ligacja produktu PCR z wektorem; transformacja bakterii plazmidowym DNA; analiza efektów transformacji bakterii, PCR kolonijny, zakładanie kultur bakterii; Klonowanie molekularne – izolacja, trawienie restrykcyjne i elektroforeza DNA plazmidowego; Analiza profili DNA; Praca z sekwencjami DNA (GenBank, przygotowanie i analiza plików, składanie sekwencji, tworzenie drzew filogenetycznych); Przygotowanie hodowli komórek do transfekcji; Przygotowanie kompleksów transfekcyjnych; Analiza wydajności transfekcji (metody mikroskopowe); Transdukcja wirusowa (wektory retro- adeno- i lentiwirusowe - omówienie teoretyczne wraz z zasadami pracy na poziomie GMM klasy II); analiza cyklu komórkowego przy pomocy cytometrii przepływowej. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, burza mózgów, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Obecność obowiązkowa na wszystkich zajęciach (dopuszczalne maksymalnie dwie nieobecności usprawiedliwione). Różne formy zaliczeń częściowych z poszczególnych grup tematycznych (wymagana jest ocena pozytywna ze wszystkich grup tematycznych) - np. punktowane kolokwia, opracowanie protokołu postępowania (prezentacja ustna lub pisemna), opracowanie wyników (prezentacja ustna lub pisemna), zaliczenie wykonanego zadania z zajęć komputerowych. Ocena końcowa to średnia ważona z ocen częściowych - waga każdego zajęcia jest proporcjonalna do ilości zajęć tematycznych składających się na dane zaliczenie częściowe). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student zna podstawy genetyki (kurs WBNS-475) oraz podstawy hodowli komórek (biologia komórki; kurs WBNZ-941);
Dodatkowe osoby prowadzące zajęcia (rotacyjnie): Barbara Pawełek (barbara.pawelek@doctoral.uj.edu.pl); Monika Opalek (monika.opalek@doctoral.uj.edu.pl); Krzysztof Łukowicz (krzysztof.lukowicz@doctoral.uj.edu.pl)

Endokrynologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.180.5cb8798bbae51.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem prowadzonego wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu endokrynologii. Ważnym elementem jest powiązanie ich z procesami fizjologicznymi, omawianymi podczas kursu obowiązkowego "Fizjologia zwierząt". |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | sudent rozumie podstawowe zjawiska z zakresu regulacji hormonalnej i dróg ich oddziaływania, student rozumie znaczenie badań doświadczalnych w wyjaśnianiu zależności we współdziałaniu hormonów, student potrafi wyjaśnić molekularne, indukowane przez hormony, mechanizmy szlaków transdukcji sygnału, student opisuje funkcję narządów dokrewnych na poziomie komórek, potrafi dokonać klasyfikacji hormonów, ich funkcji i skutków zaburzeń ich sekrecji. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W40 | zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii i biologii rozrodu w badaniach na poziomie komórek i tkanek, czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu endokrynologii w języku polskim, student czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe z powyższego zakresu w języku angielskim i umie korzystać ze źródeł elektronicznych, student potrafi rozróżnić wartość informacji z zakresu endokrynologii podanej w formie wykładu lub opublikowanej w literaturze naukowej w stosunku do materiałów popularno-naukowych, student potrafi integrować wiedzę z zakresu endokrynologii, biologii komórki i biologii rozrodu. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U14, BIO_K1_U20 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałać i pracować w grupie jako jej członek, a także kierować pracami niewielkiego zespołu, student widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05 | prezentacja, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 10 | |
| konwersatorium | 10 | |
| ćwiczenia | 25 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| analiza badań i sprawozdań | 10 | |
| wykonanie ćwiczeń | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 105 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Treści merytoryczne wykładów: Klasyfikacja hormonów; drogi regulacji endo-, para-, i autokrynowej; molekularny mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych; budowa i funkcja receptorów; działanie genomowe i pozagenomowe steroidów; drogi przenoszenia sygnału w komórce; centralny poziom regulacji hormonalnej: oś hormonalna podwzgórze - przysadka mózgowa - gruczoł dokrewny; dodatnie i ujemne sprzężenia zwrotne; tarczyca, przytarczyce, gonady, biosynteza hormonów steroidowych; funkcje hormonów tkankowych - komórki endokryne przewodu pokarmowego i nerek | W1, U1, K1 |
| 2. | Treść merytoryczna konwersatoriów: najnowsze badania dotyczące molekularnych mechanizmów regulacji funkcjonowania komórek żeńskiego i męskiego układu rozrodczego. Wybrane modele doświadczalne. | W1, U1, K1 |
| 3. | Treści merytoryczne bloków ćwiczeń: Topografia gruczołów dokrewnych; hormonalna regulacja poziomu glukozy we krwi; budowa i funkcje trzustki; wybrane zagadnienia z endokrynologii kręgowców niższych; hormonalna regulacja reakcji stresowej, hormonalna regulacja funkcji męskiego układu rozrodczego; hormonalna regulacja funkcji żeńskiego układu rozrodczego | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | egzamin pisemny z zagadnień podanych w trakcie kursu; warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów |
| konwersatorium | prezentacja | dyskusja na temat przedstawionej prezentacji |
| ćwiczenia | zaliczenie | dopuszczenie do egzaminu po pozytywnym zaliczeniu kolokwium z ćwiczeń, konieczna obecność na wszystkich ćwiczeniach |

Waloryzacja przyrodnicza
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Biologia środowiskowa</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBŚroS.180.5cb87987dcdc0.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 10</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z metodami inwentaryzacji, waloryzacji i monitoringu przyrodniczego, wykorzystywanymi w zarządzaniu zasobami przyrody, w przygotowywaniu planów działań ochronnych oraz niezbędnych dla przeprowadzenia ocen środowiskowych przy wszelkiego rodzaju działaniach inwestycyjnych związanych z przekształceniami środowiska. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|--------------------|
| W1 | - czynniki i działania wpływające na stan środowiska naturalnego - podstawowe pojęcia z zakresu biologii konserwatorskiej i ochrony środowiska - podstawowe formy i sposoby ochrony przyrody w Polsce - potrafi wskazać zestaw cech mających kardynalne znaczenie dla oceny waloru przyrodniczego dowolnego ekosystemu - potrafi wytłumaczyć rolę gatunków rzadkich, gatunków specjalnej troski i gatunków obcych jako waloru przyrodniczego wybranych ekosystemów i/lub obszarów poddanych waloryzacji - zna sposoby i metody inwentaryzacji, waloryzacji i oceny wartości przyrodniczych ekosystemów - potrafi przeprowadzić monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych | BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W58 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | - student potrafi identyfikować wybrane grupy gatunków roślin naczyniowych i zbiorowiska roślinne - posiada umiejętność identyfikowania wybranych elementów środowiska przyrodniczego oraz metody ich waloryzacji - potrafi analizować zagrożenia i formułować swoje stanowisko wobec zagrożeń związanych z wpływem działalności człowieka na środowisko - dokonuje krytycznej oceny stanu siedliska oraz wpływu różnych czynników na jego stan i zachowanie | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U15, BIO_K1_U26 | raport, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | - widzi potrzebę uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej - student potrafi pracować w grupie w czasie prac inwentaryzacyjnych i waloryzacyjnych wybranych organizmów lub ekosystemów - potrafi efektywnie pracować wg wskazówek i/lub planować pracę zespołu - jest odpowiedzialny za powierzony mu sprzęt - wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K18 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 10 | |
| konwersatorium | 10 | |
| ćwiczenia | 10 | |
| przygotowanie raportu | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Środowisko naturalne (czynniki i działania wpływające na jego stan); Teoretyczne podstawy biologii konserwatorskiej (gatunki zagrożone, charyzmatyczne, tarczowe, parasolowe, inwazyjne; taksonomiczne problemy biologii konserwatorskiej; przyczyny i procesy wymierania; oceny ryzyka wymarcia; ocena i ochrona różnorodności na różnych poziomach; kategorie zagrożenia gatunków; restytucje, reintrodukcje, metaplantacje; ochrona gatunkowa, biocenotyczna, planistyczna; ochrona ex situ, ochrona in situ; Formy i sposoby ochrony przyrody w Polsce, Natura 2000); Metody inwentaryzacji i waloryzacji przyrody (gleby, wody, fauna, flora, roślinność); Rozpoznanie i ocena wartości przyrodniczych na podstawie szaty roślinnej i organizmów dziko żyjących; Biologiczne podstawy zarządzania zasobami przyrodniczymi; Monitoring przyrodniczy (gatunków i roślinności); Nadzór przyrodniczy w trakcie i po wykonanych inwestycjach. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium, metoda projektów, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu z kursu jest obowiązkowe uczestnictwo na konwersatoriach, w zajęciach terenowych oraz zaliczenie na ocenę raportu z zajęć terenowych oraz otrzymanie oceny pozytywnej z egzaminu pisemnego sprawdzającego wiadomości i umiejętności nabyte podczas wykładów, konwersatoriów i zajęć terenowych. Pytania egzaminacyjne przygotowane będą w zróżnicowanej formie, będą to zarówno krótkie pytania opisowe jak i testowe (test jednokrotnego wyboru); do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 51% punktów). |
| konwersatorium | zaliczenie | Warunkiem zaliczenia jest przygotowanie prezentacji na ustalony z prowadzącym zajęcia temat |
| ćwiczenia | raport | Zaliczenie na ocenę raportu z zajęć terenowych |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursów: Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów oraz Botanika - zajęcia terenowe

Flora i fauna Polski
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Biologia organizmów</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBOrgS.180.5cb87985d2f69.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia terenowe: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie nazewnictwa, różnorodności, bogactwa gatunkowego, rozmieszczenia oraz ochrony roślin i zwierząt na na obszarze Polski. |
| C2 | Poznanie flory i fauny Polski oraz znaczenia dla krajowej przyrody, ludzi i nauki. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| W1 | określone taksony roślin i zwierząt występujących w Polsce oraz ich poprawne nazewnictwo i klasyfikacje; | BIO_K1_W03, BIO_K1_W08, BIO_K1_W09, BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W18, BIO_K1_W19, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W49, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |
| W2 | czynniki historyczne i współczesne kształtujące rozmieszczenie roślin i zwierząt w kraju; | BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W08, BIO_K1_W09, BIO_K1_W10, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W17, BIO_K1_W18, BIO_K1_W19, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W49, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |

| | | | |
|--|--|--|--|
| W3 | podstawowe metody badań florystycznych i faunistycznych oraz ich znaczenie dla ochrony przyrody, nauki i gospodarki; | BIO_K1_W06, BIO_K1_W08, BIO_K1_W09, BIO_K1_W10, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W18, BIO_K1_W19, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W28, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W35, BIO_K1_W37, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W49, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60, BIO_K1_W61, BIO_K1_W62 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | rozpoznawać wybrane gatunki chronione, użyteczne, obce, wskaźnikowe, szkodliwe i dobroczynne dla zdrowia oraz gospodarki w Polsce; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U17, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |

| | | | |
|---|--|--|--|
| U2 | wyjaśnić wpływ czynników środowiskowych na rozmieszczenie roślin i zwierząt, a także przyczyny obecnych przemian w krajowej florze i faunie; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |
| U3 | przeprowadzić samodzielnie i zespołowo badania terenowe na określony temat oraz przygotować z nich raport wraz z wnioskami. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | omawiania flory i fauny Polski oraz dbania o istnienie krajowych roślin i zwierząt w ich naturalnych środowiskach; | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K06, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |

| | | | |
|----|--|---|--|
| K2 | dbałości i odpowiedzialności za powierzony mu sprzęt oraz bezpieczeństwo pracy własnej i innych. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport |
|----|--|---|--|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia terenowe | 30 | |
| przygotowanie raportu | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | podstawowe pojęcia i definicje stosowane w literaturze florystycznej i faunistycznej Polski; | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 2. | różnorodność i bogactwo gatunkowe oraz czynniki kształtujące rozmieszczenie roślin i zwierząt w Polsce, a także stanowiące ich zagrożenie; | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 3. | gatunki użyteczne, wskaźnikowe oraz szkodliwe dla zdrowia i gospodarki, gatunki obce, elementy biogeograficzne i historyczne; | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 4. | metody badań florystycznych i faunistycznych w Polsce. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, analiza przypadków, wykład konwencjonalny, udział w badaniach, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|--------------------------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę | Warunkiem uzyskania zaliczenia z wykładów jest uzyskanie ponad 50% punktów z testu sprawdzającego wiadomości dotyczące flory Polski oraz ponad 50% punktów z testu sprawdzającego wiadomości dotyczące fauny Polski. W sesji poprawkowej pisze się test z tej części materiału, której nie zaliczono w terminie pierwszym (tylko flora, tylko fauna lub flora i fauna). |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie na ocenę, raport | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obowiązkowy i aktywny udział we wszystkich zaplanowanych zajęciach terenowych (obserwowanie, notowanie, zbieranie materiałów, realizacja powierzonych zadań w sposób kulturalny i zdyscyplinowany z poszanowaniem przyrody oraz zachowaniem bezpieczeństwa własnego i innych uczestników) oraz przygotowanie dwóch raportów: jeden dotyczący flory i jeden dotyczący fauny Polski. Ocena z ćwiczeń terenowych jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z raportu dotyczącego flory oraz raportu dotyczącego fauny. Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny z ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnych ocen z obu raportów. Ocena ostateczna z kursu jest średnią arytmetyczną oceny uzyskanej z egzaminu i oceny otrzymanej z zajęć terenowych. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny ostatecznej jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz pozytywnej oceny z zajęć terenowych. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie treści programowych z pierwszego roku studiów biologicznych I stopnia.

Fizjologia ekologiczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.180.5cb8798bd80da.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kształcenia jest uzyskanie efektów kształcenia opisanych w następujących punktach |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| W1 | student zna podstawowe koncepcje ekologicznej i ewolucyjnej fizjologii i energetyki ekologicznej zwierząt; rozumie związki między budową i funkcjonowaniem zwierząt a środowiskiem ich życia; dostrzega ograniczenia wynikające z ewolucyjnego wykształcania adaptacji morfo-fizjologicznych; Zna podstawowe podejścia badawcze stosowane w fizjologii ekologicznej i metody testowania hipotez dotyczących adaptacji: analizy porównawcze, badanie korelacyjne na poziomie zmienności indywidualnej, eksperymenty manipulacyjne na poziomie fenotypowym, eksperymenty ewolucyjne; rozumie i rozróżnia pojęcia aklimatyzacja i adaptacja | BIO_K1_W01, BIO_K1_W07, BIO_K1_W16, BIO_K1_W17, BIO_K1_W19, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36, BIO_K1_W37, BIO_K1_W40, BIO_K1_W57 | egzamin pisemny, esej, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi zaplanować i wykonać klasyczne doświadczenie żywieniowe, wykonać pomiar tempa metabolizmu przy pomocy respirometru przepływowego oraz dokonać analizy wyników tych pomiarów i przedstawić w postaci raportu pisemnego. Potrafi pracować z gryzoniami laboratoryjnymi. Potrafi przeczytać oryginalny angielskojęzyczny artykuł dotyczący badań z dziedziny fizjologii ekologicznej i przedstawić jego zawartość w postaci pisemnej i wystąpienia ustnego. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22 | raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu i wykonywaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów oraz ich prezentacji. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K06 | raport, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 10 |
| konwersatorium | 10 |
| ćwiczenia | 25 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 15 |
| przygotowanie referatu | 5 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 15 |
| konsultacje | 1 |
| przygotowanie do egzaminu | 15 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 106 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zakres treści wykładów i konwersatoriów: Zakres zainteresowań fizjologii ekologicznej i ewolucyjnej; Koncepcja organizmu jako "maszyny" przetwarzającej pobierane zasoby na potomstwo; Koncepcja budżetu energetycznego zwierząt i jego podziału na składowe wg różnych kryteriów; Mechanizmy ograniczające budżet energetyczny i chwilowe tempo metabolizmu; Aklimatyzacja i adaptacja do szczególnych warunków życia; Model ewolucji złożonych adaptacji fizjologicznych jako efektu doboru działającego na cechy behawioralne; Testowanie hipotez o ewolucji adaptacji: badania porównawcze i ich ograniczenia; korelacje fenotypowe i genetyczne, eksperymenty ewolucyjne. | W1 |
| 2. | Tematyka ćwiczeń: Efekty aklimatyzacji do niskich temperatur u małych ssaków: Zespołowe wykonanie kompletnego eksperymentu, obejmującego doświadczenie żywieniowe, pomiary tempa metabolizmu i pomiary morfometryczne; Analiza wyników i przygotowanie raportu z badań (w formie zgodnej z wymaganiami dla manuskryptów składanych do druku w czasopismach naukowych.) | U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwersatoryjny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|-------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego jest: - Aktywny udział w konwersatorium (przygotowanie i przedstawienie prezentacji); - Aktywny udział w eksperymencie wykonywanym w ramach ćwiczeń; - Wykonanie zadań domowych: indywidualnego (streszczenie artykułu) i zespołowego (raport z eksperymentu) (bez formalnej oceny). Egzamin końcowy: test o mieszanym charakterze (test wyboru, opisy schematów, pytania otwarte). Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie na egzaminie $\geq 50\%$ punktów. |
| konwersatorium | esej, prezentacja | Nie jest wystawiana osobna ocena z konwersatorium |
| ćwiczenia | raport | Nie jest wystawiana osobna ocena z ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony ogólny kurs fizjologii zwierząt.

Znajomość angielskiego bierna na poziomie umożliwiającym sprawne korzystanie z artykułów naukowych.

Obecność na wszystkich zajęciach, w tym na wykładach i konwersatoriach, jest obowiązkowa (oczywiście, z dopuszczeniem wątków dla ważnych zdarzeń losowych bądź problemów zdrowotnych).

Zalecane jest ukończenie kursu "Hodowla i użytkowanie zwierząt laboratoryjnych" (WBNZ-372) lub innego kursu, dającego podstawę do "wyznaczenia" uprawniającego do uczestniczenia w doświadczeniach na zwierzętach.

Absolwent na rynku pracy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.180.5ca75696f1eef.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 1.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przygotowanie studentów do zaplanowania ścieżki kariery |
| C2 | Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych |
| C3 | Sprostanie oczekiwaniom rynku pracy |
| C4 | Ćwiczenie umiejętności społecznych w grupie |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|----------------------|
| W1 | możliwe ścieżki zawodowe absolwenta biologii, w tym możliwości samozatrudnienia; | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W2 | przykładowe instytucje rynku pracy, w których może podjąć zatrudnienie po ukończeniu studiów | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W3 | wybrane możliwości/sposoby poszukiwania pracy; wymienia instytucje, w których może uzyskać pomoc podczas poszukiwania zatrudnienia. | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W4 | możliwości poszukiwania pracy; | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W5 | rodzaje dokumentów aplikacyjnych oraz zasady ich pisania | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W6 | kompetencje społeczne potrzebne/wymagane na rynku pracy; | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W7 | jak przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej w zależności od miejsca aplikowania; | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| W8 | zasady zakładania własnej działalności gospodarczej | BIO_K1_W60 | projekt, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | planować możliwe ścieżki własnego rozwoju zawodowego. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| U2 | wyszukiwać informacje na temat rynku pracy i ocenia swoje możliwości zatrudnienia. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| U3 | znaleźć miejsce odbywania praktyki, zgodne z zainteresowaniami zawodowymi. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| U4 | rozdzielić formy umów o pracę. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| U5 | napisać CV/LM w odpowiedzi na wybrane ogłoszenie. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| U6 | wybrać formę działalności, jaką mógłby prowadzić. Obsługiwać ePUAP. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U07 | projekt, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | świadomego planowania własnego rozwoju zawodowego. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17, BIO_K1_K19 | projekt, prezentacja |
| K2 | rozwijania umiejętności interpersonalnych, do pracy zespołowej, ma świadomość możliwości rozwoju kompetencji miękkich i ich znaczenia w procesie rekrutacyjnym. | BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19 | projekt, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| konwersatorium | 15 |
| przygotowanie projektu | 15 |
| | |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|------------------------------------|
| 1. | Filozofia planowania kariery zawodowej. Nawyki dobrego planowania kariery. Testy osobowościowe – autodiagnoza, kwestionariusz „Moja rola w grupie”. Kompetencje społeczne: podstawowe zasady autoprezentacji, komunikacja interpersonalna, praca w zespole. | W1, U1, K1, K2 |
| 2. | Studenckie praktyki zawodowe a planowanie kariery. „Pierwsza praca”, staże absolwenckie. Rynek pracy w Małopolsce, Polsce, Europie. | W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 3. | Sposoby efektywnego poszukiwania pracy. Internet, Biuro Karier, praktyki studenckie, wolontariat, portale społecznościowe, znajomi, prasa, czasopisma branżowe, Biura Pośrednictwa Pracy, Agencje Doradztwa Personalnego, Urzędy Pracy. | W1, W3, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 4. | Proces rekrutacji: rodzaje dokumentów aplikacyjnych, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej, jej typy i przebieg; najczęściej zadawane pytania, dress code, assessment centre. | W1, W5, W6, W7, U1, U2, U5, K1, K2 |
| 5. | Podstawy prawa pracy: m.in. rodzaje umów, możliwości zatrudnienia. Podstawy wiedzy z zakresu zakładania własnej działalności gospodarczej (elementy prawne, organizacyjne, podatkowe). | W1, W8, U1, U2, U4, U6, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, wykład konwersatoryjny, metoda sytuacyjna, metody e-learningowe, inscenizacja, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|----------------------|--|
| konwersatorium | projekt, prezentacja | Zaliczenie na podstawie obecności (wymagane 100% obecności/wskazane możliwości odrobienia zajęć), pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas realizacji projektu, aktywny udział w dyskusjach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.180.5ca756968b7e0.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 44 konwersatorium: 11 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie budowy i funkcji cząsteczek znajdujących się w komórkach, molekularnych mechanizmów procesów biochemicznych związanych z życiem i ich regulacji, sposobów magazynowania i użytkowania energii w procesach przebiegających z jej zmianami. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| W1 | W1: Student zna zakres badawczy biochemii i jej odrębność wśród nauk o życiu, opisuje budowę, właściwości i funkcje podstawowych cząsteczek budujących organizmy żywe. W2: Opisuje molekularny przebieg głównych procesów biochemicznych zachodzących na poziomie komórkowym i wyjaśnia mechanizmy regulacji ich przebiegu na różnych poziomach funkcjonowania organizmu. W3: Przewiduje i pokazuje skutki zaburzeń metabolicznych. W4: Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym oraz identyfikuje potencjalne zagrożenia wynikające z pracy z substancjami chemicznymi. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W15, BIO_K1_W23, BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36, BIO_K1_W42, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | U1: Student potrafi korzystać z instrukcji, wykonywać złożone zadania i stosować techniki powszechnie wykorzystywane w pracy laboratoryjnej, takie jak: ważenie, pipetowanie, wirowanie, przygotowanie roztworów, dokonywanie pomiarów spektrofotometrycznych, techniki elektroforetyczne. U2: Potrafi analizować i interpretować uzyskane dane eksperymentalne, prawidłowo dokumentować wyniki i przedstawiać je w formie graficznej z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania oraz pisać raporty. U3: Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii i precyzyjnie formułować pytania, organizować swoją pracę indywidualną, uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany oraz planować własne uczenie się przez całe życie. U4: Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz postępować w stanach zagrożenia. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U24, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | K1: Student wykazuje potrzebę stałego uzupełniania i pogłębiania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem nauk biochemicznych. K2: Jest świadom potrzeby planowania. K3: Wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej. K4: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu oraz powierzony sprzęt. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| wykład | 30 |
| ćwiczenia | 44 |
| konwersatorium | 11 |
| przygotowanie do egzaminu | 45 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 |

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------|
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 3 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Przygotowanie do sprawdzianów | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 4 | |
| przygotowanie do zajęć | 11 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 85 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Wykład: Woda i roztwory wodne. Rodzaje wiązań chemicznych. Aminokwasy – struktura, właściwości, modyfikacje. Naturalne peptydy. Hierarchiczność organizacji białek. Rodzaje białek i pełnione przez nie funkcje. Etapy izolacji i oczyszczania białek, standardowe warunki izolacji białek, metody wyodrębniania białek z materiału biologicznego, białka rekombinowane, wstępne oczyszczanie białek. Sekwencjonowanie białek. Podstawy chromatografii - chromatografia na sitach molekularnych, chromatografia jonowymienna, chromatografia oddziaływań hydrofobowych, chromatografia powinowactwa. Techniki elektroforetyczne – elektroforeza jedno- i dwukierunkowa, ogniskowanie izoelektryczne, Western blotting, lektynoblotting. Rodzaje elektroforezy i ich zastosowania. Czynniki wpływające na rozdział elektroforetyczny. Metody barwienia białek po rozdziale elektroforetycznym, analiza ilościowa (densytometria) i jakościowa (proteomika). Enzymy jako biokatalizatory: budowa, funkcje, klasyfikacja. Modele opisujące stereospecyficzność i selektywność działania enzymów. Budowa centrum aktywnego enzymów, koenzymy i kofaktory – przykłady i funkcje. Kinetyka reakcji enzymatycznej – hiperboliczna (model Michaelisa-Menten) i niehiperboliczna (enzymy allosteryczne). Inhibitory i aktywatory reakcji enzymatycznej – przykłady i funkcje. Czynniki regulujące aktywność enzymatyczną. Enzymy jako markery frakcji subkomórkowych oraz stanów chorobowych organizmu. Modyfikacje potranslacyjne enzymów i ich wpływ na funkcjonowanie enzymów. Enzymy wielofunkcyjne i kompleksy wieloenzymowe. Budowa, stereochemia i rola węglowodanów. Struktura i funkcja głównych grup lipidów (triacyloglicerole, fosfolipidy, sfingolipidy, steroidy, ikozanoidy). Struktura i rola lipoprotein. Struktura i funkcja nukleotydów i kwasów nukleinowych. Metabolizm – podstawowe pojęcia. Trawienie makrocząstek. Procesy metaboliczne dostarczające energii: glikoliza, dekarboksylacja oksydacyjna pirogronianu, cykl kwasu cytrynowego, mitochondrialny łańcuch oddechowy. Katabolizm aminokwasów – wydalanie azotu amidowego, losy szkieletów węglowych aminokwasów. Alternatywne szlaki metabolizmu węglowodanów - cykle pentozofosforanowy i kwasu uronowego. Metabolizm glikogenu. Glukoneogeneza. Synteza zasad azotowych. Katabolizm kwasów nukleinowych. PCR. Synteza i β-oksydacja kwasów tłuszczowych. Ketogeneza i utlenianie ciał ketonowych. Synteza cholesterolu. Synteza sfingozyny.</p> | W1, K1 |

| | | |
|----|--|------------|
| 2. | Ćwiczenia: Rozwiązywanie zadań rachunkowych (przeliczenie stężeń, krzyż rozcieńczeń). Analiza jakościowa aminokwasów. Metody oznaczania stężenia białka. Rozpuszczalność i denaturacja białek. Badanie wpływu pH i temperatury na aktywność enzymatyczną. Wyznaczanie stałej Michaelisa i prędkości maksymalnej dla wybranego enzymu. Techniki elektroforetyczne (SDS-PAGE, WB, elektroforeza agarozowa kwasów nukleinowych). Analiza jakościowa cukrów, lipidów oraz kwasów nukleinowych. Izolacja kwasów nukleinowych. RT-PCR. | W1, U1, K1 |
| 3. | Konwersatoria: Tematyka obejmuje zagadnienia poruszane podczas poszczególnych ćwiczeniach. | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, dyskusja, wykład konwersatoryjny, konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uprzednie zaliczenie ćwiczeń i konwersatoriów. Egzamin obejmuje zagadnienia omawiane na wykładach. Formy pytań: test jednokrotnego wyboru, pytania otwarte wymagające krótkiej odpowiedzi, ocena zdań – prawda/fałsz, uzupełnianie brakujących wyrazów w zdaniu lub dłuższym tekście, układanie elementów we właściwej kolejności. Aby zaliczyć egzamin należy odpowiedzieć poprawnie na min. 55% pytań. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Wymagane jest uczestniczenie w minimum 75% zajęć. Dopuszczalna jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona. Pozostałe nieobecności usprawiedliwione zwolnieniem lekarskim – zwolnienie dostarczone do 14 dni po nieobecności. Brak możliwości odrabiania ćwiczeń. Na ocenę końcową składają się: średnia z ocen sprawdzających przygotowanie do bieżących ćwiczeń – sprawdzanie w formie odpowiedzi ustnej lub krótkiej pisemnej (1/4) oraz oceny z trzech okresowych kolokwium z poszczególnych modułów (po 1/4 każde). Zakres materiału: zagadnienia do dużych kolokwium umieszczone są na platformie Pegaz, małe kolokwia – instrukcje do ćwiczeń umieszczone na platformie Pegaz wraz z podaną literaturą. Kolokwia oceniane są w procentach. Aby uzyskać zaliczenie z ćwiczeń należy zebrać minimum 220 punktów procentowych z sumy poszczególnych ocen. Dodatkowo należy pozytywnie zaliczyć sprawozdania z tych ćwiczeń, które tego wymagają. Niezaliczone lub oddane po terminie sprawozdanie skutkuje odejmowaniem punktów (minus 2%, 5% lub 7%). Należy aktywnie uczestniczyć w zajęciach. W przypadku nie uzyskania zaliczenia z ćwiczeń w I terminie (minimalnej liczby 220 punktów procentowych), należy napisać kolokwia poprawkowe z tych modułów, z których nie uzyskano minimum 55% punktów. |
| konwersatorium | zaliczenie | Wymagane jest uczestniczenie w minimum 75% zajęć. Dopuszczalna jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona. Pozostałe nieobecności usprawiedliwione zwolnieniem lekarskim – zwolnienie dostarczone do 14 dni po nieobecności. Brak możliwości odrabiania konwersatoriów. Zaliczenie uzyskuje się na podstawie aktywnego udziału w zajęciach, przygotowywania prezentacji i wykonywania zadań domowych. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs przeznaczony jest dla studentów kierunku biologia II roku I stopnia studiów stacjonarnych. Warunkiem uczestnictwa jest zaliczenie kursów Chemia ogólna i nieorganiczna (WBNZ-447) oraz Chemia organiczna (WBNZ-940). Obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach jest obowiązkowa, na wykładach silnie zalecana. Wymagana jest obecność na co najmniej 75% zajęć (dotyczy to ćwiczeń i konwersatoriów). Dopuszczalna jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona, pozostałe

nieobecności są usprawiedliwione tylko zwolnieniem lekarskim. Zwolnienia należy dostarczyć w terminie do 14 dni od nieobecności. Brak możliwości odrabiania ćwiczeń i konwersatoriów.

Neurobiologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.180.5cb8798ba05f9.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie studentowi podstawowej wiedzy z zakresu budowy i funkcji tkanki nerwowej oraz układu nerwowego ssaków oraz wykształcenie u studenta umiejętności przeprowadzenia podstawowych obserwacji laboratoryjnych. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
| W1 | : budowę i funkcję komórek zwierzęcych ze szczególnym uwzględnieniem cech komórki nerwowej i gлевой; neurofizjologiczne mechanizmy funkcjonowania komórek nerwowych i ich zespołów; mechanizmy jonowe leżące u podstaw potencjału spoczynkowego, generowania potencjału czynnościowego i przekazywania synaptycznego; integracyjną funkcję ośrodkowego układu nerwowego; podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji układu nerwowego; zasady planowania badań elektrofizjologicznych na preparacie in vivo tkanki nerwowej ssaków. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W12, BIO_K1_W17, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37 | egzamin pisemny / ustny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | : - przeprowadzić analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł naukowych i formułowania/przedstawiania poprawnych wniosków, - wykonywać zewnątrzkomórkowe rejestracje aktywności pojedynczych komórek nerwowych i populacji neuronalnych (potencjały polowe) oraz wewnątrzkomórkowe rejestracje z zastosowaniem techniki patch-clamp, w szczególności z wykorzystaniem technik mikroelektrodowych stosowanych do: • zewnątrzkomórkowej rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych (potencjały czynnościowe) i populacji neuronalnych (potencjały polowe), • wewnątrzkomórkowej rejestracji zjawisk błonowych z wykorzystaniem techniki patch-clamp, • elektrycznej i chemicznej stymulacji tkanki nerwowej. - posługiwać się specjalistycznym, technicznym słownictwem z dziedziny neurobiologii i neurofizjologii, - krytycznie analizować i selekcjonować informacje, naukowe. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19 | egzamin pisemny / ustny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student gotów współpracować w grupie z zachowaniem zasad etyki w badaniach naukowych, w szczególności z wykorzystaniem modeli zwierzęcych. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K09 | brak zaliczenia |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------------------|---|
| wykład | 10 |
| konwersatorium | 10 |
| ćwiczenia | 25 |
| rozwiązywanie zadań | 5 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 15 |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 |
| przygotowanie do egzaminu | 20 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 115 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | 1. Komórki budujące układ nerwowy ssaków a. komórki nerwowe b. komórki glejowe | W1, U1, K1 |
| 2. | 2. Potencjał błonowy komórki nerwowej a. mechanizm powstawania potencjału spoczynkowego b. mechanizm powstawania potencjału czynnościowego | W1, U1, K1 |
| 3. | 3. Sygnalizacja wewnątrz komórkowa a. wewnątrzkomórkowa sygnalizacja elektryczna b. chemiczne przekaźnictwo wewnątrzkomórkowe | W1, U1, K1 |
| 4. | 4. Przekazywanie sygnału pomiędzy komórkami nerwowymi a. transmisja synaptyczna b. komunikacja elektryczna | W1, U1, K1 |
| 5. | 5. Organizacja i zasady działania sieci neuronalnych a. przepływ informacji w obwodach neuronalnych (na przykładzie łuków odruchowych) b. reguły rządzące przepływem i przetwarzaniem informacji w sieciach neuronalnych | W1, U1, K1 |
| 6. | 6. Anatomia układu nerwowego ssaków | W1, U1, K1 |
| 7. | 7. Funkcjonalna budowa układu nerwowego ssaków a. układy specyficzne b. układy niespecyficzne | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| wykład | egzamin pisemny / ustny | Zdanie egzaminu na ocenę pozytywną. |
| konwersatorium | brak zaliczenia | brak |
| ćwiczenia | brak zaliczenia | brak |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza obejmująca podstawowe zagadnienia z biologii komórki, fizjologii zwierząt oraz podstawy nauk ścisłych (chemia, matematyka). Podstawowa znajomość języka angielskiego.



Podstawy zrównoważonego rozwoju
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Kształcenie indywidualne | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.180.5cb879713dea9.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0220 Przedmioty humanistyczne (z wyłączeniem języków) nie określone dalej |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z: genezą koncepcji oraz celami zrównoważonego rozwoju – społecznymi, ekonomicznymi, ekologicznymi itp.; zagrożeniami cywilizacyjnymi, ich przyczynami (wzrost demograficzny, rozwój technologiczny, powszechna urbanizacja, zbrojenia i wojny, stosunki społeczno-gospodarcze, modele życia) i skutkami (zmiany klimatu, wylesianie, pustynnienie, utrata różnorodności biologicznej, zanieczyszczenie) w skali lokalnej i globalnej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------------------|-----------------|
| W1 | procesy wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju, potrafi je oceniać i dyskutować oraz przedstawia wybrane przykłady zastosowania zasad zrównoważonego rozwoju w gospodarce; | BIO_K1_W62 | egzamin pisemny |
| W2 | student zna inne niż opcja zrównoważonego rozwoju - modele społeczeństwa konsumpcyjnego i konserwacyjnego oraz potrafi je scharakteryzować; | BIO_K1_W61 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystać argumenty na rzecz zrównoważonego rozwoju. | BIO_K1_U09 | egzamin pisemny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | wyjaśniania trudności w harmonizacji: efekt ekonomiczny, zaspokajanie potrzeb społecznych i ochrona środowiska. | BIO_K1_K18, BIO_K1_K19 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------|
| 1. | <p>Wykłady obejmują zagadnienia dotyczące m.in.:</p> <p>1) wprowadzenie do problematyki zrównoważonego rozwoju: kształtowanie się koncepcji zrównoważonego rozwoju, główne cele (od negocjacji Północ-Południe do Milenijnych Celów Rozwoju); 2) globalne nierówności - źródła i współczesne trendy (kraje słabo rozwinięte i nowe potęgi ekonomiczne); kontrowersje teoretyczne wokół globalnych wymiarów wzrostu, rozwoju i ubóstwa; mierniki ubóstwa i opóźnienia w rozwoju; 3) zjawisko land grabbingu - zawłaszczania ziemi w skali świata jako szczególny przejaw globalnych nierówności; 4) typy społeczeństw: społeczeństwo przemysłowe vs społeczeństwo postindustrialne; 5) współczesny świat pracy - wybrane aspekty: rola czynnika ludzkiego, wzrost demograficzny i jego konsekwencje, światowy proletariąt, feminizacja najemnej siły roboczej, współczesne niewolnictwo (sweatshops i in.); 6) wybrane aspekty ekonomiczne - gospodarka wolnorynkowa kontra gospodarka regulowana, czynniki i bariery rozwoju, rola oszczędności i inwestycji, charakter współczesnego pieniądza (zasady emisji pieniądza i jego zabezpieczenie, rola długu publicznego), działania proekologiczne i prospołeczne banków (na podstawie publikacji wybranych banków, raporty roczne, raporty ekologiczne, raporty CSR); 7) zrównoważony rozwój miast - wybrane modele i koncepcje, przegląd dobrych praktyk w zarządzaniu miastem, analiza przypadków: Kurytyba - najstarsze miasto zrównoważone, Singapur - zrównoważone miasto w państwie niedemokratycznym, Medellin - od najbardziej niebezpiecznego do najbardziej innowacyjnego miasta świata, Kopenhaga - modelowy system zrównoważonego transportu metropolii; 8) od zrównoważonego gospodarstwa wiejskiego do zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich; 9) przestrzenna dystrybucja zasobów a konflikty zbrojne i wielkie przemieszczenia ludności; 10) zrównoważony rozwój, a prawa człowieka; 11) wyzwania rozwojowe Globalnego Południa; 12) wybrane, globalne problemy środowiskowe, w tym: globalne ocieplenie, kryzysy żywnościowe - skutki gospodarcze i społeczne, zmiany klimatu, a rozwój; 13) wizja „naprawy świata”; 14) narzędzia polityki zrównoważonego rozwoju, zasady polityki ekologicznej współpraca międzynarodowa, reformy, przywództwo.</p> | W1, W2, U1, K1 |
|----|---|----------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Ocena końcowa i zaliczenie kursu składa się z trzech elementów: udziału w wykładach, zaliczenia egzaminu końcowego i terminowej realizacji wszystkich zadań na platformie Moodle. Zadania domowe na platformie zdalnego nauczania, indywidualne lub grupowe, mają na celu zweryfikowanie przygotowania do omawianych tematów. Brak realizacji jednego z tych trzech elementów jest równoznaczny z niezaliczeniem kursu. Ocena końcowa jest średnią (pozytywnych) ocen z egzaminu końcowego i zaliczeń na platformie Moodle. Uczestnictwo w wykładach jest obowiązkowe. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Projekt

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Kształcenie indywidualne | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1180.5cb8798bf3cad.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 7.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć projekt: 120 | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 7.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć projekt: 120 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem modułu jest przygotowanie studenta do samodzielnej pracy w laboratorium. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|--|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | mechanizmy funkcjonowania organizmów na różnych poziomach organizacji w zależności od wyboru tematyki projektu; | BIO_K1_W02, BIO_K1_W23, BIO_K1_W33 | raport |
| W2 | student rozumie znaczenie procesu integracji wiedzy z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do rozwiązywania problemów badawczych; | BIO_K1_W23, BIO_K1_W41 | raport, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | krytycznie konfrontować informacje pochodzące z różnych źródeł z zakresu nauk przyrodniczych i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski; | BIO_K1_U01 | raport, prezentacja |
| U2 | planować własne działania wykazując się umiejętnością optymalizacji; z pomocą nauczyciela - potrafi wykonać proste zadania badawcze pod jego nadzorem; | BIO_K1_U04, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12 | raport |
| U3 | interpretować wyniki własnych badań, wykazuje krytycyzm w stosunku do własnych dokonań, jak i do wyników innych badań; | BIO_K1_U09, BIO_K1_U14, BIO_K1_U22 | raport, prezentacja |
| U4 | przedstawić wyniki własnych badań w postaci raportu i w postaci prezentacji ustnej. | BIO_K1_U09 | raport, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | efektywnej pracy w zespole - wykazuje potrzebę współpracy w grupie w dążeniu do celu. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03 | raport |

Bilans punktów ECTS

Semestr 4

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| projekt | 120 | |
| przygotowanie projektu | 10 | |
| przygotowanie raportu | 5 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 50 | |
| konsultacje | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 195 | ECTS 7.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 5

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| projekt | 120 | |
| przygotowanie projektu | 10 | |
| przygotowanie raportu | 5 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 50 | |
| konsultacje | 5 | |
| | | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 195 | ECTS 7.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Projekt polega na aktywnym uczestnictwie w badaniach prowadzonych przez wybraną grupę badawczą. Student jest w pełni włączany w prace zespołu od etapu podejmowania decyzji, planowania badań, ich wykonywania, analiz i interpretacji wyników do opracowania raportu. Wszystko w granicach możliwości studenta i pod baczny okiem opiekuna projektu. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1 |

Informacje rozszerzone

Semestr 4

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, burza mózgów, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| projekt | raport, prezentacja | Warunkiem zaliczenia jest aktywne uczestnictwo w badaniach prowadzonych przez wybrany do projektu zespół - ocena działań studenta odbywa się na bieżąco. Przedstawienie opiekunowi raportu z badań w formie pisemnej oraz przygotowanie i wygłoszenie krótkiego referatu/sprawozdania z wykonanej pracy i wyników na seminarium zespołu. |

Semestr 5

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, burza mózgów, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| projekt | raport, prezentacja | Warunkiem zaliczenia jest aktywne uczestnictwo w badaniach prowadzonych przez wybrany do projektu zespół - ocena działań studenta odbywa się na bieżąco. Przedstawienie opiekunowi raportu z badań w formie pisemnej oraz przygotowanie i wygłoszenie krótkiego referatu/sprawozdania z wykonanej pracy i wyników na seminarium zespołu |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs dostępny tylko dla uczestników ścieżki indywidualnego kształcenia, innych wymagań brak.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ochrona środowiska i przyrody

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.180.5ca756ce72aa3.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 4 konwersatorium: 16 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z globalnymi i regionalnymi problemami środowiskowymi, metodami poprawy jakości środowiska oraz zagadnieniami ochrony przyrody w Polsce, Europie i na świecie |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---------------------------------|
| W1 | : 1) podstawowe globalne i lokalne problemy ekologiczne, 2) rodzaje działalności człowieka wpływające negatywnie na środowisko, 3) aktualne dane dotyczące stanu powietrza, wody, gleby w Europie i w Polsce, 4) strategie, instrumenty działania i zaangażowane instytucje w ochronie środowiska, 5) główne formy międzynarodowej współpracy w ochronie środowiska | BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W41, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48 | egzamin pisemny, prezentacja |
| W2 | : 1) podstawowe terminy z zakresu ochrony przyrody, 2) podstawy prawne ochrony przyrody obowiązujące w Polsce i na świecie, 3) najważniejsze fakty dotyczące historii ochrony przyrody w Polsce, 4) czynniki wpływające na zachowanie różnorodności biologicznej na różnych jej poziomach, 5) przykłady gatunków zagrożonych i objętych ochroną prawną w Polsce, 6) różne formy ochrony przyrody oraz przykładowe zabiegi ochrony czynnej gatunków i siedlisk przyrodniczych | BIO_K1_W21, BIO_K1_W26, BIO_K1_W47, BIO_K1_W54 | egzamin pisemny, kazus |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | pracować w zespole, samodzielnie lub w grupie realizuje powierzone mu zadania, potrafi szukać informacji w źródłach naukowych | BIO_K1_U01, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student ma świadomość praktycznego znaczenia nauk biologicznych w ochronie środowiska i przyrody | BIO_K1_K18 | kazus, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 4 | |
| konwersatorium | 16 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|-----|--|------------|
| 1. | Czynniki antropogeniczne wpływające na zmiany klimatu, skutki zmian klimatycznych | W1, U1, K1 |
| 2. | Stan i formy ochrony środowiska naturalnego w Europie i w Polsce: powietrze, woda, gleba | W1, U1 |
| 3. | Czynniki antropogeniczne wpływające na spadek bioróżnorodności | W1, U1, K1 |
| 4. | Kształtowanie polityki ochrony środowiska na świecie; strategie, instrumenty działania i zaangażowane instytucje w Europie i w Polsce | W1, U1 |
| 5. | Działania na rzecz zahamowania zmian klimatu i adaptacji Polski do zmian klimatu | W1, U1, K1 |
| 6. | Ochrona przyrody - cele, zadania, podstawowe terminy, podstawy prawne, problemy etyczne | W2 |
| 7. | Najważniejsze fakty z historii ochrony przyrody w Polsce, ustawa o ochronie przyrody, rozporządzenia w sprawie ochrony gatunkowej roślin, grzybów i zwierząt obowiązujące w Polsce | W2 |
| 8. | Czynniki wpływające na zachowanie różnorodności biologicznej na różnych poziomach, gatunki zagrożone roślin i zwierząt | W2, U1, K1 |
| 9. | Formy ochrony przyrody oraz zabiegi ochrony czynnej gatunków i siedlisk przyrodniczych | W2, U1, K1 |
| 10. | Sieć Natura 2000 - podstawy prawne i sposób zarządzania | W2, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|--------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | test wyboru i uzupełniania odpowiedzi, krótkie standaryzowane pytania dotyczące tematyki kursu, ocena jako średnia z dwóch części (ochrona środowiska i przyrody), proporcjonalna do liczby uzyskanych punktów, zaliczenie od 60% prawidłowych odpowiedzi. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z konwersatoriów. Za aktywne uczestnictwo w konwersatoriach istnieje możliwość podniesienia pozytywnej oceny z egzaminu o połowę stopnia (udokumentowana aktywność na min sześciu z ośmiu konwersatoriów) |
| konwersatorium | kazus, prezentacja | obecność na zajęciach (możliwa jedna nieobecność w ciągu 8 zajęć) oraz uzyskanie zaliczenia z konwersatoriów na podstawie punktów zdobytych za pisemne rozwiązanie zadań podawanych przez prowadzącego w czasie zajęć. Na każdym konwersatorium można zdobyć maksymalnie 5 punktów. Aby uzyskać zaliczenie z konwersatoriów należy zdobyć minimum 24 punktów (60%) z 40 pkt możliwych maksymalnie do uzyskania |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowa obecność i aktywność na zajęciach praktycznych (konwersatoriach)



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Podstawy zrównoważonego rozwoju

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.180.5cb879713dea9.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0220 Przedmioty humanistyczne (z wyłączeniem języków) nie określone dalej |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z: genezą koncepcji oraz celami zrównoważonego rozwoju – społecznymi, ekonomicznymi, ekologicznymi itp.; zagrożeniami cywilizacyjnymi, ich przyczynami (wzrost demograficzny, rozwój technologiczny, powszechna urbanizacja, zbrojenia i wojny, stosunki społeczno-gospodarcze, modele życia) i skutkami (zmiany klimatu, wylesianie, pustynnienie, utrata różnorodności biologicznej, zanieczyszczenie) w skali lokalnej i globalnej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------------------|-----------------|
| W1 | procesy wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju, potrafi je oceniać i dyskutować oraz przedstawia wybrane przykłady zastosowania zasad zrównoważonego rozwoju w gospodarce; | BIO_K1_W62 | egzamin pisemny |
| W2 | student zna inne niż opcja zrównoważonego rozwoju - modele społeczeństwa konsumpcyjnego i konserwacyjnego oraz potrafi je scharakteryzować; | BIO_K1_W61 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystać argumenty na rzecz zrównoważonego rozwoju. | BIO_K1_U09 | egzamin pisemny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | wyjaśniania trudności w harmonizacji: efekt ekonomiczny, zaspokajanie potrzeb społecznych i ochrona środowiska. | BIO_K1_K18, BIO_K1_K19 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|----------------|
| 1. | <p>Wykłady obejmują zagadnienia dotyczące m.in.: 1) wprowadzenie do problematyki zrównoważonego rozwoju: kształtowanie się koncepcji zrównoważonego rozwoju, główne cele (od negocjacji Północ-Południe do Milenijnych Celów Rozwoju); 2) globalne nierówności - źródła i współczesne trendy (kraje słabo rozwinięte i nowe potęgi ekonomiczne); kontrowersje teoretyczne wokół globalnych wymiarów wzrostu, rozwoju i ubóstwa; mierniki ubóstwa i opóźnienia w rozwoju; 3) zjawisko land grabbingu - zawłaszczania ziemi w skali świata jako szczególny przejaw globalnych nierówności; 4) typy społeczeństw: społeczeństwo przemysłowe vs społeczeństwo postindustrialne; 5) współczesny świat pracy - wybrane aspekty: rola czynnika ludzkiego, wzrost demograficzny i jego konsekwencje, światowy proletariąt, feminizacja najemnej siły roboczej, współczesne niewolnictwo (sweatshops i in.); 6) wybrane aspekty ekonomiczne - gospodarka wolnorynkowa kontra gospodarka regulowana, czynniki i bariery rozwoju, rola oszczędności i inwestycji, charakter współczesnego pieniądza (zasady emisji pieniądza i jego zabezpieczenie, rola długu publicznego), działania proekologiczne i prospołeczne banków (na podstawie publikacji wybranych banków, raporty roczne, raporty ekologiczne, raporty CSR); 7) zrównoważony rozwój miast - wybrane modele i koncepcje, przegląd dobrych praktyk w zarządzaniu miastem, analiza przypadków: Kurytyba - najstarsze miasto zrównoważone, Singapur - zrównoważone miasto w państwie niedemokratycznym, Medellin - od najbardziej niebezpiecznego do najbardziej innowacyjnego miasta świata, Kopenhaga - modelowy system zrównoważonego transportu metropolii; 8) od zrównoważonego gospodarstwa wiejskiego do zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich; 9) przestrzenna dystrybucja zasobów a konflikty zbrojne i wielkie przemieszczenia ludności; 10) zrównoważony rozwój, a prawa człowieka; 11) wyzwania rozwojowe Globalnego Południa; 12) wybrane, globalne problemy środowiskowe, w tym: globalne ocieplenie, kryzysy żywnościowe - skutki gospodarcze i społeczne, zmiany klimatu, a rozwój; 13) wizja „naprawy świata”; 14) narzędzia polityki zrównoważonego rozwoju, zasady polityki ekologicznej współpraca międzynarodowa, reformy, przywództwo.</p> | W1, W2, U1, K1 |
|----|--|----------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Ocena końcowa i zaliczenie kursu składa się z trzech elementów: udziału w wykładach, zaliczenia egzaminu końcowego i terminowej realizacji wszystkich zadań na platformie Moodle. Zadania domowe na platformie zdalnego nauczania, indywidualne lub grupowe, mają na celu zweryfikowanie przygotowania do omawianych tematów. Brak realizacji jednego z tych trzech elementów jest równoznaczny z niezaliczeniem kursu. Ocena końcowa jest średnią (pozytywnych) ocen z egzaminu końcowego i zaliczeń na platformie Moodle. Uczestnictwo w wykładach jest obowiązkowe. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na zajęciach jest obowiązkowa

Zajęcia terenowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.180.5ca756c0cb08e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 68 wykład: 10 konwersatorium: 22</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie z metodami oceny abiotycznych i biotycznych parametrów siedlisk, oraz inwentaryzacji gatunków |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---------------------|
| W1 | Student zna metody inwentaryzacji siedlisk i gatunków. Zna podstawowe cechy diagnostyczne siedliska w odniesieniu do składników biotycznych i abiotycznych. Zna zagadnienia związane z ochroną siedlisk (formy ochrony i gospodarowania). Rozumie konieczność właściwego planowania badań terenowych oraz rzetelności ich prowadzenia. | BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W29, BIO_K1_W47 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi charakteryzować środowisko abiotyczne (stan i prawidłowość pokrywy glebowej oraz warunków mikroklimatycznych). Charakteryzuje siedlisko w oparciu o analizę składników biotycznych (gatunków kluczowych flory oraz fauny, ich liczebności i różnorodności gatunkowej). Potrafi identyfikować siedlisko w oparciu o poznane cechy diagnostyczne. Potrafi określić stan siedliska, jego dynamikę oraz tendencje do przemian na tle współczesnego użytkowania. Wskazuje zagrożenia naturalne i antropogeniczne oraz potrafi zaprojektować badania monitoringowe. Potrafi prezentować wyniki uzyskanych badań. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student posiada zdolność do wykonywania powierzonych zadań samodzielnie lub w grupach, współdziała przy prowadzonych badaniach oraz podczas przygotowywania sprawozdań. Dostrzega i komunikuje potrzebę ochrony cennych siedlisk. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia terenowe | 68 | |
| wykład | 10 | |
| konwersatorium | 22 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| przygotowanie raportu | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 68 | ECTS 2.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Konwersatoria: Wprowadzenie do tematyki identyfikacji siedlisk ich badania i ochrony. Różnorodność siedlisk wodnych i ich charakterystyka. Określanie warunków mikroklimatologicznych siedliska. Metody stosowane w terenowych badaniach gleb, flory i fauny. Zasady inwentaryzacji siedlisk i gatunków. Różnorodność siedlisk łąkowych i ich charakterystyka.</p> <p>Ćwiczenia terenowe: Siedliska wodne (parametry biologiczne), identyfikacja i charakterystyka gleb, pomiary meteorologiczne, siedliska łąkowe (elementy flory, fauny, gospodarowanie, zaburzenia i ochrona).</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---------------------|--|
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie na ocenę | 1. Obecność na zajęciach (wymóg 100% obecności). 2. Przygotowanie i przedstawienie sprawozdań w formie prezentacji komputerowej dotyczących poznanych siedlisk lub prawidłowa dokumentacja przeprowadzonych badań terenowych (raport/formularz/mapa/kartogram). 3. Średnia ważona ocen uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń terenowych (proporcjonalnie do liczby godzin przypadających na dane ćwiczenia). |
| wykład | | Aktywny udział w zajęciach. |
| konwersatorium | | Aktywny udział w zajęciach. |

Praktyka zawodowa
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.180.5ca75696b26b0.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć praktyki: 120</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania rynku pracy i specyfiką pracy w wybranej instytucji |
| C2 | kształtowanie odpowiednich umiejętności zawodowych związanych bezpośrednio z miejscem odbywania praktyki |
| C3 | zdobycie umiejętności organizacji własnej pracy, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności za powierzone zadania |
| C4 | zdobycie kompetencji interpersonalnych istotnych w pracy zespołowej |
| C5 | poznanie własnych możliwości na rynku pracy, nawiązanie kontaktów zawodowych umożliwiających wykorzystanie ich w momencie poszukiwania pracy |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zasady funkcjonowania rynku pracy; zna zasady organizacji pracy w wybranej instytucji, organizacji; | BIO_K1_W60 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student wyszukuje oraz odbywa praktyki w miejscu zgodnym z zainteresowaniami zawodowymi; potrafi zaplanować własną pracę; efektywnie zarządzać czasem; nabywa umiejętności zawodowych związanych z miejscem odbywania praktyki oraz umiejętności skutecznego komunikowania | BIO_K1_U27, BIO_K1_U28 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student zdobywa umiejętności interpersonalne, potrafi pracować zespołowo; jest odpowiedzialny za powierzone zadania. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności | |
|--|---|--------------------|
| praktyki | 120 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zadania i treści realizowane w ramach praktyk zawodowych zależne są od zakresu działań zakładu pracy/instytucji, w której student odbywa praktyki. Miejsce praktyki zgodnie spełnia warunki do realizacji praktyki zawodowej przez studenta kierunku biologia. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody stosowane w danym miejscu pracy

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| praktyki | zaliczenie | Zaliczenie na podstawie dziennika praktyk oraz arkusza oceny praktyki studenckiej. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



Białka adhezyjne - struktura i funkcja
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca75696c0b0b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie budowy białek adhezyjnych (integryn, kadheryn, selektyn i białek należących do nadrodziny immunoglobulin) i pełnionych przez nie funkcji. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---------------------|
| W1 | Student zna budowę białek adhezyjnych (integryn kadheryn, selektyn oraz białek należących do nadrodziny immunoglobulin) oraz funkcje pełnione przez te białka w stanach fizjologicznych. Przewiduje i rozumie związek pomiędzy zaburzeniami funkcjonowania białek adhezyjnych a stanami patologicznymi. Student śledzi literaturę przedmiotową i wskazuje najnowsze kierunki badań. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W15, BIO_K1_W23, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W41, BIO_K1_W42, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student jest świadomy złożoności zjawisk biologicznych, w tym procesów związanych z oddziaływaniami między komórkami oraz komórkami i macierzą pozakomórkową dla prawidłowego funkcjonowania organizmów oraz potrafi wskazać konsekwencje tych zaburzeń. Student posługuje się specjalistyczną terminologią związaną z tematem kursu, w tym takimi pojęciami jak adhezja, migracja, inwazja komórek, metastaza, przejście epitelialno-mezenchymalne i mezenchymalno-epitelialne. Potrafi korzystać z wiarygodnych źródeł informacji naukowej. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U14, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student wykazuje potrzebę stałego uzupełniania wiedzy kierunkowej w związku z ciągłym wzrostem informacji dotyczących białek adhezyjnych. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 25 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Budowa i funkcje kadheryn, integryn, selektyn, białek należących do nadrodziny immunoglobulin. Ich udział w embriogenezie, organogenezie, zmianach nowotworowych, stanach zapalnych. Budowa macierzy zewnątrzkomórkowej, oddziaływania z komórkami. Metody badań zjawisk adhezji, migracji i inwazji komórek. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | - forma zaliczenia: test jednokrotnego wyboru - warunek zaliczenia: uzyskanie min. 55% punktów z testu |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach

Biogeochemia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca756bd248a1.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej metodologii przyrodniczych nauk eksperymentalnych |
| C2 | Przedstawienie życia jako procesu globalnego, realizowanego przez całą biosferę |
| C3 | Przedstawienie bilansów biogenów w biosferze ich związków ze zmianami klimatu i różnością biologiczną |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| W1 | Rozumie mechanizm dostarczania energii słonecznej na powierzchnię Ziemi, rozumie zjawisko sezonowości, zna mechanizmy zjawisk zmieniających ilość energii słonecznej zasilającej biosferę | BIO_K1_W04, BIO_K1_W05, BIO_K1_W15 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W2 | Potrafi sformułować i uzasadnić definicję życia. Zna współczesne poglądy na powstanie życia na Ziemi. Potrafi umiejscowić w czasie najważniejsze wydarzenia z wczesnej historii życia na Ziemi. | BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W29, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W3 | Rozumie pojęcie ekosystemu; potrafi zdefiniować pojęcie biosfery jako globalnego ekosystemu, potrafi opisać najważniejsze strategie organizmów w zakresie produkcji biomasy i uwalniania energii (produkcji i oddychania) w kategoriach reakcji utleniania i redukcji, potrafi wymienić przykłady dla najważniejszych strategii (oddychania tlenowego, oddychania beztlenowego: denitryfikacji, desulfuryzacji, metanogenezy, acetogenezy; chemoautotrofii: metanotrofii, nitryfikacji, utlenienia siarki | BIO_K1_W04, BIO_K1_W05, BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W29, BIO_K1_W44 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W4 | Definiuje główne pule biogenów: C, N, S i P oraz ich obiegi globalne. Zna drogi krążenia innych pierwiastków w biosferze i zmiany w ich obiegu spowodowane działalnością człowieka | BIO_K1_W05, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W29, BIO_K1_W32 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W5 | Rozumie model wykładniczy stosowany do procesu dekompozycji materii organicznej i wynikające z niego różne miary i jednostki tempa dekompozycji (współczynnik k, t 95-czas rozkładu 95% materii organicznej) | BIO_K1_W12, BIO_K1_W17 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W6 | Rozumie związek pomiędzy biogeochemią a zmianami klimatu, zjawisko efektu cieplarnianego, związek pomiędzy istnieniem życia na Ziemi a chemizmem atmosfery i hydrosfery, oraz klimatem. Zdaje sobie sprawę z epizodycznego charakteru antropogenicznych zmian w bilansie biogeochemicznym biosfery i wpływu człowieka na klimat, rozumie związek pomiędzy stężeniem CO ₂ w atmosferze a zakwaszeniem oceanów. | BIO_K1_W04, BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W23, BIO_K1_W41 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Potrafi posługiwać się jednostkami stanu biomasy, tempa produkcji i dekompozycji, w kategoriach suchej masy, zawartości węgla i energii. Potrafi posługiwać się odpowiednimi rzędami wielkości używając notacji naukowej. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U29 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| U2 | Umie rozpoznać przejawy procesów biologicznych o znaczeniu biogeochemicznym w terenie, np. występowanie bakterii wiążących azot; występowanie mikroorganizmów beztlenowych w zbiornikach wodnych czy w glebie; etapy dekompozycji materii organicznej w ściółce, w osadach słodkowodnych; metanogenezę; symbiozy metaboliczne | BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U29 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |

| | | | |
|---|--|--|--|
| U3 | Potrafi wyszukiwać w internecie i w literaturze naukowej potrzebne informacje naukowe z zakresu biogeochemii, odróżnia źródła rzetelnej informacji naukowej od pseudonauki. Potrafi podjąć dyskusję na temat biogeochemicznych uwarunkowań funkcjonowania biosfery i zmian klimatu w oparciu o rzetelne informacje naukowe | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U09, BIO_K1_U29 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Rozumie znaczenie upowszechniania rzetelnej wiedzy naukowej. Rozumie potrzebę posługiwania się rzetelną wiedzą naukową w życiu codziennym, przy podejmowaniu decyzji mających wpływ na funkcjonowanie biosfery. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| K2 | Zajmuje krytyczne stanowisko wobec pseudonaukowych wypowiedzi i argumentów na temat bilansów biogeochemicznych i zmian klimatycznych. Odróżnia ustalenia nauki od postulatów z zakresu hierarchii wartości etycznych, estetycznych i ideologicznych, akceptuje istnienie naukowych kontrowersji i rozumie potrzebę ich rozstrzygnięcia wyłącznie metodami naukowymi. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| konwersatorium | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 30 | |
| analiza problemu | 10 | |
| przygotowanie referatu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Życie jako reakcja redoks, biologiczne reakcje redoks; znaczenie biologiczne pierwiastków przyjmujących różne stopnie utlenienia (O,C,N,S,Fe). Strategie metaboliczne różnych organizmów, biogeneza i życie poza Ziemią. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2 |

| | | |
|----|---|--|
| 2. | Środowiska biogeochemiczne: atmosfera, ocean, gleba. Stan obecny, historia, dynamika. Metody badań biogeochemicznych: lokalne (bilanse biogeochemiczne ekosystemów), globalne (metody satelitarne), historyczne (izotopy stabilne). | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 3. | Pierwiastki biogenne. Czynniki ograniczające produktywność lądów i oceanów, znaczenie N, P, K, Ca, Fe; nawożenie, zanieczyszczenia. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2 |
| 4. | Biogeochemia a klimat, znaczenie biogeochemii dla klimatu Ziemi (sprzężenia zwrotne). "Global change" - zmiany klimatu w związku z biogeochemią. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatoria, konsultacje, dyskusja, wykład konwencjonalny, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | zaliczenie pisemne, konieczne uzyskanie co najmniej 50% pkt |
| konwersatorium | prezentacja | zaliczenie na podstawie przygotowania prezentacji, uczestniczenia i dyskusji w ramach konwersatorium |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Biologia łowiecka - podstawy gospodarowania i ochrony populacji

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cac67bd2dc16.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia terenowe: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie podstaw biologii i ekologii najważniejszych gatunków łownych i chronionych |
| C2 | Poznanie zasad i uwarunkowań prawnych dotyczących ochrony i gospodarowania zasobami zwierząt łownych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|--------------------|
| W1 | podstawy biologii i ekologii łownych i chronionych gatunków ssaków i ptaków | BIO_K1_W32, BIO_K1_W54 | zaliczenie pisemne |
| W2 | podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii łowieckiej | BIO_K1_W19, BIO_K1_W24 | zaliczenie pisemne |
| W3 | zna podstawy gospodarowania zasobami naturalnymi | BIO_K1_W58 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystać wiedzę dotyczącą gatunków łownych i chronionych do rozwiązywania problemów ochrony. | BIO_K1_U15 | zaliczenie |
| U2 | wykonać zleczone badania lub obserwacje terenowe. | BIO_K1_U10, BIO_K1_U12 | zaliczenie |
| U3 | wykazać krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach. | BIO_K1_U09 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych | BIO_K1_K04 | zaliczenie |
| K2 | systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy | BIO_K1_K10 | zaliczenie pisemne |
| K3 | funkcjonowania w grupie na podstawie realnej oceny swoich umiejętności, postaw i działania. | BIO_K1_K02 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia terenowe | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 25 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 81 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Podstawy biologii i ekologii łownych i chronionych gatunków ssaków i ptaków | W1, U3, K2 |
| 2. | Zasady i uwarunkowania prawne dotyczące ochrony i gospodarowania zasobami zwierząt łownych | W3, U1, K1 |
| 3. | Metody i techniki badań nad ssakami i ptakami | W2, U2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | Warunkiem dopuszczenia do pisemnego zaliczenia końcowego jest udział w ćwiczeniach terenowych. Test zaliczeniowy złożony z pytań otwartych i zamkniętych. Używając właściwej terminologii student potrafi opisać podstawowe cechy biologii i ekologii poznanych gatunków łownych i chronionych, poznane metody i sposoby ochrony zwierząt łownych, metody kontroli ich populacji, sposoby rozwiązywania problemów powodowanych przez zwierzęta, konflikty między administracją państwową a ludnością, zasady uzyskiwania odszkodowań za szkody powodowane przez zwierzynę łowną oraz uwarunkowania prawne organizacji i funkcjonowania łowiectwa w Polsce. Warunkiem zaliczenia kursu jest zdanie pisemnego zaliczenia na poziomie co najmniej 56%. |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie | Ćwiczenia terenowe: obecność obowiązkowa. Wyjazd dwudniowy w teren. Poznanie metod służących do rozpoznania wybranych gatunków zwierząt w terenie, w tym podstawowych gatunków zwierząt łownych, poznanie śladów aktywności zwierząt w terenie w oparciu o tropy, odchody i ślady żerowania. Zagospodarowanie łowieckie biotopów leśnych i polnych, urzędnicy łowieckie, ochrona upraw leśnych i polnych przed zwierzyną. Trofea łowieckie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa. Obecność na ćwiczeniach terenowych jest obowiązkowa.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Choroby układu nerwowego

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec36c47a6.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy na temat chorób systemu nerwowego |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---------------------|
| W1 | student rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu podłoża procesów neurobiologicznych (K-W08 / P1A_W02 ++); opisuje przebieg procesów fizjologicznych w organizmie oraz rozumie ich znaczenie ; opisuje budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórek , tkanek i narządów oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu ; ma wiedzę w zakresie podstawowych narzędzi i technik stosowanych w badaniach neurobiologicznych | BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W52 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem krótkie teksty naukowe w języku angielskim ; wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji z literatury, internetu i masowych mediów, mającej odniesienie do neurobiologii | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych ; wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej | BIO_K1_K01, BIO_K1_K05 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>Komórkowe i molekularne podłoże chorób mózgu.</p> <p>Starzenie się mózgu. Stwardnienie zanikowe boczne.</p> <p>Choroba Alzheimera.</p> <p>Choroby układu pozapiramidowego.</p> <p>Choroby demielinizacyjne.</p> <p>Spektrum zaburzeń autystycznych.</p> <p>Schizofrenia.</p> <p>Zaburzenia nastroju: depresja, choroba dwubiegunowa.</p> <p>ADHD, zespół Tourette'a, zaburzenie obsesyjno-kompulsyjne.</p> <p>Epilepsja.</p> <p>Uzależnienia.</p> <p>Psychopatia.</p> | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | egzamin pisemny, 5 pytań otwartych, ocena wypadkowa jest średnią arytmetyczną z ocen uzyskanych za odpowiedzi na poszczególne pytania. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chronobiologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca7569686d5a.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie aktualnej wiedzy z zakresu rytmów biologicznych |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|--|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | biologiczne znaczenie rytmów biologicznych. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W15 | zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---------------------------------|---|------------------------|---------------------|
| U1 | ocenić wpływ zmian środowiska na rytmy biologiczne. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| poznanie terminologii obcojęzycznej | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Terminologia i słownictwo chronobiologiczne. | W1 |
| 2. | Historia badań rytmów biologicznych. | W1 |
| 3. | Molekularny mechanizm zegara biologicznego. | U1 |
| 4. | Generator i oscylatory zegara biologicznego. | U1 |
| 5. | Światło jako główny synchronizator zegara biologicznego. | U1 |
| 6. | Synchronizatory nieświatłne zegara biologicznego, | U1 |
| 7. | Szyszynka i melatonina. | U1 |
| 8. | Chronomedycyna z elementami chronoonkologii. | U1 |
| 9. | Rytm snu i czuwania | U1 |
| 10. | Neuronalny mechanizm rytmu snu i czuwania. | U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Wykłady online za pomocą Platformy MS Teams., dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | W teście jednokrotnego wyboru student zobowiązany jest uzyskać minimum 60% poprawnych odpowiedzi, aby uzyskać ocenę dostateczną. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zalecane ukończenie kursu Neurofizjologia oraz Genetyka.

Edukacja ekologiczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca756bfe70d5.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie nowych zasad planowania, technik i narzędzi badawczych stosowanych w edukacji ekologicznej i kształtowaniu świadomości ekologicznej różnych grup społecznych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---------------------------|--------------------|
| W1 | <ul style="list-style-type: none"> • student zna zasady planowania, techniki i narzędzia badawcze stosowane w edukacji ekologicznej (w tym w szczególności te poświęcone badaniu poziomu świadomości ekologicznej różnych grup społecznych), • student zna ogólne zasady realizacji treści i zadań edukacji ekologicznej przez różne instytucje sektora publicznego i pozarządowego dla różnych grup społecznych, • student wie jak jest edukacja ekologiczna jest realizowana w sektorze kształcenia formalnego i nieformalnego, • student zna techniki i metody popularyzacji wiedzy ekologicznej umiejąc ją praktycznie dostosować do grupy odbiorców, • student zna ogólne zasady finansowania badań oraz projektów wdrożeniowych w zakresie nauk interdyscyplinarnych i międzysektorowych. | BIO_K1_W26, BIO_K1_W58 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <ul style="list-style-type: none"> • student umie krytycznie analizować i selekcjonować informacje z różnych dostępnych źródeł • potrafi detalicznie zaplanować i przeprowadzić proste badania ankietowe na zadany temat i krytycznie interpretować ich wyniki, • student umie sformułować i uzasadnić własną opinię na temat praktycznych zastosowań edukacji ekologicznej w życiu, • student potrafi przygotować prezentację wyników projektu badawczego z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów • student potrafi przeprowadzić zajęcia z edukacji ekologicznej w wybranej grupie odbiorców, • student potrafi zaplanować prostą akcję/kampanię edukacyjno-informacyjną za zakresu edukacji ekologicznej | BIO_K1_U09, BIO_K1_U28 | projekt |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | <ul style="list-style-type: none"> • student ma świadomość profitów współdziałania i pracy w grupie jako jej członek a także potrafi kierować pracą małego zespołu, • potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania • potrafi komunikować się z przedstawicielami instytucji różnych sektorów: publicznego i pozarządowego | BIO_K1_K01 | projekt |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie projektu | 15 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>1. Co to jest edukacja środowiskowa? - definicje, trendy krajowe i międzynarodowe. Formalna i nieformalna edukacja ekologiczna. Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej, instytucje mające statutowy obowiązek edukacji ekologicznej.</p> <p>2. Metody aktywizujące w edukacji ekologicznej. Akcje i kampanie edukacyjne - planowanie i ewaluacja.</p> <p>3. Gospodarka odpadami komunalnymi - wiadomości ogólne, przykłady akcji edukacyjnych, analiza materiałów edukacyjno-informacyjnych, rola samorządu lokalnego w zarządzaniu odpadami, efektywność racjonalnej gospodarki odpadami a partycypacja społeczeństwa.</p> <p>4. System jakości i znakowanie ekologiczne</p> <p>5. Ruch ekologiczny, rola organizacji pozarządowych w ochronie przyrody.</p> <p>6. Finansowanie działań w ramach edukacji nieformalnej (instytucje finansujące, rodzaje programów finansowych, jak starać się o fundusze?).</p> <p>7. Rolnictwo ekologiczne - założenia, audyt, opłacalność, programy finansujące.</p> <p>8. Badania społeczne w planowaniu edukacji ekologicznej. Metody ilościowe i jakościowe. Kwestionariusz wywiadu, wywiad bezpośredni, badania fokusowe. Badania opinii publicznej.</p> <p>Ćwiczenia: Konstrukcja kwestionariusza wywiadu/ankiety, pilotaż narzędzia, wprowadzenie do analizy danych z badań społecznych.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | uzyskanie minimum 60% punktów na teście egzaminacyjnym |
| ćwiczenia | projekt | prezentacja wyników projektu na ćwiczeniach, uzyskanie minimum 60% punktów za prezentowany projekt (ocena uwzględnia aspekty merytoryczne projektu oraz jakość prezentacji); warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach, można opóścić maksymalnie 2 spotkania ćwiczeniowe. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Przynajmniej bierna znajomość jęz. angielskiego, zainteresowanie popularyzacją nauki. Inne przydatne: łatwość pracy w grupie, kontaktu z innymi osobami

Ekologia behawioralna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec37029ed.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 35</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie z ewolucyjnymi uwarunkowaniami wybranych zachowań zwierząt |
| C2 | Wyrobienie umiejętności planowania, prowadzenia i sprawozdawania badań terenowych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---------------------|
| W1 | student rozumie ewolucyjne uwarunkowania zachowań zwierząt, zna podstawowe zasady planowania badań terenowych | BIO_K1_W14, BIO_K1_W22, BIO_K1_W32 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student umie zaplanować i przeprowadzić proste obserwacje lub eksperymenty terenowe testujące zachowania zwierząt, potrafi także zanalizować, zinterpretować i przedstawić w formie pisemnej ich wyniki | BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17, BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student jest aktywnym uczestnikiem dyskusji, potrafi pracować w grupie, w tym opracowywać wyniki badań w niewielkim zespole | BIO_K1_K02, BIO_K1_K04 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia terenowe | 35 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 35 | ECTS 1.2 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 35 | ECTS 1.2 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Kurs omawia powiązania między ekologią, ewolucją i zachowaniem się zwierząt. Poruszane treści obejmują takie zagadnienia jak: rola doboru naturalnego w kształtowaniu zachowań zwierząt, sposoby maksymalizacji dostosowania, przeciwdziałanie ryzyku drapieżnictwa, ewolucja układów socjalnych oraz strategie rozrodcze samców i samic. Ponadto kurs uczy zasad planowania i prowadzenia badań terenowych oraz opracowywania ich wyników. W czasie zajęć terenowych studenci aktywnie uczestniczą w wykonywaniu krótkich projektów badawczych dotyczących powyższych zagadnień. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

udział w badaniach, dyskusja, burza mózgów, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie z oceną na podstawie wykonanych krótkich projektów badawczych i napisanych z nich sprawozdań oraz aktywności na zajęciach. Próg zaliczenia: 50% oraz 85% obecności. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Ekologia miasta
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca756c8bdd5b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 10 konwersatorium: 10 wykład: 10</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie struktury i zależności pomiędzy poszczególnymi elementami biotycznymi i abiotycznymi środowisk zurbanizowanych. |
| C2 | Poznanie ugrupowań wybranych organizmów bytujących w warunkach miejskich oraz metod służących do ich badania. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|---------------------------|---|
| W1 | student opisuje warunki życia organizmów w środowisku miejskim i przystosowania wybranych grup organizmów do zmiennych warunków w terenie zurbanizowanym | BIO_K1_W09, BIO_K1_W54 | zaliczenie pisemne, raport, esej, prezentacja |
| W2 | -potrafi wyjaśnić zjawisko synurbizacji na wybranych przykładach | BIO_K1_W15 | zaliczenie pisemne, raport, esej, prezentacja |
| W3 | -opisuje metody służące do badań terenowych roślin i zwierząt | BIO_K1_W14 | zaliczenie pisemne, raport, esej, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | -identyfikuje ślady bytowania zwierząt w mieście, | BIO_K1_U08 | raport, esej, prezentacja |
| U2 | -analizuje problemy ekologiczne związane ze środowiskiem miejskim | BIO_K1_U29 | raport, esej, prezentacja |
| U3 | potrafi przygotować prezentację naukową z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimedialnej, | BIO_K1_U09 | raport, esej, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi pracować w zespole przyjmując różne role i wykonując różne obowiązki | BIO_K1_K13 | raport, esej, prezentacja |
| K2 | rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy z uznanych źródeł informacji naukowej | BIO_K1_K01 | raport, esej, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| ćwiczenia terenowe | 10 | |
| konwersatorium | 10 | |
| wykład | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 7 | |
| przygotowanie raportu | 8 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 8 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 53 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 10 | ECTS 0.4 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | -podstawowe wiadomości o ekosystemach miejskich, elementy biotyczne i abiotyczne ekosystemów zurbanizowanych - charakterystyka zbiorowisk roślinnych, korytarzy ekologicznych w terenach miejskich, - charakterystyka fauny miejskiej, - mechanizmy adaptacyjne zwierząt w terenach miejskich,, - synantropizacja i synurbizacja, - metody wykorzystywane w badaniu ekosystemów miejskich | W1, W2, W3 |
| 2. | - ćwiczenia terenowe – tereny miejskie Krakowa, nauka metod służących do waloryzacji przyrodniczej terenu, identyfikowanie śladów bytowania zwierząt w terenach miejskich, określenie czynników, które wpływają na rozmieszczenie zwierząt w mieście | W1, U1, K1, K2 |
| 3. | - indywidualne prezentacja omawiające wybrany problem związanych z badaniami w ekosystemach miejskich | W1, W2, U2, U3, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---------------------------------------|---|
| ćwiczenia terenowe | raport | Zajęcia odbędą się podczas dwóch-trzech dni na terenie Krakowa. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Studenci nauczą się rozpoznawać miejsca dogodne do życia zwierząt w ekosystemie miejskim, poznają metody służące do rozpoznawania śladów bytowania zwierząt w mieście, zostanie zwrócona uwaga na ciągłość korytarzy ekologicznych oraz potencjalnych zagrożeń dla zwierząt w mieście. Podczas zajęć studenci zostaną podzieleni na grupy, każda będzie miała za zadanie dokonać oceny dwóch różnych pod względem stopnia urbanizacji powierzchni na terenie Krakowa (wskazanych przez prowadzącego) i napisać raport, w którym porównane zostaną warunki biotyczne i abiotyczne oraz zostanie określona przydatność tych terenów jako cenne miejsca przyrodnicze. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Raport będzie pisany w małych grupach i oceniany wspólnie. Za raport zostaną przyznane punkty, które będą wliczane do oceny końcowej. Złożenie raportu w wyznaczonym terminie do prowadzącego jest obowiązkowe i stanowi warunek przystąpienia do egzaminu pisemnego. Przyznane punkty za raport będą stanowiły 10% oceny końcowej. Udział i zaangażowanie w pracy grupowej - Punkty będą przyznawane przez innych uczestników grupy poprzez wypełnienie anonimowej ankiety przekazanej do prowadzącego. Każda osoba otrzyma średnią liczbę przyznanych punktów. Przyznane punkty będą wliczane do oceny końcowej kursu. Przekazanie ankiety do prowadzącego jest obowiązkowe. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, esej, prezentacja | Zaliczenie prezentacji indywidualnej - analiza zadanego tematu przez prowadzącego - wyszukiwanie i analiza literatury (co najmniej 10 artykułów naukowych), przedstawienie podsumowania w postaci streszczenia i prezentacji multimedialnej. Znajomość tematyki tematów indywidualnych będzie obowiązywać podczas zaliczenia pisemnego. Zaliczenie z zajęć jest niezbędne do przystąpienia do końcowego zaliczenia pisemnego z kursu. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Przyznane punkty będą stanowiły 15% oceny końcowej. |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | <p>Zaliczenie pisemne z zakresu wykładów, konwersatoriów i ćwiczeń, składający się z dwóch części: pierwsza w postaci zamkniętych pytań i/ lub pytań do uzupełnienia, część druga w postaci krótkiego eseju na wybrane dwa tematy. Stosując odpowiednie słownictwo poznane na zajęciach, student opisuje podstawowe czynniki kształtujące ekosystemy miejskie (w tym obowiązkowo czynniki klimatyczne); opisuje co najmniej trzy największe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego w warunkach miejskich, na wybranych przykładach opisuje co najmniej pięć sposobów adaptacji dziko żyjących zwierząt do warunków zurbanizowanych; potrafi wyjaśnić przyczyny konfliktu ludzi z dziko żyjącymi zwierzętami w warunkach miejskich; potrafi opisać procedurę waloryzacji przyrodniczej w terenie zurbanizowanym. Warunki dopuszczenia do końcowego zaliczenia pisemnego: Przystąpienie tylko w przypadku zaliczenia prezentacji indywidualnej, złożenia i zaliczenia raportu wraz z ankietą oceny pracy pozostałych uczestników grupy. Należy uzyskać minimum 50% punktów przyznanych za raport i prezentację. Udział procentowy komponentów częściowych końcowego zaliczenia: 1) czynne uczestnictwo, brak nieobecności, praca w grupie -10%; 2) raport - 10%; 3) prezentacja indywidualna -15%; 4) zaliczenie pisemne - 65%. Udział w wykładach jest wskazany. Za aktywność podczas wykładów oraz brak nieobecności będą przyznawane punkty przez prowadzącego. Przyznane punkty będą wliczane do oceny końcowej kursu. Warunkiem zaliczenia jest: - obecność podczas zajęć terenowych; - obecność podczas zajęć konwersatoryjnych; - zaliczenie indywidualnej prezentacji; - zaliczenie raportu z przeprowadzonych badań, przekazanie do prowadzącego wraz z ankietą oceny w nieprzekraczalnym terminie; - przekazanie wypełnionej ankiety z oceną pracy uczestników grupy; Uzyskanie pozytywnej oceny z kursu w przypadku uzyskania co najmniej 50% łącznie ze wszystkich komponentów.</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs z ekologii na poziomie podstawowym

Obecność obowiązkowa na zajęciach terenowych i podczas prezentacji indywidualnych

Ekologia przemysłowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca756cf22c49.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 ćwiczenia: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z obecnymi zagrożeniami związanymi z zanieczyszczeniem środowiska. Pokazanie działalności zakładów przemysłowych na rzecz ochrony środowiska. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| W1 | Student jest świadomy skutków oddziaływania człowieka na środowisko; potrafi opisać wpływ zanieczyszczeń przemysłowych i komunikacyjnych na środowisko naturalne i zdrowie człowieka oraz omówić główne źródła emisji; potrafi wyjaśnić rolę mikroorganizmów w aspekcie ochrony środowiska, omówić znaczenie rekultywacji oraz zieleni w środowisku miejskim; potrafi omówić zadania i działalność instytucji związanych z monitoringiem środowiska; zna stan środowiska w województwie małopolskim. | BIO_K1_W47, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60, BIO_K1_W62 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student: rozumie problemy środowiskowe związane z procesami technologicznymi zwiedzanych zakładów przemysłowych; potrafi omówić zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka wynikające z działalności tych zakładów; potrafi wskazać ich działalność na rzecz ochrony środowiska. | BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student: potrafi uzasadnić i wyjaśnić potrzebę działania społeczeństwa i zakładów przemysłowych na rzecz ochrony środowiska. Wykazuje postawę prośrodowiskową. | BIO_K1_K05, BIO_K1_K18 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| ćwiczenia | 25 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | Historia oraz stan przemysłu w Polsce. Główne źródła emisji do atmosfery, gleb i wód z różnych gałęzi przemysłu; stan środowiska w Polsce; działalność instytucji monitorujących jakość środowiska. | W1, U1, K1 |
| 2. | Wpływ zanieczyszczeń na zdrowie człowieka. | W1, U1, K1 |
| 3. | Fitoremediacja; wykorzystanie mikroorganizmów w aspekcie ochrony środowiska; rekultywacja składowisk odpadów; znaczenie zieleni w kształtowaniu środowiska człowieka. | W1, K1 |
| 4. | Środowiskowe wyzwania energetyki; zielone technologie. | W1, U1, K1 |
| 5. | Metody biologicznego oczyszczania ścieków. | W1, U1, K1 |
| 6. | Zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka wynikające z działalności zwiedzanych zakładów przemysłowych; działalność zakładów na rzecz ochrony środowiska. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Uzyskanie minimum 51% punktów na zaliczeniu pisemnym - test wyboru oraz krótkie eseje na zadane tematy. |
| ćwiczenia | zaliczenie | Wymagana obecność na zajęciach - minimum 80% godzin. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Konieczność posiadania ubezpieczenia NNW



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ekologia zapylania kwiatów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec3724d9e.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22 ćwiczenia: 8 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową kwiatów roślin naczyniowych, organów generatywnych nagozalążkowych oraz powiązanie ich z typem zapylania. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| W1 | <p>budowę organów rozmnażania roślin nasiennych oraz interakcje pomiędzy rośliną a jej zapylaczem. Student zna: ogólne terminy związane ze sposobami zapylania, wektorami abiotycznymi i biotycznymi w różnych typach zapylania, typami budowy kwiatów i przystosowań w powiązaniu ze sposobami zapylania, koewolucji rośliny i zapylacza, ewolucji różnicowań sposobów zapylania u niektórych przedstawicieli danej rodziny, czy rodzaju przekształceń środowiska przez człowieka i konsekwencji związanych z przyszłością niektórych organizmów. Student zna uwarunkowania związane ze znaczeniem stosowanych w agrocenozach środków ochrony roślin a możliwościami spadku produkcji z upraw w związku z redukcją zapylaczy. Student zna zagrożenia wynikające z zanieczyszczenia środowiska i redukcji zapylaczy wraz z roślinami przez nie zapylanymi. Student zna i rozumie podstawowe pojęcia oraz zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego. Potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej, a także zna konsekwencje prawne naruszenia cudzych praw autorskich.</p> | <p>BIO_K1_W06, BIO_K1_W08, BIO_K1_W21, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44, BIO_K1_W59, BIO_K1_W62</p> | <p>zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne</p> |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <p>wyszukiwać i krytycznie selekcjonować dane i informacje z zakresu ekologii zapylania. Student potrafi dostrzec i docenić zależność między bogactwem gatunkowym roślin a zróżnicowaniem zapylaczy. Student potrafi rozpoznać podstawowe typy zapylania na podstawie budowy kwiatów. Student potrafi identyfikować przystosowania wybranych gatunków zwierząt do zapylania pewnych gatunków kwiatów. Student wykorzystuje materiały z literatury oraz dostępne bazy danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.</p> | <p>BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U07, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31</p> | <p>zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne</p> |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | <p>dostrzegania istotności posiadania podstawowej wiedzy z zakresu ekologii zapylania i budowy roślin dla zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych oraz znaczenia roślin dla funkcjonowania zwierząt, gospodarki człowieka. Student dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań naukowych i jak te badania mogą pomóc w ochronie środowiska.</p> | <p>BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K12, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18</p> | <p>zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne</p> |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| wykład | 22 |
| ćwiczenia | 8 |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 |
| przygotowanie do egzaminu | 19 |
| przygotowanie do zajęć | 10 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zarys badań nad zapyleniem u nago i okrytozalążkowych. Zapylenie. Struktura gruczołów nektarowych oraz osmoforów. Zapylenie krzyżowe, samozapylenie, samoniezgodność. Przegląd różnych form zoogamii (entomogamia - zapylenie przez owady, ornitogamia - zapylenie przez ptaki, teriogamia - zapylenie przez ssaki i pozostałe kręgowce). Oszustwa kwiatowe. Zapylenie przez wodę (hydrogamia) i wiatr (anemogamia). Przedstawienie na żywym materiale roślinnym przystosowań do zapylenia przez wiatr, wodę oraz zwierzęta (owady, gady, ptaki, latające i nielatające ssaki) oraz geitonogamii wewnętrznej. Formy zapylenia w różnych okresach geologicznych. Zjawisko koewolucji zapylaczy i kwiatów. Ochrona biocenozy warunkiem przetrwania układu rośliny zapylacza. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | Zaliczenie pisemne formie esejów |
| ćwiczenia | zaliczenie ustne | zajęcia w Ogrodzie Botanicznym UJ, podczas których studenci pod kierunkiem prowadzącego analizują wybrane kwiaty oraz ich cechy związane z typem zapylacza. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

obecność na ćwiczeniach obowiązkowa (możliwa nieobecność - po uzgodnieniu z prowadzącym)



Ekologia zbiorowisk roślinnych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec374268e.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 25 ćwiczenia terenowe: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi procesami ekologicznymi na poziomie zbiorowisk roślinnych, zapoznanie z podstawowymi typami zbiorowisk roślinnych środkowej Europy oraz problemami jej ochrony, z uwzględnieniem zbiorowisk roślinnych obszarów zurbanizowanych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--------------|
| W1 | procesy ekologiczne na poziomie zbiorowisk oraz w skali krajobrazu naturalnego, półnaturalnego i antropogenicznego. Zna główne typy roślinności środkowej Europy oraz problematykę ich ochrony. | BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W47, BIO_K1_W58 | raport, esej |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | analizować zróżnicowanie roślinności w skali lokalnej, sporządzić jej zwięzły opis i zidentyfikować główne typy zbiorowisk roślinnych naturalnych i półnaturalnych oraz antropogenicznych ekosystemów. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U15, BIO_K1_U22, BIO_K1_U26 | raport, esej |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student posiada odpowiednią wiedzę i umiejętności do interpretacji materiałów fitosocjologicznych dla prezentowania ich szerszemu odbiorcy dla celów zrównoważonego gospodarowania zasobami przyrody oraz ochrony przyrody. Ma także kompetencje do skutecznej grupowej współpracy w zakresie powyższej tematyki. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05 | raport, esej |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 25 | |
| ćwiczenia terenowe | 15 | |
| przygotowanie projektu | 15 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie eseju | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | Czynniki i procesy decydujące o składzie i bogactwie gatunkowym zbiorowisk roślinnych. Przemiany roślinności pod wpływem działalności człowieka, z uwzględnieniem obszarów zurbanizowanych. Znaczenie wyspowych siedlisk we współczesnym krajobrazie dla zachowania lokalnego bogactwa gatunkowego i utrzymania różnorodności zbiorowisk. Spontaniczna kolonizacja, ekologiczna sukcesja i odtwarzanie zbiorowisk roślinnych. Metody wyróżniania i klasyfikacji jednostek roślinności oraz ich wykorzystanie do określania i identyfikacji ekosystemów. Przegląd i ekologiczna charakterystyka zbiorowisk roślinnych Polski i środkowej Europy. Mapy roślinności. Wykorzystanie map fitosocjologicznych w sporządzaniu gminnych i powiatowych programów ochrony przyrody i planowaniu przestrzennym. | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|------------------|---|
| wykład | esej | obecność na wykładach i ćwiczeniach, uzyskanie pozytywnej oceny z eseju (co najmniej 51%) |
| ćwiczenia terenowe | raport | pozytywne zaopiniowanie raportu i projektu przez prowadzącego. Wymagana obecność na 80% ćwiczeń |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Ekologia (A lub B)

Ewolucja w laboratorium

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.1558586271.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>Celem kursu jest pokazanie ewolucji jako zjawiska występującego stale i powszechnie we wszystkich populacjach rozmnażających się komórek. Znajomość procesów ewolucyjnych pomoże w prowadzeniu hodowli mikroorganizmów i tkanek oraz uchroni od popełniania podstawowych błędów w badaniach naukowych, działalności gospodarczej i opiece zdrowotnej. W części teoretycznej kursu wiedza zostanie przekazana poprzez prezentacje i dyskusje wyjaśniające zagadnienia podstaw molekularnych powstawania mutacji i ich wykrywania fenotypowego, podstawowych mechanizmów ewolucji, klasycznych eksperymentów ewolucyjnych i przykładów współczesnej szybkiej ewolucji mikroorganizmów. W części laboratoryjnej studenci przeprowadzą kilka eksperymentów pokazujących powstawanie i rozprzestrzenianie się adaptacji do warunków środowiskowych i nauczą się interpretować ich wyniki.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|---|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student zna cechy genetyczne mikroorganizmów i elementów akcesorycznych takich jak wirusy, plazmidy i transpozony; rozróżnia mechanizmy molekularne prowadzące do powstawania zmienności w genomach mikroorganizmów; zna podstawowe metody potrzebne w planowaniu i przeprowadzaniu laboratoryjnych i przemysłowych hodowli komórek; potrafi podać przykłady ewolucji odbywającej się współcześnie, zarówno kontrolowanej jak i niekontrolowanej przez człowieka; umie zastosować wiedzę o działaniu doboru naturalnego i dryfu genetycznego do wyjaśniania procesów powstawania nowych cech mikroorganizmów i hodowanych komórek. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W11, BIO_K1_W62 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student przeprowadza proste hodowle mikroorganizmów oraz szacuje liczebność mikroorganizmów, rozpoznaje markery genetyczne i inne cechy mikroorganizmów; posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie genetyki, mikrobiologii, biologii ewolucyjnej w języku angielskim; interpretuje uzyskane wyniki dotyczące: tempa powstawania mutacji na poziomie molekularnym i ich znaczenia dla adaptacji fenotypowych; potrafi przygotować opis przeprowadzonych eksperymentów oparty o rozpoznawanie cech i wyliczenia rachunkowe. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15 | raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student jest w stanie przeprowadzić we współpracy z innymi wielodniową eksperymentalną hodowlę mikroorganizmów; umie zachować bezpieczeństwo w laboratorium, dba o powierzone mu próby i aparaturę; absolwent wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy o roli procesów ewolucji we współcześnie zachodzących zmianach organizmów dzikich i wykorzystywanych przez człowieka. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K13 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 15 |
| ćwiczenia | 15 |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 15 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 5 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Treści teoretyczne. Mutacje jako źródło zmienności genetycznej: losowość mutacji względem czasu, miejsca i wartości selekcyjnej; eksperymentalne dowody na losowość mutacji; pomiar tempa mutacji; ewolucja tempa mutacji. Ewolucja mikroorganizmów w środowiskach aranżowanych (laboratorium, urządzenia technologiczne) i naturalnych. Powtarzalność i przewidywalność ewolucji wirusów, bakterii i eukariontów; relacja między adaptacją fenotypową a zmianą molekularną. Powstawanie i utrzymywanie się polimorfizmu genetycznego: rola oddziaływań troficznych między klonami bakterii, oddziaływanie typu pasożyt-gospodarz w populacjach wirusów, bakterii, eukariontów jednokomórkowych. Horyzontalny transfer genów: rola transpozonów, wirusów, bakterii; przykłady transferu w obrębie prokariotów i eukariontów. Ewolucji gospodarza i pasożyta; przykłady ewolucji chorób ludzkich i zwierzęcych; rola wektorów owadzych, ludzkich, wody etc. w ewolucji zjadliwości chorób. Ewolucja oporności na antybiotyki: podstawy molekularne działania antybiotyków i mechanizmów oporności. Ewolucja oporności na pestycydy i herbicydy, rola mikroorganizmów w rozwoju pestycydów, herbicydów i genetycznie modyfikowanych organizmów. | W1 |
| 2. | Część laboratoryjna zawiera cztery eksperymenty ewolucyjne: (1) tempo powstawania mutacji w mikroorganizmach normalnych i „mutatorowych”, (2) radiacja adaptatywna bakterii w środowisku laboratoryjnym, (3) koewolucja bakterii i bakteriofagów, (4) inicjalna ewolucja wielokomórkowości u drożdży. | U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Uzyskanie określonej z góry liczby punktów na egzaminie. |
| ćwiczenia | raport | Udział w zajęciach, złożenie raportów |

Endokrynologia ogólna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca75696ba6df.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 39 e-learning: 6</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem prowadzonego wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu endokrynologii. Ważnym elementem jest powiązanie ich z procesami fizjologicznymi, omawianymi podczas kursu obowiązkowego "Fizjologia zwierząt" |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---------------------|
| W1 | sudent rozumie podstawowe zjawiska z zakresu regulacji hormonalnej i dróg ich oddziaływania, rozumie znaczenie badań doświadczalnych w wyjaśnianiu zależności we współdziałaniu hormonów, potrafi wyjaśnić mechanizmy molekularne szlaków transdukcji sygnału generowanych przez hormony, opisuje funkcję narządów dokrewnych na poziomie komórek, potrafi dokonać klasyfikacji hormonów, ich roli i skutków ich działania. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W40 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student zna i stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii i biologii rozrodu w badaniach na poziomie komórek i tkanek, student czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu endokrynologii w języku polskim, czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe z powyższego zakresu w języku angielskim, potrafi rozróżnić wartość informacji z zakresu endokrynologii podanej w formie wykładu lub opublikowanej w literaturze naukowej w stosunku do materiałów z internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach, potrafi integrować wiedzę z fizjologii, endokrynologii i biologii komórki | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U14, BIO_K1_U20 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałać i pracować w grupie jako jej członek, a także kierować pracami niewielkiego zespołu, widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 39 | |
| e-learning | 6 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 25 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Klasyfikacja hormonów; drogi regulacji endo-, para-, i autokrynowej; molekularny mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych; budowa i funkcja receptorów; działanie genomowe i pozagenomowe steroidów; drogi przenoszenia sygnału w komórce; | W1, U1, K1 |
| 2. | Centralny poziom regulacji hormonalnej; oś hormonalna podwzgórze-przysadka mózgowo-gruczoł dokrewny; dodatnie i ujemne sprzężenia zwrotne; | W1, U1, K1 |
| 3. | Funkcje i patofizjologia gruczołów dokrewnych: szyszynka, tarczyca, przytarczyce, trzustka, nadnercza i gonady, biosynteza hormonów steroidowych; funkcje hormonów tkankowych - komórki endokryne przewodu pokarmowego i nerek, regulacja hormonalna odpowiedzi na stres | W1, U1, K1 |
| 4. | Treści merytoryczne ćwiczeń: Topografia gruczołów dokrewnych; odczyn przystosowawczy ustroju; insulina i adrenalina a stężenia glukozy we krwi; cykl płciowy szczura - techniki barwienia rozmazów; hormony tarczycy i związki wolotwórcze a zużycie tlenu u szczura; endokrynologia ciąży; hormony gonadotropowe a zmiany narządów rozrodczych niedojrzałych samców szczura; oksytocyna a wyrzut mleka u szczura; technika superowulacji; hormony a ubarwienie skóry żaby; regulacja hormonalna wybranych narządów dokrewnych niższych kręgowców; melatonina a rozród zwierząt sezonowych; wybrane techniki badawcze w endokrynologii. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | egzamin pisemny w formie testowej z opanowanej wiedzy, konieczne uzyskanie ponad 60% prawidłowych odpowiedzi |
| ćwiczenia | zaliczenie | pytania i dyskusja, dopuszczenie do egzaminu po pozytywnym zaliczeniu czterech sprawdzianów na ćwiczeniach, dopuszczalne dwie usprawiedliwione nieobecności |
| e-learning | zaliczenie | udział w forum dyskusyjnym na platformie zdalnego nauczania, napisanie eseju na zadany temat |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Entomologia ogólna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec377f358.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia terenowe: 30 konwersatorium: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie ogólnego planu budowy Hexapoda z naciskiem na cechy niezbędne do prawidłowego rozróżniania grup owadów i pracy z kluczami do oznaczania; morfologia, anatomia, struktury ciała różnych taksonów owadów, układy budowy ciała Insecta, struktura poszczególnych narządów, itp. |
| C2 | Poznanie różnorodności strukturalnej i funkcjonalnej owadów jako wyraz adaptacji do różnych trybów i środowisk życia. |
| C3 | Zwrócenie uwagi na rolę owadów w ekosystemach i życiu człowieka. |
| C4 | Rozszerzenie i pogłębienie wiadomości o owadach oraz poznanie i zrozumienie terminologii entomologicznej. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe zjawiska i procesy biologiczne dotyczące filogenezy owadów, ich kluczowe cechy morfologiczne, fizjologiczne i behawioralne warunkujące życie; | BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W10, BIO_K1_W11, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W39, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W58 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| W2 | mechanizmy ewolucji, zwłaszcza procesów makroewolucyjnych dzięki którym wyodrębniły się duże grupy w obrębie owadów, np. Pterygota czy Holometabola; | BIO_K1_W01, BIO_K1_W02, BIO_K1_W04, BIO_K1_W05, BIO_K1_W07, BIO_K1_W10, BIO_K1_W11, BIO_K1_W13, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W37 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |

| | | | |
|----|---|---|--|
| W3 | części morfologiczne i anatomiczne ciała owadów oraz ich adaptacje do określonych trybów i środowisk życia; | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W10, BIO_K1_W11, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W18, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W62 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| W4 | związki pomiędzy osiągnięciami entomologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z zachowaniem różnorodności biotycznej; | BIO_K1_W10, BIO_K1_W11, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W18, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W24, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W39, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W62 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |

| | | | |
|--|--|--|--|
| W5 | rola owadów w funkcjonowaniu życia na Ziemi oraz ich znaczenia dla zdrowia i gospodarki człowieka; | BIO_K1_W10, BIO_K1_W11, BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60, BIO_K1_W62 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyszukiwać, czytać ze zrozumieniem, waloryzować i interpretować proste teksty naukowe w j. angielskim lub innym, poszerzając swoją wiedzę o budowie, ekologii i ewolucji owadów; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31 | raport, wyniki badań, prezentacja |
| U2 | stosować dostępne bazy danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego, na bieżąco śledząc najnowsze osiągnięcia naukowe dotyczące owadów; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U19, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31 | raport, wyniki badań, prezentacja |

| | | | |
|----|--|--|-----------------------------------|
| U3 | realizować proste zadania badawcze lub ekspertyzy typowe dla entomologii pod kierunkiem prowadzącego; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31 | raport, wyniki badań |
| U4 | stosować na poziomie podstawowym metody matematyczne i statystyczne do analizy danych z własnych eksperymentów i je poprawnie interpretować oraz wyciągać wnioski; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U21, BIO_K1_U22, BIO_K1_U23, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U30, BIO_K1_U31 | raport, wyniki badań, prezentacja |

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|
| U5 | przygotować opracowanie dobrze dokumentujące problem naukowy lub zadanie badawcze z zajęć praktycznych, cytując dostępne źródła informacji naukowej; | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U18, BIO_K1_U19, BIO_K1_U21, BIO_K1_U22, BIO_K1_U23, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U30, BIO_K1_U31 | raport, wyniki badań, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy indywidualnej i grupowej jako jej członek lub kierować pracami niewielkiego zespołu; | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K08, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K18 | raport, wyniki badań |
| K2 | realizacji wskazanych przez prowadzącego zadań indywidualnych lub zespołowych na podstawie jego poleceń lub instrukcji; | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K08, BIO_K1_K09, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K15, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | raport, wyniki badań, prezentacja |
| K3 | odpowiedzialności za powierzone zadania badawcze i sprzęt oraz zachowania dyscypliny, kultury, i bezpieczeństwa pracy własnej oraz innych. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K08, BIO_K1_K11, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | raport, wyniki badań |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia terenowe | 30 | |
| konwersatorium | 15 | |
| badania terenowe | 15 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Różnorodność i znaczenie owadów na Ziemi, morfologia i anatomia, fizjologia, systemy sensoryczne, zachowanie; | W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2, K3 |
| 2. | Rozwój i wzrost, reprodukcja owadów, historie życiowe, filogeneza, biogeografia i ewolucja głównych grup; | W1, W2, W4, U1, U2, U3, U5, K1, K3 |
| 3. | Owady: ziemne, wodne, społeczne, owady i rośliny, obrona, drapieżnictwo i pasożytnictwo owadów; | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U5, K1, K2, K3 |
| 4. | Entomologia medyczna, weterynaryjna, sądowa, leśna, rolnicza, owady jako szkodniki i walka z nimi, owady chronione, dobroczynne; | W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 5. | Metody stosowane w entomologii: zbieranie, przechowywanie (konserwacja), identyfikacja, analiza materiałów i danych. | W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, analiza tekstów, konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Udział w wykładach, minimum 70% frekwencji; ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią ocen: 1) z zaliczenia pisemnego treści z wykładów, 2) raportu z zajęć terenowych, 3) konwersatorium. |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań | Udział obowiązkowy w zajęciach terenowych, realizacja powierzonych zadań i ich zaliczenie na podstawie dostarczonego raportu. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę, prezentacja | Obowiązkowy udział we wszystkich zaplanowanych konwersatoriach i aktywność podczas dyskusji w trakcie ich trwania oraz przygotowanie jednej prezentacji multimedialnej na wskazany przez prowadzącego temat i przedstawienie jej w jednym z zaplanowanych zajęć. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Liczba uczestników kursu nie może przekraczać 18 osób/1 grupę.

Entomologia sądowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec379dfefeb.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z głównymi zasadami, na których opiera się entomologia sądowa, |
| C2 | Zapoznanie studentów z metodami określania czasu zgonu na podstawie stopnia rozkładu zwłok i tzw. dowodów entomologicznych, |
| C3 | Zapoznanie studentów z wpływem czynników biotycznych i abiotycznych na faunę zwłok, |
| C4 | Zapoznanie studentów z metodami zbierania, konserwacji i hodowli owadów i innych stawonogów występujących na zwłokach |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | metody określania czasu zgonu na podstawie stopnia rozkładu zwłok i śladów entomologicznych | BIO_K1_W15, BIO_K1_W37 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | metody zbierania, konserwacji i hodowli owadów i innych stawonogów notowanych na zwłokach | BIO_K1_W18, BIO_K1_W30 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W3 | wpływ czynników biotycznych i abiotycznych na faunę zwłok | BIO_K1_W37 | zaliczenie na ocenę, raport |
| W4 | zastosowanie metod molekularnych w entomologii sądowej | BIO_K1_W34 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | charakterystykę wybranych grup owadów i innych bezkręgowców mających znaczenie w kryminalistyce, ich cykle życiowe i biologię rozwoju | BIO_K1_W37 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | ustalanie czasu jaki minął od zgonu wykorzystując dowody entomologiczne | BIO_K1_U06, BIO_K1_U11, BIO_K1_U31 | zaliczenie na ocenę, raport |
| U2 | zbieranie, konserwowanie i hodowanie owadów notowanych na zwłokach | BIO_K1_U11 | zaliczenie na ocenę, raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | działania w zespole w celu rozwiązania problemu badawczego określonego przez osobę prowadzącą zajęcia dydaktyczne. | BIO_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | korzystania z obiektywnych źródeł informacji naukowej i krytycznej analizy informacji pojawiających się w różnych środkach masowego przekazu. | BIO_K1_K06 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| analiza i przygotowanie danych | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Charakterystyka wybranych grup owadów i innych bezkręgowców mających znaczenie w kryminalistyce. | W3, W5, U2, K2 |
| 2. | Metody zbierania i zabezpieczania śladów entomologicznych. | W2, U2, K1 |
| 3. | Ustalanie czasu śmierci i szacownie PMI (post mortem interval) na podstawie stopnia rozkładu zwłok i śladów entomologicznych. | W1, W3, U1, K1, K2 |
| 4. | Wykorzystanie typowania DNA i innych metod molekularnych w entomologii sądowej. | W4, U1 |
| 5. | Rodzaje zwłok i charakterystyka związanej z nimi entomofauny. | W1, W2, W3, W5, U1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, metoda sytuacyjna

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie końcowe w formie pisemnej (15-20 pytań otwartych i typu prawda-fałsz). Do zaliczenia kursu wymagane jest uzyskanie co najmniej 51% maksymalnej liczby punktów. |
| ćwiczenia | raport | Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest 100% obecności na ćwiczeniach (wszystkie nieobecności muszą być usprawiedliwione) i zaliczenie zajęć terenowych w formie raportu terenowego wypełnionego co najmniej w 70%; zajęcia terenowe odbędą się raz w czasie kursu, w czwartek lub sobotę w maju lub czerwcu (czas trwania zajęć terenowych ok. 4,5 godz.). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



Fizjologiczne techniki badań
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca756970e50d.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 36 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studenta z technikami i metodami badawczymi stosowanymi w fizjologii zwierząt i człowieka, a także z rozwiązywaniem problemów badawczych, pojawiających się przy ich zastosowaniu. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|---------------------|
| W1 | - Student zna różnorodne techniki, metody i narzędzia stosowane w badaniach fizjologicznych; - Student posługuje się terminologią właściwą dla danej techniki; | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | - Student przeprowadza analizy z użyciem technik stosowanych w badaniach fizjologicznych (m. in. oznaczania poziomu hormonów, badania aktywności tkanki nerwowej, badania zmysłów, stosowane w badaniach między innymi układu krwiotwórczego i rozrodczego); - Student obsługuje sprzęt laboratoryjny niezbędny do wykonania badań fizjologicznych; - Student potrafi: - dokumentować, analizować, interpretować i krytycznie ocenić uzyskane wyniki; - sporządzić raport z przeprowadzonego ćwiczenia.. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U14, BIO_K1_U31 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | - Student zna zasady pracy w laboratorium, bezpiecznego wykonywania doświadczeń, w tym zasady BHP i ergonomii pracy. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K07 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 36 | |
| przygotowanie do zajęć | 4 | |
| przygotowanie raportu | 14 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 54 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 36 | ECTS 1.3 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>Tematyka ćwiczeń obejmuje praktyczną naukę technik i metod stosowanych w wyszczególnionych działach fizjologii zwierząt i człowieka, między innymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metody oznaczania poziomu hormonów; - techniki preparacji tkanki mózgowej i rejestracji neuronalnej aktywności elektrofizjologicznej in vivo i in vitro; - metody badania zmysłów; - techniki stosowane w badaniach układu krwiotwórczego; - Techniki analizy migracji i inwazji komórek in vitro, hodowla in vitro - 3D; - metody diagnostyki cytologicznej; - techniki rozdziału komórek, izolacji DNA z tkanek zwierzęcych i badania ekspresji genów, analizy poziomu białka. | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | W trakcie ćwiczeń na bieżąco będą sprawdzane umiejętności praktyczne i znajomość poznawanych technik badawczych oraz po każdym ćwiczeniu na podstawie przedstawionego pisemnego raportu. Za każdy raport przyznawane jest maksymalnie 10 punktów. W celu zaliczenia przedmiotu student powinien uzyskać co najmniej 51% z maksymalnej liczby punktów przyznawanej za raporty. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na ćwiczeniach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych, obowiązkowa obecność na ćwiczeniach

Fotografia przyrodnicza

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec37be412.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12 ćwiczenia terenowe: 18 ćwiczenia: 12 konwersatorium: 3</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się z zasadami kompozycji obrazu. |
| C2 | Nabywanie umiejętności posługiwania się sprzętem fotograficznym stosowanym w różnych rodzajach fotografii przyrodniczej, w tym fotografii naukowej. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|------------------------------------|-----------------------------|
| W1 | zasady kompozycji obrazu, sprzęt fotograficzny wykorzystywany w różnych rodzajach fotografii przyrodniczej (w tym fotografii naukowej) i metody stosowane w fotografii przyrodniczej (w tym fotografii plenerowej i dokumentacyjnej) | BIO_K1_W24 | zaliczenie, brak zaliczenia |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | sprawnie posługiwać się sprzętem fotograficznym stosowanym w fotografii przyrodniczej, umie wykonać prawidłowo skomponowane i technicznie poprawne zdjęcia obiektów przyrodniczych, w tym makrofotografii. Potrafi wykonać podstawową obróbkę zdjęć przy pomocy programów komputerowych, w tym programów do naukowej analizy obrazu. | BIO_K1_U10, BIO_K1_U15 | zaliczenie, brak zaliczenia |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozdzielania naukowej, artystycznej i popularyzatorskiej wartości fotografii przyrodniczej, ceni wartości przyrodnicze świata ożywionego i nieożywionego, uznaje zasadę minimalizowania ingerencji człowieka w przyrodę. | BIO_K1_K17, BIO_K1_K18, BIO_K1_K19 | zaliczenie, brak zaliczenia |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| wykład | 12 | |
| ćwiczenia terenowe | 18 | |
| ćwiczenia | 12 | |
| konwersatorium | 3 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 3 | |
| wykonanie ćwiczeń | 4 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 8 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 18 | ECTS 0.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady wprowadzające: kompozycja obrazu, rodzaje sprzętu fotograficznego (typu aparatów fotograficznych i obiektywów do różnych celów), podstawy działania fotografii cyfrowej, zasady fotografowania (umiejętne wykorzystanie przesłony, migawki i czułości, lamp błyskowych itp.) | W1 |
| 2. | Ćwiczenia laboratoryjne - nauka obsługi sprzętu i programów do edycji zdjęć | U1 |
| 3. | Plener fotograficzny a. Fotografia w terenie b. Seminarium - omówienie wykonanych fotografii | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

plener fotograficzny, wykład konwencjonalny, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|------------------|--|
| wykład | brak zaliczenia | uczestnictwo (dopuszczalne opuszczenie jednych zajęć - wykład lub ćwiczenia, poza plenerem) |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie | Udział w plenerze obowiązkowy! Uczestnictwo (dopuszczalne opuszczenie jednych zajęć - wykład lub ćwiczenia, poza plenerem). |
| ćwiczenia | zaliczenie | Realizacja zleconych zadań: -- Głębia ostrości: 3 zdjęcia "makro" przy f/2.8, f/5.6 i f/11 tego samego obiektu w identycznym kadrze, stała odległość -- Ruch: 3 zdjęcia - zamrożenie ruchu (1 fot.), pokazanie ruchu przez rozmycie obiektu (1 fot.) i tła (1 fot.) -- Edycja zdjęć (np. FastStone, GIMP): 2 zdjęcia - oryginalne + poprawione (kadr, naświetlenie, kolor) -- 3 zdjęcia na zaliczenie: 3 obiekty przyrodnicze, podpisane (gatunek!); podane szczegóły techniczne (czas, przesłona, ogniskowa, ISO, lampa itp.) Ocena zdjęć: skala od 0 do 5. |
| konwersatorium | zaliczenie | omówienie wykonanych fotografii |

Genetyka człowieka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca75696bea7b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem obecnego kursu jest zapoznanie studenta z zagadnieniami z zakresu genetyki człowieka |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student rozumie podstawowe zjawiska i procesy genetyczne, | BIO_K1_W03, BIO_K1_W33, BIO_K1_W38 | zaliczenie pisemne |

| | | | |
|---|--|--|--------------------|
| W2 | wyjaśnia mechanizmy molekularne szlaków metabolicznych | BIO_K1_W03, BIO_K1_W04 | zaliczenie pisemne |
| W3 | zna podstawowe mechanizmy molekularne przekazywania informacji genetycznej, regulacji ekspresji genów, | BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W38 | zaliczenie pisemne |
| W4 | zna podstawowe zasady stosowania inżynierii genetycznej i komórkowej oraz biotechnologii i możliwości ich praktycznego wykorzystania, zna podstawy terapii genowej | BIO_K1_W38 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu zagadnień genetycznych w języku polskim i angielskim | BIO_K1_U09, BIO_K1_U13 | zaliczenie pisemne |
| U2 | potrafi komunikować się z innymi biologami posługując się poprawnie językiem biologicznym w zakresie genetyki | BIO_K1_U01 | zaliczenie pisemne |
| U3 | wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych, w szczególności dotyczących człowieka | BIO_K1_U01, BIO_K1_U07, BIO_K1_U28 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z wykonywaniem zawodu | BIO_K1_K13 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Główne kierunki zainteresowań genetyki człowieka | W1, W3, U1, K1 |
| 2. | Historia odkrycia i budowa genomu ludzkiego, rola i rodzaje polimorfizmów genetycznych | W3, W4, U2, K1 |
| 3. | kierunki genetyki medycznej- genetyka chorób nowotworowych, chorób neurodegeneracyjnych, wady metaboliczne, genetyka transplantacji, terapia chorób dziedzicznych, poradnictwo genetyczne | W1, W2, W3, U2, U3, K1 |

| | | |
|----|--|----------------|
| 4. | kierunki genetyki sądowej- ustalanie pokrewieństwa, identyfikacja osobników na podstawie materiału biologicznego, badanie układów grup krwi, badanie sekwencji mini i mikrosatelitarnych | W4, U2, U3, K1 |
| 5. | cytogenetyka - badanie kariotypu ludzkiego, mutacje chromosomowe, aberracje chromosomowe strukturalne, zmiany liczby chromosomów | W1, W4, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | Uzyskanie 60% dobrych odpowiedzi zaliczenia testu końcowego |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs dedykowany jest dla studentów II i III roku studiów pierwszego stopnia.

Zaliczenie przedmiotu Genetyka.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Grzyby w biotechnologii i medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec380456c.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22 ćwiczenia: 18 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z grupami metabolitów grzybów o działaniu toksycznym i leczniczym |
| C2 | Przekazanie wiedzy na temat patogenów grzybowych człowieka i powodowanych przez nie chorób |
| C3 | Przedstawienie przykładów zastosowania grzybów w biotechnologii |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|-----------------------------------|
| W1 | grupy toksyczności grzybów wielkoowocnikowych i mikroskopijnych, metabolity grzybów o działaniu toksycznym oraz metody postępowania przedlekarskiego w przypadku zatruc grzybami. | BIO_K1_W24, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46, BIO_K1_W53, BIO_K1_W56 | zaliczenie pisemne |
| W2 | patogeny grzybowe człowieka i powodowane przez nie choroby oraz podstawowe metody medycznej diagnostyki mikologicznej. | BIO_K1_W24, BIO_K1_W34, BIO_K1_W46, BIO_K1_W53 | zaliczenie pisemne |
| W3 | gatunki grzybów oraz ich metabolity o działaniu terapeutycznym. | BIO_K1_W27, BIO_K1_W46 | zaliczenie pisemne |
| W4 | etapy biotechnologicznej produkcji antybiotyków. | BIO_K1_W27, BIO_K1_W46 | zaliczenie pisemne |
| W5 | zastosowania grzybów do produkcji żywności. | BIO_K1_W27, BIO_K1_W46 | zaliczenie pisemne |
| W6 | uprawiane gatunki grzybów jadalnych oraz metody stosowane w uprawie grzybów do celów spożywczych. | BIO_K1_W27, BIO_K1_W46 | zaliczenie pisemne |
| W7 | przykłady praktycznego zastosowania grzybów mikoryzowych. | BIO_K1_W27, BIO_K1_W46 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | identyfikować wybrane gatunki grzybów o znaczeniu toksykologicznym oraz patogeny człowieka metodami klasycznymi i molekularnymi. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U28, BIO_K1_U31 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| U2 | analizować zagrożenia i formułować swoje stanowisko wobec zagrożeń związanych z występowaniem grzybów wielkoowocnikowych produkujących toksyny, patogenów, a także zanieczyszczeń żywności mikotoksynami oraz skutków ich negatywnych działań na organizm człowieka i zwierząt. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U07, BIO_K1_U10, BIO_K1_U22, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U31 | zaliczenie |
| U3 | przygotować i prowadzić uprawy wybranych grzybów jadalnych i leczniczych. | BIO_K1_U07 | zaliczenie |
| U4 | oceniać przydatność materiału grzybowego do zastosowania w celach spożywczych i leczniczych. | BIO_K1_U07 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | świadomość zagrożeń związanych z grzybami trującymi, patogenami człowieka, a także zanieczyszczeń żywności mikotoksynami. | BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K09 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 22 |
| ćwiczenia | 18 |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Znaczenie toksykologiczne gatunków grzybów wielkoowocnikowych i mikroskopijnych. Metabolity grzybów o działaniu toksycznym. Grupy toksyczności grzybów. Podstawy leczenia zatruc grzybami. Charakterystyka i metody identyfikacji grzybów trujących. | W1, U1, U2, K1 |
| 2. | Znaczenie chorobotwórcze grzybów. Patogeny grzybowe człowieka - patogenezą, diagnostyka i podstawy leczenia grzybic. | W2, U1, U2, K1 |
| 3. | Metabolity grzybów o działaniu terapeutycznym. Preparaty lecznicze i suplementy diety pozyskiwane z grzybów. | W3, U2, U4, K1 |
| 4. | Produkcja antybiotyków. | W4 |
| 5. | Wykorzystanie grzybów do produkcji żywności. | W5 |
| 6. | Uprawy grzybów do celów spożywczych. Przegląd uprawianych gatunków grzybów jadalnych. | W6, U2, U3, U4, K1 |
| 7. | Praktyczne zastosowanie grzybów mikoryzowych. | W7, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne | Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest obowiązkowe, aktywne uczestnictwo we wszystkich ćwiczeniach. Zaliczenie przedmiotu: test jednokrotnego wyboru, 50 pytań, warunek zaliczenia – prawidłowa odpowiedź na co najmniej 26 pytań. |
| ćwiczenia | zaliczenie | Aktywne uczestnictwo we wszystkich ćwiczeniach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursu Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów (WBNZ-913)

Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca75696b8685.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie z różnymi metodami hodowli in vitro komórek zwierzęcych i ich zastosowaniem w praktyce |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych | BIO_K1_W44 | zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|--|--|--|--------------------|
| U1 | posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie wybranej specjalności nauk biologicznych w języku polskim i angielskim | BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U17, BIO_K1_U18 | zaliczenie pisemne |
| U2 | zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych | BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 105 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | 1. Wyposażenie laboratorium do hodowli tkanek. Sposoby mycia i sterylizacji szkła. Pożywki i ich właściwości oraz znaczenie dla różnego typu hodowli. Sposoby charakteryzacji komórek- liczenie, określanie żywotności i cytotoksyczności. | W1 |
| 2. | 2. Hodowle pierwotne. | W1, U1, U2 |
| 3. | 3. Hodowle trójwymiarowe (agregaty, hodowle organotypowe, hodowle na sztucznych kapilarach, mikronośniki, hodowle w systemie perfuzyjnym). | W1, U1, U2 |
| 4. | 4. Linie komórkowe, metody zamrażania komórek i postępowania z liniami komórkowymi. | W1, U1, U2 |
| 5. | 5. Metody rozdziału komórek , Klonowanie i selekcjonowanie komórek | W1, U1, U2 |
| 6. | 8. Hodowle komórek nowotworowych | W1, U1, U2 |
| 7. | Hodowle komórek nerwowych | W1, U1, U2 |
| 8. | 10. Hodowle adipocytów, łożyska | W1, U1, U2 |
| 9. | 13. Zastosowanie hodowli w badaniach endokrynologicznych, w badaniach immunologicznych, w badaniach toksykologicznych | W1, U1, U2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie kursu odbywa się na podstawie pracy pisemnej w formie pytań otwartych. Zaliczenie kursu to uzyskanie minimum 60% możliwych do uzyskania punktów. Zaliczenie odbywa się stacjonarnie, ale w wyjątkowej sytuacji dopuszcza się dla wszystkich studentów zaliczenie w formie zdalnej (platforma MS FORMS) |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń na podstawie: obecności na wszystkich ćwiczeniach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona), aktywnego udziału w ćwiczeniach, uzyskania minimum 60% maksymalnej liczby punktów na podstawie pracy pisemnej w formie pytań otwartych. Zaliczenie odbywa się stacjonarnie, ale w wyjątkowej sytuacji dopuszcza się dla wszystkich studentów zaliczenie w formie zdalnej (platforma MS FORMS). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

KURS ZALECANY OD II ROKU STUDIÓW I STOPNIA



Lichenologia i lichenindykacja

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cac67bd36a77.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie wiedzy z zakresu: historia badań nad porostami, porosty jako specyficzna forma życia, komponenty plech, natura symbiozy porostowej, kształt i struktura plech, formy wzrostu, bioróżnorodność, anatomia plech, układ komponentów, sposoby rozmnażania i rozprzestrzeniania się porostów, ekologia porostów, ich substraty, wymagania siedliskowe, długość życia porostów, nazewnictwo i klasyfikacja porostów, metody taksonomiczne, chemiczne substancje porostowe i metody ich identyfikacji, metody chemotaksonomiczne, zbiorowiska porostów, rozmieszczenie geograficzne, znaczenie porostów w różnych ekosystemach, lichenindykacja - metody bioindykacyjne i interpretacja wyników, ochrona porostów, zbiór i konserwacja materiałów zielnikowych, praktyczne zastosowanie porostów. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W1 | student zdobywa ogólną wiedzę na temat: natury symbiozy porostowej, podstaw budowy i funkcjonowania grzybów zliczenizowanych (porostów), głównych typów morfologicznych i anatomicznych plech porostowych, ich biologii, ekologii i roli w ekosystemach oraz znaczenia dla człowieka, rozmnażania i rozprzestrzeniania się porostów oraz ich rozmieszczenia geograficznego, produkcji wtórnych metabolitów porostowych i metod ich identyfikacji, chemotaksonomii, metod stosowanych w badaniach lichenindykacyjnych. | BIO_K1_W15, BIO_K1_W41, BIO_K1_W47 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student umie: rozpoznawać wybranych przedstawicieli poszczególnych grup porostów prezentowanych na wykładach, oszacować stan kondycji środowiska na podstawie bioty porostowej. | BIO_K1_U26, BIO_K1_U29 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student ma świadomość wpływu porostów na funkcjonowanie ekosystemów, funkcji i wpływu zbiorowisk porostowych na lokalne środowisko, przyczyn i skutków ubożenia bioty porostowej w środowisku. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--------------------------|--|
|------------|--------------------------|--|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | Historia badań nad porostami, porosty jako specyficzna forma życia, komponenty plech, natura symbiozy porostowej, kształt i struktura plech, formy wzrostu, bioróżnorodność, anatomia plech, układ komponentów, sposoby rozmnażania i rozprzestrzeniania się porostów, ekologia porostów, ich substraty, wymagania siedliskowe, długość życia porostów, nazewnictwo i klasyfikacja porostów, metody taksonomiczne, chemiczne substancje porostowe i metody ich identyfikacji, metody chemotaksonomiczne, zbiorowiska porostów, rozmieszczenie geograficzne, znaczenie porostów w różnych ekosystemach, lichenoindykacja - metody bioindykacyjne i interpretacja wyników, ochrona porostów, zbiór i konserwacja materiałów zielnikowych, praktyczne zastosowanie porostów. | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie test jednokrotnego wyboru (uzyskanie minimum 50% punktów) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Oznaczanie kręgowców

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5ca756cd36661.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie wiedzy dotyczącej identyfikacji krajowych gatunków kręgowców, na podstawie ich cech morfologicznych i innych (np. głosy, ślady bytowania). Zapoznanie studentów z fauną kręgowców w Polsce. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---|
| W1 | Konieczność znajomości gatunków krajowej fauny kręgowców. Absolwent zna i rozumie budowę kluczy do oznaczania kręgowców i zasady posługiwania się nimi. Student zna cechy morfologiczne stosowane w oznaczaniu kręgowców, a także najważniejsze właściwości ekologiczne i behawioralne ułatwiające identyfikację (np. głosy, ślady obecności). | BIO_K1_W10 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Zidentyfikować gatunki kręgowców dzięki znajomości ich cech i z użyciem terminologii biologicznej stosowanej w oznaczaniu kręgowców. Posiada umiejętność pracy z kluczami, atlasami i przewodnikami, a także precyzyjnie charakteryzuje obserwowane osobniki lub ich części. | BIO_K1_U08 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Propagowania wiedzy/edukacji dotyczącej identyfikacji gatunków kręgowców na terenach Polski, lokalnej różnorodności gatunkowej i potrzebie ochrony kręgowców. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K18 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 24 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Praktyczne zapoznanie się: (1) z najważniejszymi cechami diagnostycznymi, charakteryzującymi poszczególne jednostki systematyczne kręgowców, (2) innymi cechami, które mogą być wykorzystywane w identyfikacji gatunków, np. cech związanymi np. z ekologią i behawiorem (3) z biologią oznaczanych gatunków. Na zajęciach oznaczane są gatunki występujące w Polsce. Właściwe oznaczenie przynależności gatunkowej danego kręgowca jest niezbędne zarówno w pracy badawczej, ochronie środowiska jak i dla szeregu dziedzin praktyki gospodarczej. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--|---|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Zaliczenie kursu odbywa się na podstawie oceniania ciągłego pracy studenta oraz kolokwium zaliczeniowego na ostatnich zajęciach. Termin zaliczenia podawany jest na pierwszych ćwiczeniach. Kolokwium obejmuje samodzielne oznaczenie kilku osobników z różnych gromad kręgowców do poszczególnych jednostek systematycznych (przy wykorzystaniu kluczy do oznaczania), a także głosów płazów i śladów obecności na podstawie wiedzy zdobytej w czasie zajęć. Wymagane jest pisemne przedstawienie oznaczenia poszczególnych osobników do poszczególnych jednostek systematycznych (od rzędu do gatunku). Zaliczenie jest stacjonarne. W wyjątkowej sytuacji dopuszczalne jest zaliczenie zdalne dla wszystkich uczestników kursu. Zaliczenie na ocenę pozytywną to uzyskanie minimum 50% pkt |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane zaliczenie kursu Zoologia kręgowców

Obowiązkowa obecność na zajęciach (dopuszczalna 1 nieobecność nieusprawiedliwiona).

Obowiązek używania w czasie wyznaczonych zajęć fartucha laboratoryjnego.

Malakologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.62051016a7f70.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 36 wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kształcenia jest zapoznanie się z różnorodnością morfologii, anatomii i sposobów życia mięczaków, drugiego pod względem liczby zaliczanych gatunków typu świata zwierzęcego, rozważaną w aspekcie funkcjonalnym i ewolucyjnym. Zrozumienie, jak w ramach określonego dla danego typu zwierząt planu budowy ewolucja doprowadziła do unikatowego, szerokiego zróżnicowania budowy i adaptacji do wszelkiego typu środowisk i sposobów życia. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--------------------|
| W1 | Student/ka zna i rozumie podstawowe zasady metody naukowej, znaczenia i interpretacji zapisu kopalnego, rekonstrukcji filogenezy opartej na synapomorfiach a nie podobieństwie, procesów ewolucyjnych zachodzących w ramach określonego i nieprzekraczalnego planu budowy, zasad anatomii porównawczej i funkcjonalnej bezkręgowców, aspektu historycznego ewolucji, homologii, homoplazji, taksonomii integracyjnej, łączącej dane morfologiczne z molekularnymi | BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31, BIO_K1_W44 | zaliczenie pisemne |
| W2 | Student/ka zna zróżnicowanie budowy, biologii i sposobów życia mięczaków współczesnych i kopalnych, w aspekcie funkcjonalnym i ewolucyjnym | BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31, BIO_K1_W37 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student/ka potrafi wyjaśnić procesy, które doprowadziły do współczesnej różnorodności mięczaków, interpretować krytycznie informacje z zakresu zoologii porównawczej, identyfikować pospolite mięczaki krajowe, a także przeprowadzać sekcje i preparować tarki oraz wybrance struktury miękkie | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U08 | zaliczenie ustne |
| U2 | Student/ka potrafi interpretować obserwowane zróżnicowanie morfologiczne, fizjologiczne i ekologiczne mięczaków w kontekście filogenezy - jednoczesnego oddziaływania mechanizmów ewolucyjnych i czynników historycznych, także przypadkowych | BIO_K1_U08, BIO_K1_U13, BIO_K1_U16, BIO_K1_U22 | zaliczenie ustne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student/ka widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K17 | zaliczenie ustne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 36 | |
| wykład | 20 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 9 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 56 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Dane kopalne i ich interpretacja, zalety i wady zasady aktualizmu i redukcjonistycznej, sposoby wglądu w przeszłość ewolucyjną zwierząt, lagerstätten, eksplozja kambryjska i rewolucja mezozoiczna, wielkie wymierania, zasady rekonstrukcji ewolucji. Początki mięczaków, powstanie planu budowy, igłoskóre i ich filogenetyczne powiązania z muszlowcami. Powstanie muszlowców, pierwotne i współczesne jednotarczowce. Powstanie małży i ich domniemana konkurencja z ramienionogami, łódkonogi kopalne i współczesne. Torsja filogenetyczna – powstanie ślimaków i ich sukces ewolucyjny, gdy przedtorsyjne jednotarczowce to zaledwie kilka głębinowych gatunków. Ewolucyjne różnicowanie ślimaków, wielokrotne radiacje równoległe, paralelizmy i konwergencje w ewolucji ślimaków, podstawy współczesnej systematyki ślimaków, ich morfologia i anatomia funkcjonalna. Ewolucja drapieżnictwa u ślimaków. Zróżnicowanie morfologii i sposobów życia małży. Głównonogi kopalne i współczesne – jak ewolucja pozwoliła na wykształcenie najbardziej złożonego układu nerwowego i behawioru wśród bezkręgowców, a także sprawnych i aktywnych drapieżników w ramach planu budowy mięczaka. Biomechanika lokomocji łodzika i Coleoidea. Ślimaki lądowe. Mięczaki i człowiek.</p> | W1, W2, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie ustne | Obecność na zajęciach i wykonanie zadań (jak oznaczanie czy sekcja) |
| wykład | zaliczenie pisemne | Udział w wykładach jest obowiązkowy. Warunkiem dopuszczenia do kolokwium jest zaliczenie ćwiczeń |

Paleobiologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cb09f871b73e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 ćwiczenia terenowe: 4 ćwiczenia: 16</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie sposobów powstawania i zachowania skamieniałości, cech kopalnych organizmów i ich zespołów oraz charakteru zapisu paleontologicznego. Nabycie umiejętności paleobiologicznej oraz ewolucyjnej interpretacji zapisu kopalnego. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| W1 | <ul style="list-style-type: none"> • przebieg procesów fosylizacji oraz podstawowe formy skamieniałości organizmów • metody preparowania, opisywania oraz interpretacji paleobiologicznej i ewolucyjnej organizmów kopalnych • przebieg ewolucji świata organizmów oraz przyczyny i skutki głównych wydarzeń ewolucyjnych | BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W31 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznać i opisać wybrane skamieniałości, zinterpretować sens biologiczny i ewolucyjny widocznych w budowie organizmu przystosowań • wyciągając wnioski paleobiologiczne, paleoekologiczne i stratygraficzne na podstawie zespołu skamieniałości • wyszukać literaturę paleobiologiczną krajową i obcą w celach porównawczych materiału kopalnego i jego biologicznej i ewolucyjnej interpretacji | BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| ćwiczenia terenowe | 4 | |
| ćwiczenia | 16 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 25 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 40 | ECTS 1.5 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 4 | ECTS 0.1 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|--------|
| 1. | <p>Wykład:</p> <p>Paleobiologiczna interpretacja zapisu kopalnego. Organizmy kopalne jako żywe organizmy. Sposoby zachowania skamieniałości. Kopalne zespoły oraz charakter zapisu paleontologicznego - fosylizacja, procesy tafonomiczne. Biologiczna i paleontologiczna koncepcja gatunku. Powstawanie gatunków i dużych grup systematycznych widziane przez zapis kopalny. Paleoekologia - podstawowe definicje, podział środowisk morskich i lądowych oraz organizmów je zamieszkujących ze względu na miejsce ich bytowania, biologię i zastosowanie w stratygrafii. Pochodzenie i wczesna ewolucja życia na Ziemi. Życie i ewolucja świata organicznego w fanerozoiku. Główne wydarzenia makroewolucji. Wielkie wymierania.</p> | W1, U1 |
| 2. | <p>Ćwiczenia:</p> <p>Wybrane ekosystemy paleozoiku, mezozoiku i kenozoiku Polski – charakterystyka występujących organizmów, struktura troficzna, znaczenie ewolucyjne. Budowa morfologiczna i anatomiczna kopalnych organizmów eksponowana na bogatym oryginalnym materiale skamieniałości. Najnowsze odkrycia w polskiej paleobiologii. Ćwiczenia praktyczne w identyfikacji taksonomicznej skamieniałości na podstawie cech morfologicznych i anatomicznych i ich interpretacji paleobiologicznej.</p> | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia terenowe, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia kursu jest zaliczenie ćwiczeń oraz ćwiczeń terenowych. Zaliczenie kursu odbywa się w formie testu jednokrotnego wyboru obejmującego materiał ćwiczeń i wykładów (wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów) oraz części praktycznej z materiału ćwiczeń w formie rozpoznawania skamieniałości. Każdy student otrzyma do rozpoznania dwa okazy/zdjęcia skamieniałości. Należy podać przynależność systematyczną okazu, wypisać cechy, które pozwoliły na jego zidentyfikowanie, podać jego charakterystykę paleobiologiczną. Wymagane jest prawidłowe rozpoznanie i opisanie przynajmniej jednej skamieniałości. |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie pisemne | Zaliczenie na podstawie obecności (wymagane 100%). Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie ćwiczeń terenowych będą sprawdzone w części praktycznej i testowej zaliczenia kursu. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest 80% obecności. Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie ćwiczeń będą sprawdzone w części praktycznej i testowej zaliczenia kursu. |



Podstawy neurofizjologii eksperymentalnej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec387b7c3.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 7.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 75 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z najnowszymi technikami badań neurofizjologicznych ośrodkowego układu nerwowego ssaków. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student zna i rozumie atlas stereotaktyczny topografii mózgu zwierząt laboratoryjnych. | BIO_K1_W01 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|--|--|---|---------------------|
| W2 | metody rejestracji elektrofizjologicznej in vivo i in vitro. | BIO_K1_W29 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | analizę sygnału elektrofizjologicznego pojedynczej komórki nerwowej i sieci neuronowej. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W05, BIO_K1_W17, BIO_K1_W29, BIO_K1_W34 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | student zna zasady planowania badań elektrofizjologicznych na preparacie in vivo i in vitro tkanki nerwowej ssaków. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W33 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | zasady metodologii prowadzenia zewnątrzkomórkowej rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych i populacji neuronalnych (potencjały polowe) oraz wewnątrzkomórkowej rejestracji z zastosowaniem techniki patch-clamp. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | student posiada wiedzę na temat bezpieczeństwa i higieny pracy ze zwierzętami laboratoryjnymi (gryznie) i neuroaktywnymi związkami chemicznymi. | BIO_K1_W37, BIO_K1_W48, BIO_K1_W58 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować stereotaksję w wyznaczaniu struktur mózgowia. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12 | raport |
| U2 | stosować elektrofizjologiczne techniki mikroelektrodowe do: • zewnątrzkomórkowej rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych (potencjały czynnościowe) i populacji neuronalnych (potencjały polowe), • wewnątrzkomórkowej rejestracji zjawisk błonowych z wykorzystaniem techniki patch-clamp, • elektrycznej i chemicznej stymulacji tkanki nerwowej. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17 | raport |
| U3 | stosować zaawansowane techniki mikroskopowe (kontrast interferencyjno - różniczkowy Nomarskiego w świetle podczerwonym; DIC IR) do obrazowania pojedynczych neuronów w preparacie in vitro mózgu ssaków. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12 | raport |
| U4 | posługiwać się operacyjnym mikroskopem stereoskopowym podczas wykonywania operacji neurochirurgicznej na preparacie in vivo mózgu gryzoni. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17 | raport |
| U5 | zaplanować i przeprowadzić, pod kierunkiem opiekuna naukowego, eksperyment neurofizjologiczny na preparacie in vivo i in vitro mózgu gryzonia. | BIO_K1_U12 | raport |
| U6 | student zbiera i interpretuje dane empiryczne opisujące parametry elektrofizjologiczne układu nerwowego na różnych poziomach złożoności (od pojedynczych komórek po złożone obwody neuronalne) oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski na temat zjawisk neurofizjologicznych. | BIO_K1_U09, BIO_K1_U10 | raport |
| U7 | student ma umiejętności językowe w zakresie posługiwania się specjalistycznym, technicznym słownictwem angielskim z dziedziny neurobiologii i neurofizjologii eksperymentalnej. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U20 | raport |

| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
|---|---|---|--------------|
| K1 | krytycznie spojrzeć na stosowane przez siebie podejście eksperymentalne i na tej podstawie weryfikować efekty swoich działań i oceniać jakość interpretacji uzyskanych wyników dojrzeć jego ograniczenia i niedoskonałości. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K08, BIO_K1_K12 | wyniki badań |
| K2 | student wykazuje etyczną postawę i stosunek do zwierząt laboratoryjnych. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14 | wyniki badań |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| ćwiczenia | 75 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 35 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 45 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 7.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|---|--|
| 1. | Przygotowanie preparatu in vitro mózgu szczura do badań elektrofizjologicznych: - przygotowanie niezbędnych roztworów chemicznych (np. r-rów inkubacyjnych, r-rów do wypełnienia pipet, r-rów substancji neuroaktywnych), - przygotowanie układu do inkubacji tkanki nerwowej, - wypreparowanie mózgu gryzonia i wycięcie fragmentu zawierającego badaną strukturę. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2 |
| 2. | Przygotowanie preparatu in vivo mózgu szczura do badań elektrofizjologicznych: - dobranie, odpowiedniego do planowanego zabiegu, typu anestezji, - przygotowanie układu do indukcji i podtrzymania anestezji (np. przygotowanie układu do izofluranowej anestezji gazowej), - przygotowanie układów podtrzymujących i monitorujących funkcje życiowe operowanego zwierzęcia (np. system do kontroli temperatury, układ monitorujący pracę serca i ruchy oddechowe zwierzęcia), - przygotowanie stanowiska operacyjnego, - wprowadzenie zwierzęcia w stan głębokiej narkozy, - przygotowanie zwierzęcia do implantacji elektrod z wykorzystaniem stereotaksji. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2 |

| | | |
|----|--|--|
| 3. | <p>Przeprowadzenie badań neurofizjologicznych z wykorzystaniem mikroelektrodowych technik elektrofizjologicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie aparatury badawczej (ustawienie parametrów wzmacniaczy, stymulatorów, przetwornika analogowo-cyfrowego, urządzenia do ciśnieniowego i jontoforetycznego podawania substancji chemicznych, ustawienie optyki mikroskopu), - przygotowanie mikroelektrod do rejestracji, stymulacji i lokalnych podań substancji neuroaktywnych, - wykonanie rejestracji spontanicznej (np. ECoG) i wywołanej (np. EFP) aktywności dużych populacji neuronalnych (preparat in vitro i in vivo), - wykonanie rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych z wykorzystaniem techniki zewnątrzkomórkowej rejestracji potencjałów czynnościowych (preparat in vivo), - wykonanie rejestracji zjawisk błonowych komórki nerwowej przy użyciu techniki patch-clamp w konfiguracji whole-cell (preparat in vitro), - badanie wpływu substancji neuroaktywnych, podawanych do systemowo albo lokalnie, na rejestrowane parametry neurofizjologiczne. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2 |
|----|--|--|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań | Warunkiem otrzymania zaliczenia z ćwiczeń jest oddanie wszystkich sprawozdań z poszczególnych części modułu. Student otrzymuje ocenę końcową z modułu w oparciu o: - oceny uzyskane ze sprawozdań, - ocenę aktywności i czynnego udziału na poszczególnych zajęciach, - ocenę uzyskaną na egzaminie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza obejmująca podstawowe zagadnienia z biologii komórki nerwowej, neurofizjologii i neuroanatomii ośrodkowego układu nerwowego ssaków oraz podstawy nauk ścisłych (fizyki i matematyki).



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ptaki - identyfikacja w terenie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cb8797fde7fe.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 2 ćwiczenia terenowe: 28 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | nabywanie umiejętności rozpoznawania krajowych gatunków ptaków w terenie |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|-----------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna pospolite gatunki ptaków oraz środowiska ich bytowania | BIO_K1_W54 | zaliczenie, brak zaliczenia |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|--|---|------------|------------|
| U1 | rozpoznawać ważniejsze gatunki ptaków w tym po głosie | BIO_K1_U08 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| wykład | 2 | |
| ćwiczenia terenowe | 28 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| przygotowanie do zajęć | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 28 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | rozpoznawanie gatunków ptaków po wyglądzie i po głosie | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| wykład | brak zaliczenia | nie przewiduje się zaliczenia tej formy zajęć |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie | obecność na co najmniej połowie zajęć. Wykazanie się umiejętnością rozpoznawania co najmniej połowy gatunków ptaków obserwowanych na zajęciach |



Rafy koralowe i pustynie - zajęcia terenowe
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec38db5ee.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 2 ćwiczenia terenowe: 26 konwersatorium: 2 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy na temat funkcjonowania ekosystemów raf koralowych i pustyń zdobytej w ramach kursu Tropical Ecology. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| W1 | interpretować złożoność procesów i zjawisk warunkujących funkcjonowanie ekosystemów raf koralowych i obszarów pustynnych, których wyjaśnienie wymaga podejścia interdyscyplinarnego | BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W2 | student ma konieczną wiedzę niezbędną dla rozumienia funkcjonowania organizmów żywych w warunkach niedoboru biogenów w ekosystemach raf koralowych. | BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| W3 | student ma konieczną wiedzę niezbędną dla rozumienia funkcjonowania organizmów żywych w warunkach wysokiej temperatury i ograniczonego dostępu dowody w ekosystemach pustynnych. | BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zaplanować i wykonać proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego | BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12 | raport |
| U2 | student poprawnie interpretuje zebrane dane empiryczne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U11, BIO_K1_U13 | raport, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy badawczej. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| K2 | student wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K10 | raport |
| K3 | student ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K10 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| wykład | 2 |
| ćwiczenia terenowe | 26 |
| konwersatorium | 2 |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 4 |
| przygotowanie projektu | 6 |
| przygotowanie raportu | 10 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 26 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Warunki abiotyczne warunkujące powstawanie i rozwój raf koralowych (wykład) | W1, W2 |
| 2. | Problemy ochrony raf koralowych i zarośli namorzynowych (konwersatorium). | W1, K2, K3 |
| 3. | Formy kolonii koralowców i ich zależność od lokalizacji w obrębie rafy (ćwiczenia terenowe). | W1, W2, U1, U2, K1, K2 |
| 4. | Specyfika zarośli namorzynowych (ćwiczenia terenowe). | W1, W2, U1, U2, K1, K3 |
| 5. | Charakterystyka organizmów pustynnych i ich rozmieszczenie przestrzenne (ćwiczenia terenowe) | W1, W3, U1, U2, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, seminarium, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|---|---|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | test jednokrotnego wyboru - zdobycie co najmniej 50% punktów |
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie pisemne, raport | przedstawienie raportu z prowadzonych prac + ocena aktywności |
| konwersatorium | prezentacja | przedstawienie wyników prowadzonych prac |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie prowadzonych przed wyjazdem zajęć na basenie przygotowujących do pracy w terenie. NIE jest wymagane zaliczenie kursu Tropical Ecology



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Rośliny lecznicze

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.603f39d926db0.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 33 wykład: 24 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | przedstawienie zarysu historii ziołolecznictwa |
| C2 | przedstawienie wybrane gatunki roślin naczyniowych, glonów i porostów wykorzystywanych w medycynie konwencjonalnej i ludowej oraz w kosmetologii |
| C3 | zapoznanie z praktycznymi zasadami identyfikacji roślin i porostów leczniczych oraz roślinnych surowców leczniczych |
| C4 | zaprezentowanie przykładów substancji produkowanych przez rośliny i porosty, które są wykorzystywane do produkcji leków i suplementów diety |
| C5 | przedstawienie składu chemicznego i mechanizmów działania wybranych aktywnych biologicznie związków pochodzenia roślinnego oraz ich zastosowania i działań potencjalnie niepożądanych |
| C6 | zaprezentowanie możliwości pozyskiwania surowców zielarskich i substancji roślinnych o znaczeniu leczniczym (uprawa i zbiór roślin leczniczych, ekstrakcja substancji leczniczych z surowców roślinnych, kultury in vitro roślin leczniczych). |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | przykłady i cechy charakterystyczne wybranych rodzimych i obcych dla bioty Polski gatunków roślin oraz porostów wykorzystywanych w celach leczniczych | BIO_K1_W06, BIO_K1_W09, BIO_K1_W54 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | przykłady surowców pozyskiwanych z roślin i porostów wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym | BIO_K1_W54 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W3 | główne grupy biologicznie czynnych metabolitów roślin naczyniowych, glonów i porostów | BIO_K1_W05, BIO_K1_W11, BIO_K1_W44 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W4 | sposoby pozyskiwania surowców zielarskich oraz wpływu innych grup organizmów na ich jakość | BIO_K1_W34 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z dichotomicznych kluczy, lupy binokularnej i mikroskopu w celu identyfikacji leczniczych roślin naczyniowych, glonów i porostów | BIO_K1_U04, BIO_K1_U08 | zaliczenie |
| U2 | zidentyfikować wybrane surowce roślinne stanowiące składniki leczniczych mieszanek ziołowych | BIO_K1_U04, BIO_K1_U12 | zaliczenie |
| U3 | na podstawie instrukcji założyć kulturę in vitro rośliny leczniczej | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U07, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U27 | zaliczenie |
| U4 | przygotować ekstrakt z materiału roślinnego i oznaczyć w nim wybrane substancje o znaczeniu leczniczym | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12 | zaliczenie |

| | | | |
|---|---|--|------------|
| U5 | wykonywać preparaty mikroskopowe z organów i tkanek roślin leczniczych oraz plech glonów i porostów, a także interpretować struktury widoczne w preparatach | BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy w zespole 2-3-osobowym, według udzielanych wskazówek | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03 | zaliczenie |
| K2 | zabrania głosu w dyskusji na temat znaczenia i możliwości wykorzystania roślin i porostów w lecznictwie i kosmetologii | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05 | zaliczenie |
| K3 | podążania za postępem wiedzy dotyczącej możliwości wykorzystania związków organicznych obecnych w roślinach. | BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K18 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 33 | |
| wykład | 24 | |
| przygotowanie raportu | 4 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 1 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 77 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 57 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zarys historii ziołolecznictwa europejskiego kręgu kulturowego, z elementami systemów pozaeuropejskich. Dawne metody sporządzania mieszanek leczniczych oraz techniki przechowywania substancji służących do ich wykonywania | W2, W4, K2 |
| 2. | Rośliny naczyniowe, glony i porosty wykorzystywane w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym w Polsce i na świecie. Metody identyfikacji roślin naczyniowych, glonów i porostów wykorzystywanych w medycynie i kosmetologii. | W1, W2, U1, U2, K2 |
| 3. | Przykłady związków organicznych pozyskiwanych z roślin i porostów, wykorzystywanych w lecznictwie. Skład chemiczny i mechanizmy działania wybranych, aktywnych biologicznie związków pochodzenia roślinnego oraz ich zastosowanie i potencjalne działania niepożądane. | W3, U4, K3 |

| | | |
|----|---|------------|
| 4. | Sposoby pozyskiwania roślin leczniczych ze stanu dzikiego oraz ich uprawa. | W4, U4 |
| 5. | Znaczenie roślinnych kultur tkankowych w uprawie roślin leczniczych i pozyskiwanie z nich substancji o znaczeniu farmaceutycznym. Izolacja i identyfikacja wybranych związków chemicznych o właściwościach leczniczych. | U3 |
| 6. | Obserwacje mikroskopowe tkanek roślinnych i plech porostów produkujących substancje lecznicze. | U1, U5, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia terenowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Warunki zaliczenia ćwiczeń: • uczestnictwo w zajęciach (dopuszczalna jedna nieobecność nieusprawiedliwiona); • prawidłowa identyfikacja 15 surowców roślinnych stanowiących składniki leczniczych mieszanek ziołowych; • wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych dotyczących zakładania i prowadzenia kultur in vitro oraz przygotowania ekstraktów z materiału roślinnego i oznaczania w nich substancji o znaczeniu leczniczym; • wykonanie raportu z ćwiczeń terenowych. |
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Warunki zaliczenia kursu: • warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń; • warunkiem otrzymania z egzaminu oceny pozytywnej jest uzyskanie z testu więcej niż 50% punktów. Egzamin ma formę pisemną. Jest to test jednokrotnego wyboru (50 pytań). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność Studenta na zajęciach jest obowiązkowa.

Roślina a środowisko
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cc2ec39092b8.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 ćwiczenia terenowe: 15 ćwiczenia: 10</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie wybranych czynników ekologicznych determinujących występowanie i cechy biologiczne roślin |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|-------------------------------------|
| W1 | wpływ wybranych czynników środowiskowych na występowanie i cechy biologiczne roślin; zna czynniki biotyczne i przystosowania morfologiczne i biologiczne roślin oraz modyfikacje środowiska przez rośliny. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W57 | zaliczenie pisemne, raport, esej |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wskazać główne czynniki decydujące o rozmieszczeniu roślin; zaplanować i przeprowadzić badania laboratoryjne/terenowe dotyczących wpływu niektórych czynników ekologicznych na rośliny, wnioskować na podstawie zebranych danych, poszukiwać odpowiednich informacji i właściwie je interpretować | BIO_K1_U01, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U17 | zaliczenie pisemne, raport, esej |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | stosowania metod samokształcenia, dostrzegania potrzeby uczenia się i doskonalenia swoich umiejętności w zakresie nauk biologicznych, dostrzegania istotności posiadania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych i dostrzegania powiązania pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk biologicznych. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05 | zaliczenie pisemne, raport, esej |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 20 | |
| ćwiczenia terenowe | 15 | |
| ćwiczenia | 10 | |
| przygotowanie raportu | 30 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | Kurs zawiera wprowadzenie do zagadnień związanych z interakcją pomiędzy roślinami a ich środowiskiem oraz wzajemnych oddziaływań pomiędzy roślinami i innymi organizmami. Prezentuje typy ekologiczne roślin, wpływ wybranych czynników ekologicznych na cechy biologiczne roślin i wpływ roślin na środowisko. Ćwiczenia terenowe przeprowadzane są w Ogrodzie Botanicznym UJ i w okolicach Krakowa. | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|--------------------------|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, esej | Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń stacjonarnych i terenowych. Otrzymanie pozytywnej oceny odbywa się na podstawie uzyskania powyżej 51% punktów pisemnego zaliczenia, pytania otwarte. |
| ćwiczenia terenowe | raport | poprawne przygotowanie raportu, obecność na 90% ćwiczeń |
| ćwiczenia | raport | poprawne przygotowane raportu Obecność na 80% ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Tropical ecology-field course Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cac67bb165dc.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Angielski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|
| Okresy Semestr 4, Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 10.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 ćwiczenia terenowe: 100 konwersatorium: 10 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Praktyczne poznanie wybranych biomów tropikalnych oraz warunków kształtujących różnorodność biotyczną w tropikach. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| W1 | od strony praktycznej wybrane tropikalne biomy oraz ich zagrożenia wynikające z działalności człowieka, warunki kształtujące różnorodność biologiczną w tropikach i przystosowania do życia w tropikach. Zna najważniejsze grupy organizmów występujące w tropikach i potrafi określić ich znaczenie w funkcjonowaniu ekosystemów. | BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32 | raport, wyniki badań, prezentacja, brak zaliczenia |
| W2 | metody i zasady prowadzenia badań naukowych w tropikach. | BIO_K1_W16, BIO_K1_W18, BIO_K1_W30 | raport, wyniki badań, prezentacja, brak zaliczenia |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zidentyfikować zagadnienia ekologiczne o szczególnym znaczeniu w tropikalnych biomach. Umie zaplanować i przeprowadzić badania eksperymentalne lub obserwacyjne nad wybranymi przez siebie zagadnieniami. Potrafi opracować dane od strony statystycznej oraz w świetle współczesnej wiedzy (praca z programami statystycznymi i literaturą), przygotować i przedstawić prezentację multimedialną w języku angielskim oraz napisać artykuł naukowy w języku angielskim. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U17, BIO_K1_U20 | raport, wyniki badań, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | uznania szczególnego znaczenia tropikalnych biomów dla różnorodności biologicznej Ziemi i zagrożeń, jakie niesie działalność człowieka | BIO_K1_K17, BIO_K1_K18 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|---------------------|
| wykład | 10 | |
| ćwiczenia terenowe | 100 | |
| konwersatorium | 10 | |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie raportu | 80 | |
| analiza i przygotowanie danych | 30 | |
| konsultacje | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 300 | ECTS 10.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |
|--|-----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Seria monograficznych wykładów prezentujących zagadnienia specyficzne dla terenów, w których odbywa się kurs; szczegóły zależnie od miejsca odbywania się kursu (np.: rodzaje ekosystemów, interakcje rośliny-zwierzęta, ekstynkcja płazów – czynniki chorobotwórcze i klimatyczne, ekologia równikowych lasów deszczowych, deforestacja i reforestacja, znaczenie korytarzy ekologicznych, plantacje palmy olejowej jako zagrożenie dla lasów tropikalnych) | W1, W2 |
| 2. | Tematy związane z badaniami realizowanymi przez studentów. | W1, W2, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium, konsultacje, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów, seminarium, dyskusja, udział w badaniach

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---------------------|---|
| wykład | brak zaliczenia | obecność |
| ćwiczenia terenowe | wyniki badań | przeprowadzenie eksperymentu badawczego w tropikach |
| konwersatorium | raport, prezentacja | Przygotowanie i wygłoszenie referatu na zakończenie w kursu Przygotowanie i złożenie pracy naukowej na podstawie badań przeprowadzonych w ramach kursu |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie dowolnego kursu ekologii. Zaliczenie kursu "Tropical ecology" (WB-849) lub równoważnego. Znajomość języka angielskiego na poziomie przynajmniej średnio zaawansowanym.

Zastosowanie Systemów Informacji Geograficznej (GIS) w naukach przyrodniczych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1280.5cac67bd241c1.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|---|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu wykorzystania GIS w naukach biologicznych oraz umiejętność wykonania prostych analiz za pomocą oprogramowania ArcGIS, SAGA GIS oraz ENVI, niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|--------------------------------|
| W1 | student zna podstawową terminologię, związaną z GIS, niezbędną do wykonywania analiz przestrzennych. Rozumie znaczenie technologii GIS w badaniach przyrodniczych, ochronie przyrody oraz ochronie i kształtowaniu krajobrazu | BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W24, BIO_K1_W32, BIO_K1_W47, BIO_K1_W55 | zaliczenie pisemne, projekt |
| W2 | w oparciu o przestrzenne analizy GIS objaśnia uwarunkowania środowiskowe życia organizmów i opisuje mechanizmy funkcjonowania organizmów na poziomie populacji, biocenozy i ekosystemu | BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32 | zaliczenie pisemne, projekt |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student posiada umiejętność wyszukania i przetwarzania ogólnodostępnych źródeł danych GIS w dziedzinie nauk przyrodniczych | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02 | projekt |
| U2 | posiada umiejętność sporządzania, redagowania oraz interpretacji map tematycznych wykorzystywanych w badaniach naukowych z dziedziny biologii i ochrony przyrody, posiada podstawowe umiejętności obsługi programów SAGA GIS oraz ENVI Posiada umiejętność oceny efektów wykorzystania danych teledetekcyjnych w badaniach przyrodniczych | BIO_K1_U02, BIO_K1_U14, BIO_K1_U23, BIO_K1_U25, BIO_K1_U28 | projekt |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samokształcenia, dostrzega potrzebę uczenia się i doskonalenia swoich umiejętności w zakresie wykorzystania technologii GIS w naukach przyrodniczych. Jest gotów do działania w grupie i organizuje pracę przy wspólnych projektach. Jest świadomy praktycznego techniki GIS znaczenia w naukach biologicznych i w ochronie środowiska | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K10, BIO_K1_K18 | projekt |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie projektu | 12 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 77 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Ćwiczenia: Podstawy pracy w programie ArcGIS: Zapoznanie z ArcMap (poznanie interfejsu, tabela atrybutów, architektura plików shapefile). Zarządzanie projektami i systemami plików w ArcCatalog. Wczytywanie, zmiana sposobu wyświetlania plików w ArcMap. Serwery WMS oraz i ich wykorzystanie. Tworzenie katalogu rastrów. Rektyfikacja rastrów w ArcMap. Przeliczenie współrzędnych pomiędzy układami, używanymi w Polsce. Georeferencja i edycja rastrów. Tworzenie i edycja warstw, tabel, wykresów i kompozycji w ArcMap. Operacje na danych atrybutowych, analizy danych przestrzennych - ArcToolbox. Operacje na rastrach i aktualizacja treści mapy topograficznej. Oprogramowanie ENVI: korekcja spektralna; klasyfikacje wielospektralne; filtrowanie przestrzenne; rejestracja obrazów (kalibracja obrazu do odwzorowania kartograficznego); transformacje składowych głównych; analizy statystyczne; wyznaczanie wskaźników roślinności, np. NDVI; pozyskiwanie danych wektorowych metodą segmentacji wyników klasyfikacji; uszczegółowienie panchromatyczne; mozaikowanie; wizualizacje i animacje 3D. Samodzielne przygotowanie projektu, w oparciu o ogólnodostępne dane GIS.</p> <p>Wykład: Zastosowanie GIS w badaniach biologicznych i ekologicznych oraz ochronie przyrody. Układ odniesienia (datum) Odwzorowania kartograficzne UTM - jako podstawowy układ współrzędnych w pracach naukowych, Polskie układy współrzędnych, Wektorowy model danych Rastrowy model danych, Wektorowy model TIN Pozyskiwanie danych GIS, GPS - Globalny system określania pozycji. Podstawowe funkcje analizy wektorowej, selekcja atrybutowa, operacje w tablicy atrybutowej, selekcja na podstawie relacji przestrzennych, buforowanie. Podstawowe funkcje analizy rastrowej, funkcje lokalne, Obliczenia przy pomocy algebry map, Funkcje sąsiedztwa, strefowe i globalne, interpolacja, konwersja wektor-raster i raster-wektor, Analiza terenu i modelowanie hydrologiczne. Oprogramowanie ENVI (The Environment for Visualizing Images): przetwarzania obrazów, umożliwiające szybkie, łatwe i dokładne pozyskiwanie informacji z danych teledetekcyjnych (obrazów panchromatycznych, wielospektralnych, hiperspektralnych, radarowych SAR (Synthetic Aperture Radar)</p> | W1, W2, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | zaliczenie pisemne | • egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru - na ocenę, • warunkiem uzyskania zaliczenia jest uzyskanie min. 50% punktów na egzaminie • ocena końcowa jest średnią ocen z projektu i egzaminu |
| ćwiczenia | projekt | warunkiem przystąpienia do egzaminu jest przygotowanie i uzyskanie zaliczenia projektu (uzyskanie minimum 50 pkt, w skali 0-100) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość obsługi programu Microsoft Excel

Biologia rozwoju roślin
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Biologia organizmów</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBOrgS.1100.5cb8798634a52.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy o podstawowych procesach rozwojowych zachodzących w cyklu życiowym roślin wyższych |
| C2 | uświadomienie znaczenia badań empirycznych z zakresu embriologii roślin w biotechnologii i praktyce hodowlanej |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| W1 | student zna ontogenezę, budowę i funkcje struktur związanych z generatywnym rozmnażaniem roślin oraz rozumie molekularne podstawy rozwoju tych struktur | BIO_K1_W03, BIO_K1_W06, BIO_K1_W33 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | student rozumie podstawowe kategorie pojęciowe biologii rozwoju i zna terminologię stosowaną w embriologii roślin | BIO_K1_W15, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W3 | student zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w analizie procesów rozwojowych u roślin modelowych | BIO_K1_W07, BIO_K1_W34 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przygotować preparaty embriologiczne, zinterpretować i udokumentować wykonane obserwacje mikroskopowe | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | aktualizowania wiedzy przyrodniczej | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 15 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie do egzaminu | 18 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 4 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 6 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|--------------------|
| 1. | <p>Charakterystyka sposobów rozmnażania roślin. Procesy i zjawiska związane z rozmnażaniem generatywnym roślin (mejoza, syngamia, przemiana faz jądrowych, przemiana pokoleń). Biologia procesu kwitnienia - model genetycznej kontroli indukcji i morfogenezy kwiatu. Morfogeneza organów generatywnych roślin okrytozalążkowych, tożsamość komórek linii generatywnej i jej genetyczne uwarunkowanie. Proces sporogenezy, gametofitogenezy i gametogenezy w męskiej i żeńskiej linii. Etapy fazy progamicznej, zapłodnienie u roślin okrytozalążkowych i molekularne aspekty tego procesu. Endosperma jako środowisko rozwoju zarodka - typy rozwojowe, stosunek ilościowy genomów rodzicielskich, imprinting genomowy. Rozwój zarodka - czynniki morfogenetyczne warunkujące ustalenie osi bazalno-apikalnej i planu budowy zarodka, typy wczesnej embriogenezy, embriogeneza u jedno- i dwuliściennych, relacje zarodek/bielmo/sporofit macierzysty. Programowana śmierć komórki w odniesieniu do komórek szlaku rozwojowego. Poliploidyzacja w organach i tkankach związanych z rozmnażaniem. Apomiktyczna droga formowania nasion. Rozwój siewki i etapy kiełkowania.</p> <p>Podstawowe techniki utrwalania materiału roślinnego do badań i przygotowania preparatów embriologicznych. Analiza mikroskopowa trwałych oraz samodzielnie wykonywanych preparatów embriologicznych dotyczących: (1) anatomii główki pręcika w kolejnych stadiach rozwojowych z uwzględnieniem typów tapetum pylnikowego, przebiegu mikrosporogenezy, rozwoju i struktury gametofitu męskiego, (2) budowy zalążni i podstawowych typów zalążków, różnicowania archesporu żeńskiego, procesu megasporogenezy i stadiów rozwoju woreczka zalążkowego, (3) budowy dojrzałego gametofitu żeńskiego i cech struktury poszczególnych jego komórek, (4) charakterystyki bielma jądrowego i komórkowego, stadiów rozwojowych zarodka roślin dwu- i jednoliściennych, struktury dojrzałego zarodka traw, budowy nasion obielmowych, bezbielmowych i bielmowych.</p> | W1, W2, W3, U1, K1 |
|----|--|--------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin pisemny obejmujący test jednokrotnego wyboru, opis rycin i schematów, krótkie pytania otwarte opisowe, test wyboru prawda/fałsz; wymagany próg na ocenę dostateczny: 51-60%, dostateczny plus: 61-70%, dobry: 71-80%, dobry plus: 81-90%, bardzo dobry: 91-100%. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Obowiązkowe uczestnictwo w ćwiczeniach, prowadzenie dokumentacji analizowanych obrazów mikroskopowych, zaliczenie praktycznego sprawdzianu obejmującego mikroskopowe rozpoznanie i zwięzły opis preparatu embriologicznego |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Zoogeografia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Biologia środowiskowa</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBŚroS.1100.5cb879885a6ad.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | <p>Uzyskanie wiedzy na temat głównych czynników ekologicznych, klimatycznych i geologicznych kształtujących współczesne oraz historyczne rozmieszczenie zwierząt lądowych i morskich. Zapoznanie z głównymi wzorcami i terminologią zasięgów, sposobami dyspersji, rodzajami barier zoogeograficznych i ich wpływu na możliwości zmian rozmieszczenia organizmów oraz z graficznymi metodami odwzorowywania zasięgów. Zrozumienie ewolucyjnych podstaw kolonizacji nowych obszarów zgodnie z metodami analitycznymi zoogeografii historycznej i ekologicznej oraz ewolucyjne podstawy specjacji. Opanowanie podstaw biogeografii wysp. Zapoznanie się z metodami opisywania bioróżnorodności w skali lokalnej i globalnej. Zrozumienie wpływu czynników antropogenicznych na kształtowanie się zasięgów oraz na różnorodność biotyczną w skali globalnej.</p> |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|------------------------------------|-----------------|
| W1 | student rozumie czynniki wpływające na rozmieszczenia organizmów na kuli ziemskiej. Zna podziały na krainy zoogeograficzne i biomy. Student potrafi rozpoznawać elementy zoogeograficzne w faunie polskiej i światowej. | BIO_K1_W15 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | opisać czynniki determinujące pochodzenie gatunków na danym obszarze oraz genezę faun, w tym obszarów wyspowych w rozumieniu ekologicznym i geograficznym. Student potrafi interpretować wzorce rozmieszczenia geograficznego organizmów z wykorzystaniem właściwych metod analitycznych. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15 | egzamin pisemny |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | dostrzegania istotności posiadanej wiedzy z zakresu rozmieszczenia zwierząt na Ziemi przyrodniczej dla zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych i społecznych, dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań z wykorzystaniem poznanych metod analitycznych. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K05 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--------------------------|--|
|------------|--------------------------|--|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>Historia zoogeografii; zoogeografia jako dział nauk biologicznych; opisowa a analityczna. Zasięgi geograficzne, wysokościowe, pionowe, zasięgi endemiczne; metody odwzorowania, kartowanie zasięgów. Zmiany zasięgów, pasywna i aktywna dyspersja; migracja; biohoria; czynniki behawioralne i fizjologiczne. Bariery biogeograficzne naturalne i sztuczne; w makro i mikroskali; wpływ innych gatunków; relatywizm barier. Wpływ człowieka na rozmieszczenie zwierząt w przeszłości i obecnie; przenoszenie pasywne; aktywne introdukcje; antropogenizacja środowiska; kontrola biologiczna. Krainy zoogeograficzne: zasady podziału; elementy zoogeograficzne; wytyczanie granic; obszar Polski w kategoriach zoogeograficznych; charakterystyka morskich jednostek zoogeograficznych. Zoogeografia ekologiczna: czynniki abiotyczne i biotyczne; konkurencja międzygatunkowa; biomy lądowe; ekoregiony, biomy wodne. Zoogeografia historyczna: wędrówka kontynentów, Panbiogeografia, cykle Milankowicza; zlodowacenia plejstoceńskie; teoria refugium plejstoceńskich Haffera; interpretacja bioróżnorodności niecki Amazonki; wzorce różnorodności motyli andyjskich. Biogeografia wysp: imigracja, ekstynkcja; równowaga dynamiczna; przystosowania; tempo imigracji i ekstynkcji; alternatywne teorie biogeografii wysp; biogeografia wysp na kontynentach; zależności obszarowo-gatunkowe; radiacja adaptacyjna. Zoogeografia analityczna: pochodzenie i ewolucja faun; pokrewieństwa obszarowe; metody badawcze (regresja i korelacja, współczynniki podobieństwa, analiza skupień, analiza wielowymiarowa, PAE i CADE; biogeografia kladystyczna, biogeografia filogenetyczna, DIVA). Metody szacowania bioróżnorodności, grupy modelowe, odwzorowanie, wskaźniki i miary różnorodności, obszary hot-spot, gradienty równoleżnikowe, wysokościowe, głębinyowe, kraje megaróżnorodne. Specjacja skokowa, hybrydyzacja; dywergencja genetyczna; dryf a dobór naturalny; modele specjacji; tempo specjacji, zegary molekularne, materiał kopalny, dane paleoekologiczne.</p> | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Zaliczenie egzaminu w formie testu pytań otwartych, wymagane uzyskanie co najmniej 50% punktów. Możliwość uzyskania dodatkowych od 1 do 3 punktów za przygotowanie eseju z zadanego tematu związanego z kluczowymi zagadnieniami z wykładów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych, obecność na zajęciach nieobowiązkowa

Biofizyka dla przyrodników
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1100.63c7c806574cf.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 25 konwersatorium: 14 wykład: 41</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat biofizycznych aspektów funkcjonowania układów biologicznych |
| C2 | Uzyskanie orientacji w ilościowym podejściu do analizowanych zjawisk i budowaniu modeli układów żywych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | zna podstawy funkcjonowania układów i systemów biologicznych na różnych poziomach organizacji, rozumie podejście biofizyczne do analizy układów biologicznych, rozumie przedmiot i zakres biofizyki | BIO_K1_W03, BIO_K1_W05 | egzamin pisemny / ustny |
| W2 | zna podstawowe problemy współczesnej biofizyki, w tym: skale czasowe i przestrzenne funkcjonowania układów biologicznych, dyfuzję i problemy transportu, termodynamikę procesów odwracalnych i nieodwracalnych, hydrodynamikę płynów, szczególne cechy środowiska wewnątrzkomórkowego, przykłady i działanie maszyn molekularnych, wybrane aspekty działania promieniowania elektromagnetycznego | BIO_K1_W05 | zaliczenie, egzamin pisemny / ustny |
| W3 | zna podstawowe zasady prowadzenia pomiarów laboratoryjnych, analizy i przedstawiania danych | BIO_K1_W12, BIO_K1_W17 | raport, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | umie wykonać doświadczenia zgodnie z instrukcją, opracować otrzymane dane i wyciągnąć wnioski | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31 | raport, zaliczenie |
| U2 | Umie rozwiązywać ilościowe problemy z zakresu biofizyki | BIO_K1_U23 | zaliczenie pisemne, egzamin pisemny / ustny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy kierunkowej | BIO_K1_K10 | egzamin pisemny / ustny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 25 | |
| konwersatorium | 14 | |
| wykład | 41 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 165 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Układy mikro i makro, problemy skali układów biologicznych, nanoskala. Entropia. Układy biologiczne jako minimaliści. Termodynamika procesów nieodwracalnych, entropia w klasycznym ujęciu termodynamicznym i statystycznym, Elementy termodynamiki fenomenologicznej procesów nieodwracalnych. Stany stacjonarne i zasada Prigogine'a; stany odległe od stanów równowagi. Dyfuzja i błędzenie losowe. | W1, W2, W3, K1 |
| 2. | Błony biologiczne, przepływy i hydrodynamika, zagęszczone środowisko komórki. Siły entropowe i maszyny molekularne. Bioelektryczność. Radiobiologia. Fotobiologia. Magnetobiologia. | W1, W2, W3, K1 |
| 3. | Ćwiczenia: Optyka i efekt fotodynamiczny, reakcje oscylacyjne, chaos i procesy nieliniowe, biomechanika, bioelektryczność, rachunek błędu | W2, W3, U1 |
| 4. | Konwersatoria: Liczby w biologii, termodynamika, biomechanika, promieniowanie elektromagnetyczne; bioenergetyka, potencjały redoks, transport | W2, W3, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|-------------------------|--|
| ćwiczenia | raport, zaliczenie | Zaliczenie ćwiczeń polega na zdobyciu 60% maksymalnej liczby punktów (maksymalnie 60, po 10 z każdego z sześciu ćwiczeń, w tym do sześciu za kolokwium pisemne w czasie zajęć i do czterech za wykonanie ćwiczenia i sprawozdanie). Otrzymane punkty wliczają się do całości punktacji za egzamin. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne | Po zajęciach umiejętności będą sprawdzane na kolokwium. Otrzymane punkty wliczają się do całości punktacji za egzamin. Zaliczenie polega na zdobyciu 60% maksymalnej liczby punktów. |
| wykład | egzamin pisemny / ustny | Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i konwersatoriów. Podstawę zaliczenia przedmiotu stanowić będzie pozytywne napisanie egzaminu końcowego, który będzie się składać z zadań, pytań testowych oraz pytań w innej formie – dopasuj na rysunku, krótko opisz, itd. Pytania będą dotyczyć treści przekazywanych podczas wykładów, konwersatoriów i ćwiczeń - zarówno zawartych w prezentacjach, jak i w słowie mówionym. Aby zdać egzamin należy zdobyć 60% wszystkich punktów. Punkty za konwersatoria i ćwiczenia będą dodawać się do punktów za egzamin i stanowić będą około 30% całkowitej punktacji. |

Biofizyka dla przyrodników
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1100.63c7c806574cf.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 25 konwersatorium: 14 wykład: 41</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat biofizycznych aspektów funkcjonowania układów biologicznych |
| C2 | Uzyskanie orientacji w ilościowym podejściu do analizowanych zjawisk i budowaniu modeli układów żywych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | zna podstawy funkcjonowania układów i systemów biologicznych na różnych poziomach organizacji, rozumie podejście biofizyczne do analizy układów biologicznych, rozumie przedmiot i zakres biofizyki | BIO_K1_W03, BIO_K1_W05 | egzamin pisemny / ustny |
| W2 | zna podstawowe problemy współczesnej biofizyki, w tym: skale czasowe i przestrzenne funkcjonowania układów biologicznych, dyfuzję i problemy transportu, termodynamikę procesów odwracalnych i nieodwracalnych, hydrodynamikę płynów, szczególne cechy środowiska wewnątrzkomórkowego, przykłady i działanie maszyn molekularnych, wybrane aspekty działania promieniowania elektromagnetycznego | BIO_K1_W05 | zaliczenie, egzamin pisemny / ustny |
| W3 | zna podstawowe zasady prowadzenia pomiarów laboratoryjnych, analizy i przedstawiania danych | BIO_K1_W12, BIO_K1_W17 | raport, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | umie wykonać doświadczenia zgodnie z instrukcją, opracować otrzymane dane i wyciągnąć wnioski | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31 | raport, zaliczenie |
| U2 | Umie rozwiązywać ilościowe problemy z zakresu biofizyki | BIO_K1_U23 | zaliczenie pisemne, egzamin pisemny / ustny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy kierunkowej | BIO_K1_K10 | egzamin pisemny / ustny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 25 | |
| konwersatorium | 14 | |
| wykład | 41 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 165 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Układy mikro i makro, problemy skali układów biologicznych, nanoskala. Entropia. Układy biologiczne jako minimaliści. Termodynamika procesów nieodwracalnych, entropia w klasycznym ujęciu termodynamicznym i statystycznym, Elementy termodynamiki fenomenologicznej procesów nieodwracalnych. Stany stacjonarne i zasada Prigogine'a; stany odległe od stanów równowagi. Dyfuzja i błędzenie losowe. | W1, W2, W3, K1 |
| 2. | Błony biologiczne, przepływy i hydrodynamika, zagęszczone środowisko komórki. Siły entropowe i maszyny molekularne. Bioelektryczność. Radiobiologia. Fotobiologia. Magnetobiologia. | W1, W2, W3, K1 |
| 3. | Ćwiczenia: Optyka i efekt fotodynamiczny, reakcje oscylacyjne, chaos i procesy nieliniowe, biomechanika, bioelektryczność, rachunek błędu | W2, W3, U1 |
| 4. | Konwersatoria: Liczby w biologii, termodynamika, biomechanika, promieniowanie elektromagnetyczne; bioenergetyka, potencjały redoks, transport | W2, W3, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|-------------------------|--|
| ćwiczenia | raport, zaliczenie | Zaliczenie ćwiczeń polega na zdobyciu 60% maksymalnej liczby punktów (maksymalnie 60, po 10 z każdego z sześciu ćwiczeń, w tym do sześciu za kolokwium pisemne w czasie zajęć i do czterech za wykonanie ćwiczenia i sprawozdanie). Otrzymane punkty wliczają się do całości punktacji za egzamin. |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne | Po zajęciach umiejętności będą sprawdzane na kolokwium. Otrzymane punkty wliczają się do całości punktacji za egzamin. Zaliczenie polega na zdobyciu 60% maksymalnej liczby punktów. |
| wykład | egzamin pisemny / ustny | Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i konwersatoriów. Podstawę zaliczenia przedmiotu stanowić będzie pozytywne napisanie egzaminu końcowego, który będzie się składać z zadań, pytań testowych oraz pytań w innej formie - dopasuj na rysunku, krótko opisz, itd. Pytania będą dotyczyć treści przekazywanych podczas wykładów, konwersatoriów i ćwiczeń - zarówno zawartych w prezentacjach, jak i w słowie mówionym. Aby zdać egzamin należy zdobyć 60% wszystkich punktów. Punkty za konwersatoria i ćwiczenia będą dodawać się do punktów za egzamin i stanowić będą około 30% całkowitej punktacji. |



Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Biologia molekularna | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBMoS.1100.5cb8798a196e8.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | kształtowanie umiejętności planowania eksperymentów laboratoryjnych. |
| C2 | poznawanie i stosowanie nowoczesnych metod i technik badawczych wykorzystywanych we współczesnych laboratoriach genetycznych i mikrobiologicznych |
| C3 | kształtowanie umiejętności krytycznego i systemowego myślenia podczas analizy danych eksperymentalnych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|
| W1 | - zasady pracy w laboratorium, w tym zasady BHP i ergonomii pracy; - techniki wykorzystywane do analizy RNA: izolacja, ilościowa i jakościowa ocena zawartości kwasów nukleinowych w próbce, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), rekombinacja plazmidów, odwrotna transkrypcja - mechanizmy związane z replikacją i transkrypcją - sposoby jakościowych i ilościowych metod badania ekspresji genów; - wybrane techniki związane z pracą z genetycznie modyfikowanymi modelowymi mikroorganizmami; -zasady sekwencjonowania DNA - metody wyszukiwania literatury naukowej - zasady tworzenia hipotez naukowych - zasady planowania mini projektu naukowego | BIO_K1_W11 | zaliczenie na ocenę, projekt, raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | - izolować DNA i RNA z komórek i tkanek; - przeprowadzić elektroforezę DNA. - analizować sekwencje DNA; - syntetyzować cDNA, - zaplanować planuje startery i wykonać reakcję PCR i RT-PCR oraz zinterpretować otrzymane wyniki. - określić w sposób jakościowy i ilościowy poziom ekspresji genów w wybranych komórkach, - korzystać z internetowych baz danych sekwencji DNA i RNA, oraz baz organizmów modelowych <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ; - zaplanować i przeprowadzić krótki eksperyment naukowy; - zabrać i przeanalizować własne dane eksperymentalne - opracować dane, napisać wyniki i wyciągnąć wnioski z przeprowadzonego eksperymentu | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U14 | projekt, raport, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | - pracy grupowej: konstruuje wspólnie z innymi studentami schemat realizacji projektu badawczego; - analizy i krytycznej oceny wyniku eksperymentu (tj. podaje jego mocne i słabe strony, proponuje alternatywne metody rozwiązania problemu badawczego); Student widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K07 | projekt, raport, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 60 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <ol style="list-style-type: none">1. Pobieranie i przechowywanie materiału do późniejszej izolacji DNA, RNA i białek;2. Izolacja RNA z komórek;3. Izolacja RNA z tkanek;4. Odwrotna transkrypcja;5. Porównanie ekspresji wybranych genów w tkankach mutantów i osobników kontrolnych;6. Systematyczne kolekcje mutantów <i>Saccharomyces cerevisiae</i> w genomice funkcjonalnej;7. Metody przygotowania danych do obróbki statystycznej8. Użycie programu Statistica. Analiza wariancji9. Praca nad samodzielnie zaplanowanym mini projektem naukowym | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, metoda projektów, ćwiczenia laboratoryjne, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|-------------------------------|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja | Zaliczenie na ocenę. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

ukończony kurs: Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych I

Zajęcia stacjonarne tylko kiedy umożliwiają to przepisy. W przypadku trwania pandemii zajęcia odbywają się online.

Dydaktyka biologii I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Szkolenie pedagogiczne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOSzkPedS.1100.1585563657.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studenta z wybranymi modelami edukacji przyrodniczej w Polsce i Europie, a także z podstawami programowymi przedmiotu biologia na poszczególnych etapach edukacyjnych (cele edukacyjne, treści i zakładane efekty kształcenia) oraz metodami, technikami nauczania i systemami oceniania. |
| C2 | Zapoznanie studenta z metodologią praktycznego prowadzenia zajęć z przedmiotu biologia w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych, w tym kierowania samodzielną pracą uczniów podczas prowadzenia obserwacji i wykonywania doświadczeń. |
| C3 | Przygotowanie studenta do dobierania i wykorzystywania dostępnych materiałów, środków i metod pracy w celu projektowania i efektywnego realizowania działań dydaktycznych, w tym wykorzystywania nowoczesnych technologii do pracy dydaktycznej oraz kierowania procesami kształcenia i wychowania. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student zna i rozumie miejsce przedmiotu biologia w ramowych planach nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych; | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | Student zna i rozumie podstawę programową biologii, cele kształcenia i treści nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych, miejsce przedmiotu biologia w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie biologii oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania biologii. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | Student zna i rozumie integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania biologii - tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału; | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | Student zna i rozumie kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | Student zna i rozumie konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla biologii. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | Student zna i rozumie metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie biologii - rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla biologii błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym; | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W7 | Student zna i rozumie organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla biologii: wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia i konkursy oraz zagadnienia związane z pracą domową. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|--|--|------------|---------------------|
| W8 | Student zna i rozumie sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie biologii, potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimediiów; | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W9 | Student zna i rozumie metody kształcenia w odniesieniu do biologii, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W10 | Student zna i rozumie rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W11 | Student zna i rozumie egzaminy kończące etap edukacyjny i sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W12 | Student zna i rozumie diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście nauczania biologii oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności; | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W13 | Student zna i rozumie znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W14 | Student zna i rozumie warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W15 | Student zna i rozumie potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się biologii i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| U1 | Student potrafi identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej oraz z kompetencjami kluczowymi; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | Student potrafi przeanalizować rozkład materiału; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | Student potrafi identyfikować powiązania treści nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć z innymi treściami nauczania; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | Student potrafi dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | Student potrafi kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | Student potrafi podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U7 | Student potrafi dobrać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U8 | Student potrafi merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U9 | Student potrafi skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U10 | Student potrafi rozpoznać typowe dla biologii błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U11 | Student potrafi przeprowadzić wstępną diagnozę umiejętności ucznia. | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest gotów do adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów; | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | Student jest gotów do popularyzowania wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym; | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | Student jest gotów do zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej; | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K4 | Student jest gotów do promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej; | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K5 | Student jest gotów do kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów; | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K6 | Student jest gotów do budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych; | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|----|---|------------|---------------------|
| K7 | Student jest gotów do rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia; | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K8 | Student jest gotów do kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu; | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K9 | Student jest gotów do stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę. | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Miejsce przedmiotu biologia oraz podstawa programowa kształcenia ogólnego na poszczególnych etapach edukacyjnych. | W1, W2, U1 |
| 2. | Cele kształcenia i treści nauczania przedmiotu biologia na poszczególnych etapach edukacyjnych oraz integracja wewnątrz- i międzyprzedmiotową. | W2, U2, U3 |
| 3. | Tworzenie, modyfikacja, analiza, ocena, dobór i zatwierdzanie programu nauczania oraz zasady projektowania procesu kształcenia. | W3, U2, U3, K1 |
| 4. | Kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela oraz rola i autorytet nauczyciela. | W4, U1, U7, K1, K2, K8 |
| 5. | Metody nauczania. | W5, U4, U7, K1, K4, K5 |
| 6. | Metodyka realizacji treści kształcenia w obrębie biologii - rozwiązania merytoryczne i metodyczne. | W6, U10, U5, U7 |
| 7. | Organizacja pracy w klasie szkolnej i grupach oraz indywidualizacja nauczania. | W7, U5 |
| 8. | Organizowanie przestrzeni klasy szkolnej, w tym dobór, adaptacja i tworzenie środków dydaktycznych. | W8, W9 |
| 9. | Diagnoza, kontrola i ocenianie w pracy dydaktycznej. | W10, W11, W12, U11, U8, U9 |

| | | |
|-----|--|-----------------------------|
| 10. | Umiejętności osobiste uczniów, w tym grupowe rozwiązywanie problemów oraz kształtowanie systemu wartości, postaw etycznych i nawyków kulturalnych. | W13 |
| 11. | Warsztat pracy nauczyciela. | W14, U6, K3 |
| 12. | Rozwijanie ciekawości, aktywności i samodzielności poznawcze uczniów oraz przygotowanie ucznia do uczenia się przez całe życie. | W15, U5, K5, K6, K7, K8, K9 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, dyskusja, burza mózgów, metoda sytuacyjna, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Pozytywny wynik kolokwium zaliczeniowego |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Co najwyżej jedna nieobecność, pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas zajęć, przygotowanie i prezentacja wybranej hodowli lub kolekcji przyrodniczej, aktywny udział w dyskusjach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony lub w trakcie realizacji kurs Podstawy dydaktyki. Ukończone lub w trakcie realizacji kursy w Studium Pedagogicznym UJ przygotowujące do zawodu nauczyciela w zakresie psychologiczno-pedagogicznym



Techniki i metody stosowane w naukach biologicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Biologia organizmów | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBOrgS.1300.5cb879864eefd.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 0.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 42 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 36 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem modułu jest zapoznanie studenta z różnorodnymi technikami i metodami stosowanymi w naukach biologicznych, a także z problemami badawczymi rozwiązywanymi przy ich zastosowaniu. Nabycie praktycznych umiejętności stanowi uzupełnienie posiadanej wiedzy zdobytej w toku nauczania na poprzednich latach studiów I stopnia. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|--|------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student zna zastosowania oraz możliwości i ograniczenia różnorodnych technik i metod stosowanych w badaniach biologicznych | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W16, BIO_K1_W24, BIO_K1_W34, BIO_K1_W44 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | student zna zasady pracy w laboratorium, w tym zasady BHP i ergonomii pracy; | BIO_K1_W36 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykonać badania, z użyciem wybranych technik biologicznych (m.in.: utrwalania i barwienia materiału biologicznego; oznaczania poziomu substancji aktywnych biologicznie w badanym materiale; hodowli komórkowych i tkankowych; oznaczania aktywności cytotoksycznej związków; z zakresu biologii molekularnej; stosowanych w badaniach fizjologicznych, neurobiologicznych, ewolucyjnych i behawioralnych oraz z wykorzystaniem systemów i baz informatycznych); | BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U21 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | obsługiwać wybraną aparaturę i sprzęt laboratoryjny wykorzystywany do badań biologicznych | BIO_K1_U04 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U3 | - udokumentować i opisać przeprowadzone badania - przeanalizować i zinterpretować otrzymane wyniki badań | BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U31 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy zespołowej, wykorzystania zdobytej wiedzy do bezpiecznej pracy w laboratorium i ze specjalistycznym sprzętem | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K07 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

Semestr 5

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 42 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 62 | ECTS 0.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 42 | ECTS 1.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 6

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 36 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 56 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 36 | ECTS 1.3 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Część I: Obejmuje techniki z zakresu fizjologii zwierząt - semestr 5 (zimowy)</p> <p>Metody utrwalania tkanek zwierzęcych</p> <p>Techniki mrożeniowe</p> <p>Techniki histochemiczne, immunohistochemiczne i immunocytochemiczne (histochemiczna metoda lokalizacji acetylocholinesterazy; zastosowanie techniki immunocytochemicznej w wykrywaniu antygenów białkowych w komórkach układu rozrodczego; techniki immunohistochemiczne w diagnostyce onkologicznej na przykładzie raka sutka)</p> <p>Techniki wyznaczania struktur mózgowia i planowanie eksperymentu elektrofizjologicznego in vivo</p> <p>Podstawy hodowli komórek zwierzęcych (podstawy hodowli pierwotnych komórek zwierzęcych; technika hodowli komórek leukemicznych, technika bankowania i przechowywania linii komórkowych)</p> <p>Techniki oznaczania aktywności cytotoksycznej związków in vitro (techniki stosowane w badaniach toksyczności in vitro: test Alamar Blue; techniki oznaczania aktywności cytotoksycznej związków chemioterapeutycznych in vitro)</p> <p>Techniki fluorescencyjnego oznaczania aktywności enzymów</p> <p>Techniki cytometrycznej analizy cyklu komórkowego</p> <p>Metody analizy parametrów funkcjonalnych męskich komórek rozrodczych</p> | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |

| | | |
|----|--|------------------------|
| 2. | <p>Część II: Wybrane metody i techniki laboratoryjne - semestr 6 letni, obejmuje:</p> <p>Roślinne kultury tkankowe</p> <p>Wykrywanie wybranych substancji na roślinnych preparatach histologicznych</p> <p>Zastosowanie Systemu Informacji Geograficznej w badaniach biologicznych</p> <p>Respirometryczne pomiary tempa metabolizmu zwierząt</p> <p>Molekularne oznaczanie płci u ptaków - PCR i elektroforeza</p> <p>Mutacje: indukowane i spontaniczne</p> <p>Metody stosowane w badaniach behawioralnych na gryzoniach</p> <p>Analizy genomiczne i ewolucja eksperymentalna</p> <p>Wykorzystanie nieinwazyjnych metod w badaniach ssaków</p> <p>Techniki mikrotomowe: przygotowanie tkanki przy pomocy mikrotomu rotacyjnego i wibrującego</p> <p>Immunocytochemiczna identyfikacja komórek glejowych na skrawkach wolnopływających</p> <p>Komputerowa analiza morfologii komórek tkanki nerwowej.</p> | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |
|----|--|------------------------|

Informacje rozszerzone

Semestr 5

Metody nauczania:

ćwiczenia z wykorzystaniem komputerów (analiza obrazu, GIS), metody aktywizujące: omawianie zagadnień problemowych (problem-based studies), ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Z każdego ćwiczenia student otrzymuje maksymalnie 10 punktów na podstawie raportu wykonanego wg wskazań prowadzącego. Ocena końcowa wynika z sumy punktów uzyskanych z wszystkich raportów (semestr 5 i 6). Do zaliczenia kursu na ocenę dostateczną wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów. |

Semestr 6

Metody nauczania:

ćwiczenia z wykorzystaniem komputerów (analiza obrazu, GIS), metody aktywizujące: omawianie zagadnień problemowych (problem-based studies), ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Z każdego ćwiczenia student otrzymuje maksymalnie 10 punktów na podstawie raportu wykonanego wg wskazań prowadzącego. Ocena końcowa wynika z sumy punktów uzyskanych z wszystkich raportów (semestr 5 i 6). Do zaliczenia kursu na ocenę dostateczną wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych, obowiązkowa obecność na zajęciach

Hodowla komórek i tkanek
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1100.607964c26f5b6.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z technikami hodowli komórek i tkanek zwierzęcych w warunkach in vitro. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|---------|
| W1 | student rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne zachodzące podczas hodowli in vitro komórek; potrafi przełożyć zdobytą wiedzę na poziom tkanek i narządów; zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach in vitro . | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W34 | egzamin |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w hodowli in vitro komórek i tkanek; czyta ze zrozumieniem literaturę w języku angielskim z zakresu hodowli in vitro wykorzystując dostępne bazy danych; przeprowadza obserwacje oraz wykonuje samodzielnie proste pomiary biologiczne. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U18 | egzamin |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałać i pracować w grupie jako jej członek; potrafi określić priorytety służące realizacji danego zadania; jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K13 | egzamin |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Otrzymywanie zawiesiny komórek izolowanych z różnych tkanek i narządów - hodowle pierwotne: mono-, ko-kultury oraz hodowle narządowe. Hodowla komórek różnych linii nowotworowych i nienowotworowych, metody zamrażania komórek, pasażowanie komórek, prowadzenie krótkich eksperymentów. Analiza tempa proliferacji komórek w hodowli, określanie ich żywotności, poziomu sekrecji hormonów steroidowych oraz inne. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| ćwiczenia | egzamin | Warunkiem zaliczenia modułu jest obecność na wszystkich ćwiczeniach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona), aktywnego udziału w ćwiczeniach, pozytywna ocena z przedłożonych raportów z ćwiczeń oraz pozytywna ocena egzaminu pisemnego w formie pytań otwartych. Zaliczenie kursu to uzyskanie minimum 60% możliwych do uzyskania punktów. Zaliczenie odbywa się stacjonarnie, ale w wyjątkowej sytuacji dopuszcza się dla wszystkich studentów zaliczenie w formie zdalnej (platforma MS FORMS) |

Sygnalizacja komórkowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Biologia molekularna</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBMoIS.1100.5cac67bde684b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Kurs ma za zadanie przedstawić studentom wybrane ścieżki sygnalizacji międzykomórkowej oraz wewnątrzkomórkowej, umożliwiające komórce rejestrację otrzymywanych bodźców i odpowiedzi na nie. |
| C2 | Kurs zapoznaje studentów z wybranymi metodami biologicznymi służącymi badaniu ścieżek sygnalizacyjnych z wykorzystaniem modeli komórkowych oraz organizmów transgenicznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|-------------|
| W1 | Student rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne zachodzące na poziomie komórkowym. Zna i potrafi rozróżnić wybrane szlaki sygnalizacyjne w komórce pod kątem mechanizmów ich regulacji pozakomórkowej i wewnątrzkomórkowej oraz efektów ich działania w zależności od przyjętego modelu doświadczalnego. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W11, BIO_K1_W15, BIO_K1_W23, BIO_K1_W24, BIO_K1_W28, BIO_K1_W34, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41 | prezentacja |
| W2 | Zna wzajemne oddziaływania pomiędzy szlakami sygnalizacyjnymi. Rozumie znaczenie badań doświadczalnych w wyjaśnianiu mechanizmów sygnalizacji komórkowej, zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biologii komórkowej, molekularnej i biochemii. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W11, BIO_K1_W34, BIO_K1_W39 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi dobrać odpowiedni model badawczy do postawionych hipotez. Potrafi zrealizować wybrane doświadczenia w laboratorium ze zrozumieniem metodologii postępowania jak i umiejętnością interpretacji uzyskanych wyników. Potrafi krytycznie oceniać wyniki doświadczalne, wyciągać wnioski, planować dalsze badania na podstawie zgromadzonych wyników. Potrafi formułować hipotezy badawcze dotyczące wpływu potencjalnych regulatorów szlaków sygnalizacyjnych na odpowiedź komórek. Potrafi podsumować najnowszą wiedzę dotyczącą wybranych szlaków sygnalizacyjnych i proponować dalsze badania poszerzające stan wiedzy. Potrafi zaplanować sposoby eksperymentalnej weryfikacji postawionej hipotezy. | BIO_K1_U03, BIO_K1_U06, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22 | raport |
| U2 | Student potrafi samodzielnie przeszukiwać bazy anglojęzycznej literatury naukowej (PubMed, Scopus, Web of Science itp.) i przedstawić wybrane aspekty badawcze dotyczącej poruszanej tematyki sygnalizacji komórkowej, omówić wyniki zaczerpnięte z literatury anglojęzycznej oraz wyniki uzyskane na ćwiczeniach eksperymentalnych. Potrafi samodzielnie opracować protokół postępowania laboratoryjnego w oparciu o uzyskane od prowadzącego i zaczerpnięte ze stron internetowych protokoły. Potrafi odpowiednio zastosować dostępne techniki badawcze służące wyjaśnianiu mechanizmów transdukcji sygnału w komórce i interpretować uzyskane w oparciu o nie wyniki. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12 | raport |
| U3 | Student buduje, na bazie dostępnej literatury, schematy przebiegu ścieżek sygnałowych, krytycznie odnosi się do dostępnych informacji i umiejętnie wyciąga wnioski. Potrafi przekazać nabytą wiedzę innym w formie krótkiej prezentacji, schematów, raportów. Potrafi pracować samodzielnie i grupowo. Potrafi efektywnie rozplanować zadania w pracy zespołowej. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U15 | prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |

| | | | |
|----|--|--|-------------|
| K1 | Student potrafi określić priorytety służące realizacji danego zadania. Jest odpowiedzialny za powierzony mu sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia. Czuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K05, BIO_K1_K10, BIO_K1_K13 | prezentacja |
|----|--|--|-------------|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| konwersatorium | 15 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie do sygnalizacji komórkowej - rodzaje przekaźników, typy sygnalizacji komórkowej, efekty w komórkach w odpowiedzi na sygnały, budowa receptorów, kaskady i kompleksy sygnalizacyjne. Receptory kinazy tyrozynowej (RTK) - aktywacja kompleksu receptorowego, możliwe ścieżki sygnałowe. Aspekty praktyczne badania szlaków sygnałowych powiązanych z RTK. | W1, W2, U1 |
| 2. | Sygnalizacja insuliny i IGF-1 - aktywacja receptora, szlak sygnalizacyjny i efekt na syntezę białek oraz syntazy glukagonu. Wpływ insuliny na organizm. Modyfikacje i czasowa regulacja sygnalizacji insuliny. Wpływ insuliny na tkankę tłuszczową, kostną i mięśnie szkieletowe. Rola IGF-1 w systemie nerwowym. Aspekty praktyczne badania szlaków sygnałowych powiązanych z insuliną/IGF-1. | W2, U2, K1 |
| 3. | Omówienie protokołów postępowania w badaniach żywotności/prolifracji komórek i zajęcia laboratoryjne dotyczące zbadania wpływu inhibitorów białek sygnalizacyjnych PI3K i ERK1/2 metodą MTS. | W1, W2, U2, U3, K1 |
| 4. | Nadrodzina czynników wzrostowych TGF-beta oraz rodzina BMP - kanoniczne i niekanoniczne ścieżki sygnalizacji w somatycznych komórkach macierzystych. Szlaki sygnalizacji TGF-beta/BMP w procesach samoodnowy i różnicowania komórek macierzystych oraz w regulacji powstawania i przebudowy tkanki kostnej. Aspekty praktyczne regulacji dróg sygnalizacji, jej stymulacji i wyciszenia na przykładzie regulacji czynników transkrypcyjnych SMAD poprzez kinazy MAP, fosfatazy itp. | W1, W2, U2, U3, K1 |

| | | |
|-----|---|------------------------|
| 5. | Omówienie protokołów postępowania w badaniach poziomu białek w komórkach i zajęcia laboratoryjne dotyczące zbadania wpływu inhibitora TGF na poziom białek metodą microBCA. | W1, U1, U2, K1 |
| 6. | Prezentacje opracowanych przez studentów prac eksperymentalnych dotyczących poznanych ścieżek sygnalizacyjnych i omówienie opracowanych protokołów postępowania laboratoryjnego wraz z analizą uzyskanych wyników. | W1, W2, U3 |
| 7. | Koncepcja zegara biologicznego, dróg wejścia, mechanizmu zegarowego i szlaków wyjścia. Okołodobowe zmiany transkrypcyjno-translacyjne w komórkach zegara biologicznego. Główna pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego w komórkach zegara myszy i muszki owocowej- podobieństwa i różnice. Wybrane aspekty metodyki badań nad mechanizmem zegarowym: organizacja pracowni chronobiologicznej, oś czasowa eksperymentów, wykorzystanie w badaniach mutantów i transgenicznych szczepów <i>Drosophila melanogaster</i> . | W1, W2, U1, U3, K1 |
| 8. | Charakterystyka dróg/szlaków wejścia i analiza pozostałych pętli sprzężenia zwrotnego molekularnego mechanizmu zegarowego - synchronizacja mechanizmu zegarowego z rytmiką zmian środowiskowych. Badanie dobowych i okołodobowych oscylacji ekspresji genów zegara, np. genu period (per), w komórkach zegara <i>Drosophila</i> . Sposoby wywoływania nadekspresji bądź wyciszania ekspresji genów zegarowych w wybranych komórkach zegarowych in vivo. Wykorzystanie narzędzi bioinformatycznych dla właściwego wyboru transgenicznych szczepów <i>D. melanogaster</i> . | W1, W2, U1, U3 |
| 9. | Szlaki sygnalizacyjne dróg wyjściowych, przesyłających okołodobowe sygnały z komórek zegara do komórek docelowych (na przykładzie muszki owocowej i myszy). Analiza typowych i zmienionych, okołodobowych wzorów ekspresji wybranych genów zegara i okołodobowego wzoru aktywności lokomotorycznej <i>Drosophila</i> w badaniach nad działaniem mechanizmu zegarowego i wnioskowaniu o zaburzeniach jego działania. | W2, U2, U3, K1 |
| 10. | Metody badania szlaków sygnalizacyjnych na poziomie komórkowym i molekularnym – oddziaływania białko-białko, białko-DNA, metody modyfikacji potranslacyjnych, wewnątrzkomórkowych przekaźników sygnału itp. Prezentacje studenckie: szlaki sygnalizacyjne zegara biologicznego muszki owocowej i myszy - opracowanie w uzupełnieniu o znalezioną literaturę naukową. | W1, W2, U1, U2, U3, K1 |
| 11. | Szlaki sygnalizacyjne we wrodzonej odpowiedzi immunologicznej. Prezentacja przez studentów szlaków przekazywania sygnału z receptorów (PRR) rozpoznających wzorce molekularne związane z patogenami (PAMP) prowadzących do aktywacji ekspresji mediatorów zapalnych i interferonów typu I. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem larw danio przegowanego jako modelu do badania szlaków sygnalizacyjnych w odpowiedzi przeciwwirusowej. Mianowanie wirusa z wykorzystaniem hodowli linii komórkowych. | W1, W2, U1, U3, K1 |
| 12. | Szlaki sygnalizacyjne w regulacji miogenezy embrionalnej i regeneracyjnej mięśni szkieletowych. Połączenia nerwowo mięśniowe jako element sygnalizacji nerwowej w procesie skurczu mięśniowego. Sygnalizacja wapniowa i systemy regulacji wewnątrzkomórkowego poziomu wapnia we włóknach wolno i szybko kurczących się. Korelacja fenotypu kurczliwego i metabolicznego włókien mięśni szkieletowych. Receptory mięśniowe. | W1, W2, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład konwersatoryjny, metoda projektów, seminarium, metoda sytuacyjna, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|--|
| konwersatorium | prezentacja | Uczestnictwo we wszystkich zajęciach (z wyjątkiem 1 nieobecności usprawiedliwionej), czynne uczestnictwo w prezentacjach |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|---|
| ćwiczenia | raport | Uczestnictwo we wszystkich zajęciach (z wyjątkiem 1 nieobecności usprawiedliwionej), czynne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i przedstawieniu raportu |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dodatkowi prowadzący (rotacyjnie): Karolina Truchan (karolina.truchan@doctoral.u.deu.pl). Uczestnictwo w zajęciach obowiązkowe. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym zrozumienie anglojęzycznej literatury naukowej dotyczącej sygnalizacji komórkowej.



Podstawy dydaktyki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Szkolenie pedagogiczne | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOSzkPedS.1100.5cb8798e3b648.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 45 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student zna i rozumie usytuowanie dydaktyki w zakresie pedagogiki, a także przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki oraz relację dydaktyki ogólnej do dydaktyk szczegółowych; | BIO_K1_W60 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|--|---|------------------------|---------------------|
| W2 | Student zna i rozumie zagadnienie klasy szkolnej jako środowiska edukacyjnego: style kierowania klasą, problem ładu i dyscypliny, procesy społeczne w klasie, integrację klasy szkolnej, tworzenie środowiska sprzyjającego postępowi w nauce oraz sposób nauczania w klasie zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego; | BIO_K1_W60 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | Student zna i rozumie współczesne koncepcje nauczania i cele kształcenia – źródła, sposoby ich formułowania oraz ich rodzaje; zasady dydaktyki, metody nauczania, treści nauczania i organizację procesu kształcenia oraz pracy uczniów; | BIO_K1_W60 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | Student zna i rozumie zagadnienie lekcji jako jednostki dydaktycznej oraz jej budowę, modele lekcji i sztukę prowadzenia lekcji, a także style i techniki pracy z uczniami; interakcje w klasie; środki dydaktyczne; | BIO_K1_W60 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | Student zna i rozumie konieczność projektowania działań edukacyjnych dostosowanych do zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów, w szczególności możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się, a także potrzebę i sposoby wyrównywania szans edukacyjnych, znaczenie odkrywania oraz rozwijania predyspozycji i uzdolnień oraz zagadnienia związane z przygotowaniem uczniów do udziału w konkursach i olimpiadach przedmiotowych; autonomię dydaktyczną nauczyciela; | BIO_K1_W60 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | Student zna i rozumie sposoby i znaczenie oceniania osiągnięć szkolnych uczniów: ocenianie kształtujące w kontekście efektywności nauczania, wewnętrzny system oceniania, rodzaje i sposoby przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych; tematykę oceny efektywności dydaktycznej nauczyciela i jakości działalności szkoły oraz edukacyjną wartość dodaną; | BIO_K1_W60 | zaliczenie na ocenę |
| W7 | Student zna i rozumie znaczenie języka jako narzędzia pracy nauczyciela: problematykę pracy z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego lub zaburzeniami komunikacji językowej, metody porozumiewania się w celach dydaktycznych – sztukę wykładania i zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów, praktyczne aspekty wystąpień publicznych – poprawność językową, etykę języka, etykietę korespondencji tradycyjnej i elektronicznej. | BIO_K1_W60 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi zidentyfikować potrzeby dostosowania metod pracy do klasy zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego oraz zaprojektować działania służące integracji klasy szkolnej; | BIO_K1_U07, BIO_K1_U27 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | Student potrafi wybrać model lekcji i zaprojektować jej strukturę oraz dobrać metody nauczania do nauczanych treści i zorganizować pracę uczniów; | BIO_K1_U07, BIO_K1_U27 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | Student potrafi zaplanować pracę z uczniem zdolnym, przygotowującą go do udziału w konkursie przedmiotowym. | BIO_K1_U07, BIO_K1_U27 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------|
| U4 | Student potrafi dokonać oceny pracy ucznia i zaprezentować ją w formie oceny kształtującej; | BIO_K1_U07, BIO_K1_U27 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | Student potrafi poprawnie posługiwać się językiem polskim. | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest gotów do twórczego poszukiwania najlepszych rozwiązań dydaktycznych sprzyjających postępom uczniów; | BIO_K1_K09, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | Student jest gotów do skutecznego korygowania swoich błędów językowych. | BIO_K1_K09, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| konwersatorium | 45 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki. | W1, U1, K1 |
| 2. | Zagadnienie klasy szkolnej jako środowiska edukacyjnego. | W2, U1, K1 |
| 3. | Współczesne koncepcje nauczania i cele kształcenia. | W3, U1, K1 |
| 4. | Zagadnienie lekcji jako jednostki dydaktycznej. | W4, U2, K1 |
| 5. | Projektowanie działań edukacyjnych dostosowanych do zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów | W5, U2, U3, K1 |
| 6. | Sposoby i znaczenie oceniania osiągnięć szkolnych uczniów. | W6, U4, K1 |
| 7. | Znaczenie języka jako narzędzia pracy nauczyciela. | W7, U1, U5, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

inscenizacja, metoda projektów, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, gra dydaktyczna, dyskusja, burza mózgów,

metoda sytuacyjna, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Bieżąca ocena zadań wykonywanych podczas zajęć, przygotowania prezentacji na zadany temat, udział w dyskusji. |



Fizjologia zwierząt
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1100.5cb87971e89bf.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 60 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zaznajomienie studenta z podstawowymi procesami fizjologicznym i ich mechanizmami na poziomie komórkowym i całego organizmu zwierzęcego. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| W1 | posiada wiedzę wystarczającą do zrozumienia podstawowych procesów fizjologicznych zachodzących u zwierząt kręgowych i bezkręgowych oraz interpretacji wyników badań służących do oceny stanu poszczególnych układów. Zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji fizjologicznych organizmów wielokomórkowych. | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W23, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44, BIO_K1_W53 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student posiada umiejętności niezbędne do wykonania podstawowych badań laboratoryjnych monitorujących stan procesów fizjologicznych zachodzących w organizmach zwierzęcych. | BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U16, BIO_K1_U31 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student wykazuje akceptującą postawę wobec stosowania w nauczaniu podstaw fizjologii metod alternatywnych (symulacji komputerowych) wobec doświadczeń na żywych zwierzętach laboratoryjnych. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 60 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 162 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady: Neurofizjologia Fizjologia komórki nerwowej. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy. Przekaznictwo synaptyczne i nerwowo-mięśniowe. Funkcje mózgowia i rdzenia kręgowego. Narządy zmysłów. Ćwiczenia: Podstawy elektroencefalografii. Doświadczenia wirtualne: fizjologia mięśnia szkieletowego. | W1, U1, K1 |

| | | |
|----|---|------------|
| 2. | <p>Wykłady: Krew i hematopoeza. Komórki krwi i ich powstawanie i funkcje. Fizjologia serca i krążenia. Komórkowa geneza automatyzmu serca kręgowców, regulacja przez układ autonomiczny. Cykl sercowy. Mikrokrążenie. Ciśnienie tętnicze i jego regulacja. Odruch z baroreceptorów. Układ renina-angiotensyna-aldosteron.</p> <p>Ćwiczenia: Wykonywanie i barwienie rozmazu krwi. Analiza jakościowa krwinek czerwonych i białych. Skład odsetkowy krwinek białych. Oznaczanie liczby krwinek metodami komorowymi. Wskaźnik hematokrytowy, zawartość hemoglobiny, wskaźniki czerwonych krwinek. Grupy krwi w układzie ABO i Rh. Hemostaza i metody diagnostyczne. Podstawy elektrokardiografii. Doświadczenia wirtualne: serce żaby i szczura</p> | W1, U1, K1 |
| 3. | <p>Wykłady: Endokrynologia: Klasyfikacja hormonów i główne mechanizmy ich działania. Oś podwzgórze - przysadka - gruczoł; hormony podwzgórza i przysadki. Hormony tarczycy, nadnerczy i trzustki oraz endokrynną regulacją homeostazy wapnia (parathormon, kalcytonina i kalcytriol). Hormonalna regulacja funkcji męskiego i żeńskiego układu rozrodczego.</p> <p>Ćwiczenia: Doświadczenia wirtualne: podstawy funkcjonowania układu endokrynnego.</p> | W1, U1, K1 |
| 4. | <p>Wykład: Wymiana gazowa. Narządy oddechowe zwierząt. Wentylacja płuc ssaków, transport gazów oddechowych</p> <p>Ćwiczenia: Spirometria.</p> | W1, U1, K1 |
| 5. | <p>Wykład: Wydalanie. Narządy wydalnicze zwierząt. Fizjologia nerki ssaka</p> <p>Ćwiczenia: Doświadczenia wirtualne: fizjologia nerek</p> | W1, U1, K1 |
| 6. | <p>Wykład: Fizjologia odżywiania. Układy pokarmowe zwierząt. Motoryka, wydzielanie i trawienie u ssaków.</p> <p>Ćwiczenia: Doświadczenia wirtualne: fizjologia procesu trawienia.</p> | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Zaliczenie ćwiczeń jest niezbędne do dopuszczenia do egzaminu. Egzamin pisemny – czas zdawania 1,5 godziny. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Z każdego tematu ćwiczeń przewidywany jest test za maksymalnie 10 punktów; warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie 60% wszystkich punktów. Stanowi to I termin zaliczenia ćwiczeń. W razie nieuzyskania 60% punktów - przewidywany jest test zaliczeniowy będący jednocześnie II terminem zaliczenia ćwiczeń. Tylko zaliczenie ćwiczeń w I terminie uprawnia do przystąpienia do egzaminu w I terminie. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych, obowiązkowa obecność na ćwiczeniach



Mikrobiologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1100.5cb588ff78a26.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 24 ćwiczenia: 30 konwersatorium: 6 | |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | znajomość charakterystyki poszczególnych grup mikroorganizmów, podstawowych technik badawczych mikrobiologii; umiejętność powiązania etapów rozwoju mikroorganizmów i wirusów w organizmie gospodarza; znajomość typów i charakterystyki symbioz, praw Kocha, podstawowych faktów z historii mikrobiologii, podstaw mikrobiologii i wirusologii medycznej, znajomość podstawowych terminów w języku polskim i angielskim | BIO_K1_W04, BIO_K1_W31, BIO_K1_W42, BIO_K1_W46, BIO_K1_W47 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|
| U1 | rozdzielanie i charakterystyka grup mikroorganizmów; przewidywanie znaczenia mikroorganizmów w różnych siedliskach; umiejętność izolacji mikroorganizmów i utrzymania kultur mikroorganizmów i przeprowadzenia dowodu na znaczenie mikroorganizmów w zróżnicowanych warunkach siedliskowych; umiejętność graficznego prezentowania obserwowanego materiału. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U09, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | kompetencje społeczne: zdolność do samodzielnego wykonywania powierzonych zadań, sprawność komunikowania się, umiejętność współdziałania przy prowadzonych eksperymentach, zdolność do komentowania zjawisk związanych z mikroorganizmami, świadomość możliwości zastąpienia nawozów i antybiotyków przez umiejętnie wykorzystanie preparatów pochodzenia mikrobiologicznego | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K05 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|--|--------------------|
| wykład | 24 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| konwersatorium | 6 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 60 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--------------------------|--|
|------------|--------------------------|--|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>Wykład: Budowa i funkcje struktur komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Molekularne kryteria klasyfikacji mikroorganizmów, systematyka bakterii. Charakterystyka wybranych grup mikroorganizmów. Wymagania odżywcze i typy procesów metabolicznych. Wzrost i rozmnażanie mikroorganizmów. Struktura genomu bakterii, plazmidy i ekspresja informacji genetycznej. Budowa i namnażanie wirusów, bakteriofagi. Genetyczne podłoże zmienności mikroorganizmów - mutacje, rekombinacje i przenoszenie materiału genetycznego u bakterii. Zastosowanie drobnoustrojów w biotechnologii, oczyszczanie środowiska, elementy inżynierii genetycznej. Molekularne mechanizmy działania antybiotyków i modele odporności bakterii na antybiotyki. Wpływ czynników środowiska na drobnoustroje. Naturalne środowiska bytowania bakterii. Rola bakterii w kształtowaniu biosfery. Wzajemne oddziaływanie między drobnoustrojami a innymi organizmami, patogenność drobnoustrojów, elementy immunologii infekcyjnej.</p> <p>Konwersatoria: wybrane zagadnienia mikrobiologii</p> <p>Ćwiczenia: izolacja i hodowla mikroorganizmów, genetyka mikroorganizmów, sposoby barwienia bakterii, kolumna Winogradskiego, hodowle grzybów, mikrobiologia żywności, symbiozy zwierząt i/lub roślin z mikroorganizmami, opis kultur, badanie wrażliwości mikroorganizmów na antybiotyki, testy mikrobiologiczne na obecność grup bakterii, mikrobiologia gleby, mikroorganizmy w oczyszczaniu ścieków</p> | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń oraz konwersatoriów. Znajomość materiału z wykładów (egzamin końcowy) sprawdzana przez egzamin obejmujący pytania otwarte (opis zagadnienia wraz z graficznym przedstawieniem) - uzyskanie minimum 50% punktów. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na co najmniej 80% zajęć, zaliczenie kolokwium oraz raportów z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń - uzyskanie co najmniej 60% punktów. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia konwersatoriów jest przygotowanie poprawnej merytorycznie i formalnie prezentacji na zadany temat. Aktywny udział w dyskusji. Obecność na konwersatoriach jest obowiązkowa. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach.

Immunologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1100.5cb589021a7e2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20 konwersatorium: 20 ćwiczenia: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z: i) anatomią i morfologią układu odpornościowego, ii) przebiegiem wrodzonej i nabytej (komórkowej i humoralnej) reakcji odpornościowej, iii) podziałem i funkcją poszczególnych populacji leukocytów, iv) mechanizmami regulacji przebiegu reakcji odpornościowej, v) patologiami w funkcjonowaniu układu odpornościowego (choroby autoimmunizacyjne, reakcje nadwrażliwości, niedobory immunologiczne) |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------------|

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | <p>student rozumie i potrafi wytłumaczyć znaczenie pojęć stosowanych w immunologii oraz rozumie mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stan wiedzy dotyczącej mechanizmów odpowiedzi wrodzonej i nabytej. Rozumie różnice pomiędzy odpowiedzią na antygeny zewnątrz- i wewnątrzkomórkowe i potrafi wyjaśnić przyczyny tych różnic. Zna i rozumie sposób wykorzystywania w naukach biomedycznych zjawiska pamięci i swoistości reakcji immunologicznych. Rozróżnia typy i funkcje poszczególnych przeciwciał. Rozumie zasady doboru dawców i biorców podczas transplantacji oraz zjawiska nadwrażliwości i autoimmunizacji. Rozumie podstawy tworzenia i działania szczepionek. Potrafi wyjaśnić zależności pomiędzy funkcjonowaniem układu odpornościowego, hormonalnego i nerwowego.</p> | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W33, BIO_K1_W39, BIO_K1_W44 | zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <p>samodzielnie wykonać proste oznaczenia immunologiczne i rozróżnia morfologię narządów limfatycznych i różnych populacji leukocytów. Czyta ze zrozumieniem literaturę i posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii oraz zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów dotyczących odporności (np. znaczenie szczepień profilaktycznych czy skutki nadużywania antybiotykoterapii). Student potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do rozwiązywania problemów badawczych.</p> | BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U28, BIO_K1_U31 | zaliczenie pisemne, raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | <p>student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk o odporności z literatury naukowej internetu, i dostępnej w masowych mediach.</p> | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05 | zaliczenie ustne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|--|
| wykład | 20 |
| konwersatorium | 20 |
| ćwiczenia | 20 |
| przygotowanie raportu | 5 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| przygotowanie referatu | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 117 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Wykłady: Istota działania układu odpornościowego. Główne komponenty układu odpornościowego. Komórki zaangażowane w odporność wrodzoną i nabytą. Narządy limfatyczne centrale i obwodowe. "Szkolenie" i krążenie limfocytów.</p> <p>Konwersatoria: Rozmieszczenie, budowa, nazewnictwo i funkcje tkanki limfatycznej związanej z błonami śluzowymi (MALT).</p> <p>Ćwiczenia: Komórki odpornościowe i narządy limfatyczne - budowa, podział, funkcje. Analiza mikroskopowa budowy morfologicznej centralnych i obwodowych narządów limfatycznych oraz poszczególnych typów leukocytów. Najnowsze wiadomości na temat podziału i roli różnych populacji leukocytów.</p> | W1, U1, K1 |
| 2. | <p>Wykłady: Mechanizmy odporności nieswoistej. Etapy odczynu zapalnego. Rozpoznanie związanych z patogenami (PAMP) i zagrożeniami (DAMP) wzorców molekularnych, receptory wiążące patogeny (PRR), inflamasom, cytokiny pro- i przeciwzapalne. Fagocytoza, zewnątrzkomórkowe sieci neutrofilowe i mechanizmy cytotoksyczności komórek żernych. Diapedeza i chemotaksja (rola, selektyn, integryn i chemokin). Podłoże i znaczenie zjawiska zachowań choronboewych (sickness behaviour).</p> <p>Konwersatoria: Rola receptorów TLR, NLR i RLR w rozpoznawaniu PAMP i inicjacji reakcji odpornościowej.</p> <p>Ćwiczenia: Zjawisko polaryzacji makrofagów. Hodowla i stymulacja makrofagów, oznaczanie poziomu tlenu azotu i aktywności arginazy.</p> | W1, U1, K1 |
| 3. | <p>Wykłady: Odporność nabyta: odpowiedź komórkowa i humoralna. Pamięć i swoistość odporności z udziałem limfocytów i przeciwciał. Cząsteczki wiążące antygen i organizacja kodujących je genów. Receptory limfocytów T (TCR) i limfocytów B (BCR/Ig). Cząsteczki głównego układu zgodności tkankowej (MHC). Prezentacja antygenów limfocytom. Aktywacja limfocytów. Mechanizmy cytotoksyczności limfocytów. Struktura i funkcje przeciwciał. Regulacja odpowiedzi immunologicznej. Pamięć immunologiczna.</p> <p>Ćwiczenia: Pomiar miana przeciwciał (hemaglutynacja, hemoliza). Wykorzystanie w badaniach przeciwciał mono- i poliklonalnych (barwienia immunocytochemiczne, testy ELISA, analiza w cytometrze przepływowym).</p> | W1, U1, K1 |
| 4. | <p>Wykłady: Pierwotne (SCID, zespół Hioba) i wtórne (AIDS) niedobory odporności. Immunologia transplantacyjna (dobór dawców, reakcje HvG i GvH).</p> <p>Konwersatorium: Dyskusja na temat SCID na przykładzie przypadku Davida Vettera (Bubble boy).</p> | W1, U1, K1 |

| | | |
|----|---|------------|
| 5. | Wykłady: Reakcje nadwrażliwości typu I, II, III i IV. Alergie (pojęcie alergenu, reakcja anafilatoksyczna, choroba atopowa). Immunohematologia (grupy krwi; konflikt serologiczny, reakcja potransfuzyjna). Reakcja Arthusa i choroba posurowicza. Nadwrażliwość kontaktowa, tuberkulinowa i ziarniniakowa, celiakia. | W1, U1, K1 |
| 6. | Wykłady: Choroby autoimmunizacyjne (autoantygeny, tolerancja centralna i obwodowa, sekwestracja antygeny, miejsca immunologicznie uprzywilejowane, anergia, rola limfocytów T regulatorowych). Przyczyny endo- egzogenne chorób autoimmunizacyjnych (zjawisko mimikry molekularnej). Przykłady chorób autoimmunizacyjnych (choroba Graves-Basedova, miastenia, cukrzyca typu I, stwardnienie rozsiane). | W1, U1, K1 |
| 7. | Wykłady: Ontogeneza odporności. Immunologia ciąży, Starzenie się układu odpornościowego i zjawisko inflamaging. Powiązania pomiędzy układami odpornościowym, nerwowym i hormonalnym (wpływ hormonów na odporność). | W1, U1, K1 |
| 8. | Wykłady: Naturalna i sztuczna odporność czynna i bierna. Podstawy i znaczenie szczepień profilaktycznych. Konwersatoria: Debata na temat mitów dotyczących zagrożeń jakie niosą szczepienia profilaktyczne (autyzm, odczyn poszczepienne). | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru (uzyskanie min. 60 % prawidłowych odpowiedzi). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i konwersatorium. |
| konwersatorium | zaliczenie ustne | wykonanie i przedstawienie prezentacji na zadany temat oraz aktywne uczestnictwo w dyskusjach naukowych. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport | Ciągła ocena ćwiczeń, na którą składają się: aktywne uczestnictwo w zajęciach, pozytywne zaliczenia kolokwii (min. 60%), pozytywne zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń, które tego wymagają (min. 60%) Zaliczenie ćwiczeń: obecność na zajęciach, ocena aktywności na zajęciach i uzyskanie pozytywnej oceny z trzech okresowych sprawdzianów pisemnych w ramach, których sprawdzane będą także umiejętności praktyczne np. umiejętność rozróżniania morfologii poszczególnych populacji leukocytów oraz narządów limfatycznych. W przypadku nie zaliczenia dwóch z trzech sprawdzianów lub uzyskaniu średniej poniżej 3.0, po zakończeniu ćwiczeń zaliczenie można uzyskać na podstawie sprawdzianu poprawkowego obejmującego całość materiału z ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Możliwa 1 usprawiedliwiona nieobecność.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Proseminarium Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1300.5ca756970038b.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 15 | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 1.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przygotowanie studenta do napisania pracy licencjackiej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|--|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student zna zasady pisania pracy licencjackiej. Posługuje się poprawnym językiem używanym w obszarze nauk przyrodniczych. Zna podstawową metodologię planowania badań, w tym, doboru odpowiedniej wielkości prób. Zna zasady gromadzenia danych i podstawy ich analizy. Zna zasady raportowania wyników badań (wyniki w tekście, tabele, grafiki itp.) | BIO_K1_W49, BIO_K1_W50, BIO_K1_W55 | prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z baz danych informacji naukowej, wyszukiwać oryginalne publikacje. Potrafi korzystać z różnych źródeł informacji naukowej, w tym ze źródeł internetowych. Potrafi napisać krótkie teksty (np. streszczenie) mając na względzie prawidłową logikę wywodu i budowania zdań. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U17 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | konstruktywnego krytycyzmu w stosunku do własnych działań jak i działań innych osób, szczególnie jeśli chodzi o ocenę wiarygodności informacji naukowej zawartej w różnych publikacjach, szczególnie internetowych. Rozumie potrzebę planowania swoich działań w celu uzyskania najlepszych efektów. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K06, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

Semestr 5

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| seminarium | 15 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 25 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 6

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------|---|--|
| seminarium | 15 | |

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 5 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 35 | ECTS 1.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | W trakcie trwania zajęć Student pozna zasady pisania pracy licencjackiej, w tym, rolę poszczególnych części pracy licencjackiej. Szczególna uwaga zostanie poświęcona poprawności językowej wypowiedzi, logice wyводу, roli odniesień do literatury oraz poprawności cytowania literatury, a także poprawności raportowania wyników analiz i graficznemu przedstawianiu wyników. W trakcie zajęć Student zapozna się z zasadami prowadzenia dyskusji, z podstawami planowania badań i analizą ich wyników, z bazami danych i programami do analizy danych. Nauczy się korzystać z baz literatury naukowej i innych źródeł informacji naukowej oraz z recenzją raportu naukowego. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Semestr 5

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| seminarium | prezentacja | Postępy studentów będą oceniane na bieżąco w trakcie zajęć. Ocenie podlegać będą także krótkie teksty pisane przez studentów oraz ich prezentacje. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach oraz przygotowanie wszystkich zadań zleconych przez nauczyciela. |

Semestr 6

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| seminarium | prezentacja | Postępy studentów będą oceniane na bieżąco w trakcie zajęć. Ocenie podlegać będą także krótkie teksty pisane przez studentów oraz ich prezentacje. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach oraz przygotowanie wszystkich zadań zleconych przez nauczyciela. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Mikrobiologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1100.5cb588ff78a26.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15 ćwiczenia: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie podstawowych wiadomości i umiejętności z zakresu mikrobiologii ogólnej i środowiskowej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---------------------------------------|
| W1 | student zna podstawowe techniki badawcze mikrobiologii i charakterystykę poszczególnych grup mikroorganizmów. Zna podstawy mikrobiologii i wirusologii medycznej, prawa Kocha oraz podstawowe fakty z historii mikrobiologii. Zna podstawowe terminy mikrobiologiczne w języku polskim i angielskim. Rozumie rolę mikroorganizmów w ewolucji Ziemi i organizmów żywych. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W07, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46 | egzamin ustny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosuje w laboratorium zasady bezpiecznej pracy z mikroorganizmami. Potrafi rozróżniać grupy mikroorganizmów, izolować je i utrzymywać ich kultury. Potrafi przeprowadzać prosty eksperyment potwierdzający znaczenie mikroorganizmów w zróżnicowanych warunkach siedliskowych. Potrafi wykonać proste barwienia mikrobiologiczne i prezentować obserwowany materiał. Potrafi przedstawić argumenty na zastąpienie nawozów i antybiotyków przez umiejętne wykorzystanie preparatów pochodzenia mikrobiologicznego. | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06 | egzamin ustny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie konieczność stałego uzupełniania wiedzy i reprezentuje naukową postawę w kwestii terapii antybiotykowych, innowacyjnych preparatów mikrobiologicznych i szczepień. Potrafi współdziałać w zespole i w sposób komunikatywny prezentować wyniki prac badawczych i swoje stanowisko dotyczące poruszanych zagadnień. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K18 | egzamin ustny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 15 | |
| konwersatorium | 15 | |
| ćwiczenia | 45 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 135 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Budowa i funkcje struktur komórki prokariotycznej. Molekularne kryteria klasyfikacji mikroorganizmów, systematyka bakterii. Charakterystyka wybranych grup mikroorganizmów. Wymagania odżywcze i typy procesów metabolicznych. Wzrost i rozmnażanie mikroorganizmów. Struktura genomu bakterii, plazmidy i ekspresja informacji genetycznej. Budowa i namnażanie wirusów, bakteriofagi. Genetyczne podłoże zmienności mikroorganizmów – mutacje, rekombinacje i przenoszenie materiału genetycznego u bakterii. Zastosowanie drobnoustrojów w biotechnologii, oczyszczanie środowiska, elementy inżynierii genetycznej. Molekularne mechanizmy działania antybiotyków i modele oporności bakterii na antybiotyki. Wpływ czynników środowiska na drobnoustroje. Naturalne środowiska bytowania bakterii. Rola bakterii w kształtowaniu biosfery. Wzajemne oddziaływanie między drobnoustrojami a innymi organizmami. Patogenność drobnoustrojów. Elementy immunologii infekcyjnej. | W1, U1, K1 |
| 2. | Izolacja i hodowla mikroorganizmów, genetyka mikroorganizmów. Sposoby barwienia bakterii. Kolumna Winogradskiego. Hodowle grzybów. Mikrobiologia żywności, symbiozy zwierząt i/lub roślin z mikroorganizmami. Opis kultur mikroorganizmów. Badanie wrażliwości mikroorganizmów na antybiotyki, Testy mikrobiologiczne na obecność grup bakterii. Badanie właściwości metabolicznych bakterii. Bioogniwa. | U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin ustny | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń oraz konwersatoriów. Warunkiem zdania egzaminu jest otrzymanie co najmniej 60% pkt możliwych do uzyskania. |
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia konwersatoriów jest przygotowanie poprawnej merytorycznie i formalnie prezentacji na zadany temat. Aktywny udział w dyskusji. Obecność na konwersatoriach jest obowiązkowa. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na co najmniej 80% zajęć, zaliczenie kolokwiów oraz raportów z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń - uzyskanie co najmniej 60% punktów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach.

Proseminarium
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1100.5ca756970038b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć proseminarium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przygotować poprawnie merytoryczną prezentację i obronić tę prezentację | BIO_K1_U01, BIO_K1_U13 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| | |
|---|---|
| <p>Forma aktywności studenta</p> | <p>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</p> |
|---|---|

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| proseminarium | 30 | |
| przygotowanie referatu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | treści programowe wynikają z materiału przygotowanego przez studentów | U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------|------------------|-------------------------------|
| proseminarium | zaliczenie | obecność na zajęciach |

Biologia rozwoju zwierząt
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Biologia organizmów</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBOrgS.1200.5cb87986c10e0.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 24</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy o rozwoju embrionalnym i postembrionalnym wybranych bezkręgowców i kręgowców oraz o mechanizmach komórkowych i molekularnych odpowiedzialnych za prawidłowy przebieg rozwoju. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|
| W1 | złożoność procesów rozwoju zwierząt na poziomie komórkowym i molekularnym | BIO_K1_W33, BIO_K1_W37 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| W2 | podstawowe mechanizmy gametogenezy i rozwoju zarodkowego przedstawicieli wybranych grup zwierząt | BIO_K1_W33, BIO_K1_W37 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| W3 | przebieg procesów rozwojowych posługując się przykładem organizmów modelowych | BIO_K1_W33, BIO_K1_W37 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| W4 | podstawowe metody badawcze stosowane w badaniach rozwoju zwierząt | BIO_K1_W34 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| W5 | ma świadomość dynamicznego postępu w badaniach procesów rozwojowych zwierząt | BIO_K1_W41 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | interpretuje preparaty mikroskopowe i makroskopowe dotyczące gametogenezy i rozwoju zarodkowego wybranych bezkręgowców i kręgowców | BIO_K1_U04, BIO_K1_U12, BIO_K1_U31 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 24 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 4 | |
| Przygotowanie do sprawdzianów | 14 | |
| przygotowanie do egzaminu | 18 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 54 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|--------------------|
| 1. | Wykłady: Budowa gonady męskiej i żeńskiej u wybranych grup bezkręgowców i kręgowców. Przebieg spermatogenezy i budowa męskich komórek rozrodczych. Organizacja jajnika stawonogów i ssaków. Przebieg oogenezy ze szczególnym uwzględnieniem: (1) strategii gromadzenia rybosomowego RNA i znaczenia amplifikacji rDNA, (2) lokalizacji produktów genów - informacja rozwojowa i jej asymetryczne rozmieszczenie w ooplazmie, (3) cytologicznego i molekularnego podłoża witelogenezy i choriogenezy. Filogenetyczny aspekt gametogenezy. Dojrzewanie (reinicjacja mejozy) oocyty. Przebieg i znaczenie zapłodnienia. Rozwój partenogenetyczny. Typy bruzdkowania, blastulacji i gastrulacji u wybranych grup kręgowców i bezkręgowców oraz mechanizmy komórkowe i molekularne regulujące te procesy. Struktury pozazarodkowe: powstawanie i funkcje błon płodowych u owadów, ptaków i ssaków. Typy łożysk. Sygnalizacja międzykomórkowa we wczesnych stadiach rozwoju zarodkowego. Genetyczna regulacja rozwoju zarodkowego. Mechanizmy cytologiczne i molekularne indukcji, organogenezy oraz różnicowania komórkowego. Powstawanie komórek prąpcyjnych i rozwój linii płciowej modelowych organizmów (<i>Drosophila melanogaster</i> , <i>Caenorhabditis elegans</i> , <i>Mus musculus</i>). Ewolucyjne aspekty gametogenezy oraz rozwoju zarodkowego. | W1, W2, W3, W4, W5 |
| 2. | Ćwiczenia: Analiza preparatów mikroskopowych, elektronogramów oraz schematów, prezentacje multimedialne oraz filmy ilustrujące: proces spermatogenezy; proces oogenezy; proces zapłodnienia; bruzdkowanie, blastulacja i gastrulacja; błony płodowe i łożysko; mechanizmy molekularne powstawania osi ciała zarodków płazów; migracja komórek prąpcyjnych w zarodkach organizmów modelowych. | U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Test obejmujący pytania jednokrotnego wyboru. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu. Każdy wykład stanowi teoretyczne wprowadzenie do zagadnień omawianych na ćwiczeniach, dlatego Student powinien uczestniczyć w wykładach i znać na ćwiczeniach treści prezentowane podczas wykładu. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń na podstawie: (1) obecności na wszystkich ćwiczeniach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona), (2) aktywnego udziału w ćwiczeniach, (3) uzyskania minimum 51% maksymalnej liczby punktów łącznie z trzech sprawdzianów pisemnych. Studenci, którzy nie uzyskają wymaganej liczby punktów do zaliczenia ćwiczeń, mogą podejść do kolokwium zaliczeniowego obejmującego całość materiału, które odbędzie się po zakończeniu ćwiczeń (I termin). W przypadku niezdania kolokwium zaliczeniowego Student może ponownie przystąpić do kolokwium zaliczeniowego (II termin) w czasie sesji poprawkowej. Za wysoką ocenę z zaliczenia ćwiczeń Studenci otrzymują punkty, które dodawane będą do punktów uzyskanych na egzaminie: za ocenę bardzo dobrą (5.0) - dodatkowe 3 punkty, za ocenę plus dobrą (4.5) - dodatkowe 2 punkty; za ocenę dobrą (4.0) - dodatkowy 1 punkt. |



Adaptacje organizmów do środowisk ekstremalnych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Biologia środowiskowa | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBŚroS.1200.5cb87988af971.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z mechanizmami adaptacji roślin i zwierząt do życia w ekstremalnych warunkach środowiskowych. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|
| W1 | - mechanizmy fizjologiczne umożliwiające przystosowanie roślin i zwierząt do życia w środowiskach ekstremalnych; - mechanizmy adaptacyjne organizmów uruchamiane w odpowiedzi na stres biotyczny i zagrożenia cywilizacyjne. | BIO_K1_W03, BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32 | egzamin pisemny, raport, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | - wykonać podstawowe analizy biologiczne wskazujące wpływ warunków środowiska na organizmy; - korzystać z baz danych informacji naukowej; - wyszukać oryginalne publikacje i na ich podstawie prowadzić dyskusję naukową. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14 | egzamin pisemny, raport, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; - samokształcenia; - pracy w zespole i oceny własnej roli w grupie. | BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10 | egzamin pisemny, raport, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| konwersatorium | 10 | |
| ćwiczenia | 20 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 25 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | Zagadnienia dotyczące adaptacji organizmów do życia w ekstremalnych warunkach środowiskowych, omawiane i prezentowane w trakcie wykładów, ćwiczeń i konwersatoriów będą dotyczyły m.in.: reakcji organizmów na zmiany środowiskowe wynikające z silnej antropopresji: wzrost zanieczyszczenia powietrza, susza i stres temperaturowy (wyspy ciepła), zasolenie oraz skażenie gleby metalami ciężkimi; adaptacji i strategii organizmów w efekcie działania stresu biotycznego: konkurencja innych roślin i roślinożerców; zjawiska allelopatii; adaptacji zwierząt do życia w warunkach pustynnych; życia w środowisku hiperbarycznym; życia na dużych wysokościach; adaptacji termicznych do wysokich i niskich temperatur otoczenia; wyzwań stawianych przez stan nieważkości. | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, ćwiczenia przedmiotowe

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego jest: 1) w trakcie ćwiczeń - realizacja postawionych przed studentem zadań; 2) w trakcie konwersatoriów - postępy studentów będą oceniane na bieżąco na podstawie zaangażowania w przebieg merytorycznej dyskusji. Egzamin końcowy: w formie pytań zamkniętych (testowych wielokrotnego wyboru). Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% poprawnych odpowiedzi. |
| konwersatorium | prezentacja | postępy studentów będą oceniane na bieżąco na podstawie zaangażowania w przebieg merytorycznej dyskusji. Obecność wymagana na 80% konwersatoriów. |
| ćwiczenia | raport | oceniane przez prowadzącego. Obecność wymagana na 80% ćwiczeń. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowy dla ścieżki biologia środowiskowa; studia pierwszego stopnia, III rok

Fizjologia roślin
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1200.5cb09215247a2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|--------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe zjawiska i procesy biologiczne | BIO_K1_W35 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych | BIO_K1_W17 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W3 | znaczenie matematyki i metod statystycznych oraz metod numerycznych w interpretacji zjawisk procesów biologicznych | BIO_K1_W12 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|
| W4 | przebieg procesów fizjologicznych w organizmie oraz rozumie ich znaczenie | BIO_K1_W11 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W5 | budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórek, tkanek i narządów oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu | BIO_K1_W35 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W6 | podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji fizjologicznych organizmów wielokomórkowych | BIO_K1_W17 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W7 | podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach interakcji organizmów ze środowiskiem | BIO_K1_W12 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W8 | podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii | BIO_K1_W36 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach biologicznych | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U2 | czytać ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim | BIO_K1_U02 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U3 | wykonywać proste zadania badawcze lub ekspertyzy typowe dla nauk biologicznych pod kierunkiem opiekuna naukowego | BIO_K1_U05 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U4 | stosować na poziomie podstawowym metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych | BIO_K1_U10, BIO_K1_U15 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U5 | przeprowadzać obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne | BIO_K1_U06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U6 | przeprowadzać analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski | BIO_K1_U09 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U7 | stawiać poprawne hipotezy oparte na logicznych przesłankach | BIO_K1_U17 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U8 | przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu lub zadania badawczego z zakresu nauk biologicznych | BIO_K1_U16 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | współdziałania i pracy w grupie jako jej członek, a także kierować pracami niewielkiego zespołu | BIO_K1_K02 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| K2 | ponoszenia pełnej odpowiedzialności za działania własne i działania innych osób, kieruje się zasadami etyki | BIO_K1_K03 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| | |
|----------------------------------|--|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|----------------------------------|--|

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 45 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 137 | ECTS 5.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Podstawy strukturalno-funkcjonalne komórki roślinnej. Odbiór i przekazywanie sygnałów w komórkach roślinnych. Cząsteczki regulujące wzrost i rozwój roślin | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |
| 2. | Biologia wzrostu i rozwoju roślin: wzrost wegetatywny, kwitnienie, spoczynek nasion, starzenie się roślin. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |
| 3. | Transport wody, substancji mineralnych i organicznych związków pokarmowych w roślinie. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |
| 4. | Energetyka komórki roślinnej i podstawowe reakcje metabolizmu pierwotnego i wtórnego. Odżywianie mineralne roślin, asymilacja azotu, siarki i fosforu. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |
| 5. | Fizjologia stresu: wpływ czynników środowiskowych na biologię roślin | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |
| 6. | Wybrane zagadnienia z biotechnologii i botaniki eksperymentalnej, m.in. otrzymywanie, charakterystyka i znaczenie roślin transgenicznych, kształtowanie roślin odpornych na stropy biotyczne i abiotyczne. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin w formie pisemnej (ok. 1 godz.) składający się z pytań testowych jednokrotnego i/lub wielokrotnego wyboru, opisu materiału ilustracyjnego, krótkich odpowiedzi opartych na wnioskowaniu, uzupełnień tekstu i oceny prawdziwości twierdzeń. |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | obecność na zajęciach, zaliczenie sprawozdań i kolokwiiów na ocenę; za końcową ocenę z ćwiczeń student otrzymuje punkty, które doliczane są do punktów uzyskanych z egzaminu końcowego: ocena dobra - 1 pkt. ocena +dobra - 2 pkt, ocena bardzo dobra -3 - pkt. |



Ekologia z elementami ochrony przyrody i środowiska Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Kształcenie indywidualne | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1200.5cb8798ceaf70.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 20 ćwiczenia: 30 ćwiczenia terenowe: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Poznanie podstawowych zagadnień ekologicznych oraz najważniejszych współczesnych problemów ochrony przyrody i środowiska. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| W1 | podstawowe zjawiska i procesy ekologiczne (produkcja, dekompozycja, obieg pierwiastków, sukcesja, interakcje międzygatunkowe, nisza ekologiczna, biocenoza, strategie adaptacyjne itp.) zachodzące na różnych poziomach organizacji biologicznej (organizm, populacja, ekosystem, biosfera) | BIO_K1_W44 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | główne zagrożenia dla przyrody i środowiska | BIO_K1_W20, BIO_K1_W21 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W3 | podstawowe metody naukowe stosowane w ekologii | BIO_K1_W14, BIO_K1_W24 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | obliczyć podstawowe wskaźniki bioróżnorodności i określić typy rozmieszczenia organizmów | BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia |
| U2 | sporządzić budżet energetyczny organizmu, zastosować rachunek macierzowy (macierze Lesliego) do oszacowania zmian liczebności populacji w czasie oraz potrafi policzyć współczynniki wzrostu liczebności populacji. Na podstawie dostarczonych danych, sporządzić tabele przeżywania dla populacji oraz obliczyć przewidywane dalsze trwanie życia | BIO_K1_U14, BIO_K1_U15 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia |
| U3 | wyciągać poprawne wnioski z tekstów związanych z ekologią oraz ochroną przyrody i środowiska | BIO_K1_U13, BIO_K1_U14 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | krytycznego traktowania pozyskiwanych informacji. | BIO_K1_K06 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| konwersatorium | 20 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| ćwiczenia terenowe | 20 | |
| przygotowanie raportu | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 30 | |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 160 | ECTS 6.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 70 | ECTS 2.6 |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |
|--|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Konwersatoria: funkcjonowanie organizmu w środowisku, dynamika populacji, w tym problemy demograficzne człowieka, struktura i funkcjonowanie ekosystemów, różnorodność biotyczna, procesy zachodzące w skali biosfery; znaczenie człowieka, teoria i praktyka ochrony przyrody i środowiska | W1, W2, W3, U3, K1 |
| 2. | Ćwiczenia laboratoryjne i zajęcia terenowe: oddziaływanie czynników środowiskowych na organizm, metody badania dynamiki populacji, metody badania różnorodności biotycznej, metody badania produktywności ekosystemów, elementy biogeochemii | W1, W3, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|---------------------|---|
| konwersatorium | egzamin pisemny | Warunki dopuszczenia do egzaminu: udział w konwersatoriach – min. 16 godz. (oceniwana jest aktywność na konwersatoriach) zaliczenie zajęć terenowych (aktywny udział we wszystkich zajęciach) zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych Egzamin pisemny zawierający pytania otwarte i zamknięte oraz zadania rachunkowe. Warunkiem zdania egzaminu jest otrzymanie co najmniej 50% pkt możliwych do uzyskania. Testy sprawdzające przeczytanie wskazanych materiałów do ćwiczeń. Warunki zaliczenia egzaminu: uzyskanie min. 50% punktów za egzamin (oceny wg skali: >80-100% = 5; >75-80% = 4,5; >65-75% = 4; >60-65 = 3,5; 50-60% = 3; <50% = 2) |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Raporty z wykonanych ćwiczeń i eksperymentów. Zaliczenie raportu w oparciu o poprawność merytoryczną i formalną oraz poprawne wykonanie niezbędnych obliczeń. Warunki zaliczenia ćwiczeń: zaliczenie kolokwium końcowego na minimum 50% punktów oddanie poprawnie napisanego raportu (uzyskanie minimum 50% punktów) nieopuszczenie więcej niż 2 zajęć |
| ćwiczenia terenowe | brak zaliczenia | Udział w zajęciach i raport |

Dydaktyka biologii II
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Szkolenie pedagogiczne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOSzkPedS.1200.1585565155.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 15 ćwiczenia praktyczne: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przygotowanie studentów do prowadzenia lekcji biologii w szkole podstawowej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student zna i rozumie podstawę programową biologii dla szkoły podstawowej. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| U1 | Student potrafi zaplanować i przeprowadzić ciekawą lekcję biologii w szkole podstawowej, w tym prawidłowo dobrać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, także z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | Student potrafi merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu, w tym skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów. | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | Student potrafi rozpoznać typowe biologii błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym. | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest gotów do adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów; | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | Student jest gotów do popularyzowania wiedzy biologicznej wśród uczniów. | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | Student jest gotów do zachęcania uczniów do podejmowania samodzielnych prób badawczych. | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| ćwiczenia terenowe | 15 | |
| ćwiczenia praktyczne | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 45 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 15 | ECTS 0.6 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|---|--|
| 1. | Przygotowanie i przeprowadzenie poprawnej pod względem metodycznym i merytorycznym lekcji biologii w szkole podstawowej. Obserwacja i analiza lekcji prowadzonych przez innych studentów. | W1, U1, U2, U3, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, dyskusja, metoda sytuacyjna, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------------|---------------------|---|
| ćwiczenia terenowe | zaliczenie na ocenę | Pozytywna ocena przygotowania i przeprowadzenia 2 lekcji biologii w terenie dla szkoły podstawowej, pozytywna ocena konspektów do prowadzonych lekcji, aktywny udział w omawianiu lekcji innych studentów. |
| ćwiczenia praktyczne | zaliczenie na ocenę | Co najwyżej jedna nieobecność oraz pozytywna ocena przygotowania i prowadzenia 2 lekcji biologii w szkole podstawowej, pozytywna ocena konspektów do prowadzonych lekcji, aktywny udział w omawianiu lekcji innych studentów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończone kursy "Podstawy dydaktyki" oraz "Dydaktyka biologii I". Ukończone lub w trakcie realizacji kursy w Studium Pedagogicznym UJ przygotowujące do zawodu nauczyciela w zakresie psychologiczno-pedagogicznym.



Molekularna filogenetyka roślin
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Biologia molekularna | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBMoIS.1200.5cb8798a699e4.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 ćwiczenia: 8 pracownia komputerowa: 32 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat mechanizmów ewolucji roślin na poziomie genetycznym oraz metod i narzędzi stosowanych w badaniach filogenetycznych roślin. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|--|---|---------------------------|-----------------|
| W1 | wybrane teorie powstania i wczesnych etapów życia na Ziemi, wybrane metody stosowane w rekonstrukcji filogenezy (wyrównania sekwencji nukleotydów i aminokwasów, tworzenia drzew filogenetycznych), wybrane modele ewolucji molekularnej, znaczenie hybrydyzacji i horyzontalnego transferu genów w ewolucji roślin | BIO_K1_W04, BIO_K1_W17 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z internetowych baz sekwencji makrocząsteczek i wykorzystywać dane w badaniach filogenetycznych, dobierać i wykorzystywać odpowiednie metody i programy filogenetyczne do postawionego problemu badawczego, konstruować drzewa filogenetyczne z użyciem podstawowych algorytmów, wykorzystywać wybrane narzędzia informatyczne. | BIO_K1_U03, BIO_K1_U21 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 10 | |
| ćwiczenia | 8 | |
| pracownia komputerowa | 32 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 32 | ECTS 1.1 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wykłady: Wczesna ewolucja życia. Ogólne zasady filogenetyki molekularnej i tworzenia drzew filogenetycznych. Modele ewolucji molekularnej. Algorytmy wyszukiwania i dopasowywania sekwencji. Algorytmy tworzenia i oceny drzew filogenetycznych. Hybrydyzacja i jej znaczenie w rekonstrukcji filogenezy. Horyzontalny transfer genów. | W1 |

| | | |
|----|---|----|
| 2. | <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Procedury i rozwiązywanie praktycznych problemów związanych z badaniami filogenetycznymi (np. zdegradowane DNA)</p> <p>Ćwiczenia komputerowe: Obróbka sekwencji DNA. Poznanie wybranych narzędzi i programów przydatnych w badaniach filogenetycznych. Wyszukiwanie informacji w bazach bioinformatycznych. Wybrane formaty danych. Pobieranie sekwencji DNA i białek. Dopasowanie sekwencji. Konstruowanie drzew filogenetycznych. Znajdywanie niezgodności sygnału filogenetycznego i detekcja poziomego transferu genów. Datowanie filogenezy (zegar molekularny).</p> | U1 |
|----|---|----|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia komputerowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|-----------------------|------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Forma zaliczenia: egzamin w formie testu jednokrotnego wyboru. Warunki zaliczenia: uzyskanie powyżej 50% punktów z egzaminu. Warunki dopuszczenia do egzaminu: zaliczenie ćwiczeń (wykonanie zadań). |
| ćwiczenia | zaliczenie | wykonanie poleconych zadań: podczas ćwiczeń będzie sprawdzana poprawność wykonanych procedur. Student powinien wykonać przynajmniej połowę z nich prawidłowo. |
| pracownia komputerowa | zaliczenie | wykonanie poleconych zadań: utworzenie prawidłowego drzewa filogenetycznego na podstawie dostarczonego zestawu sekwencji DNA oraz sekwencji wyszukanych i pobranych z internetowych baz danych. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa, możliwe dwie nieusprawiedliwione nieobecności.



Biologiczne metody oczyszczania ścieków Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Biologia środowiskowa | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOBŚroS.1200.5ca756bf81145.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 25 ćwiczenia: 5 | |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna główne kategorie organizmów wykorzystywanych w procesie biologicznego oczyszczania ścieków, opisuje ich funkcje i wzajemne interakcje; Opisuje mechanizmy wykorzystywane w biologicznych oczyszczalniach ścieków z perspektywy globalnego obiegu pierwiastków i rozwoju zrównoważonego; Posiada wiedzę dotyczącą różnych technologii oczyszczania ścieków i potrafi wskazać ich zalety i słabe strony oraz zakresy ich zastosowania | BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W46 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|---|------------------------------------|----------------------------|
| U1 | potrafi ocenić skuteczność oczyszczalni na podstawie pomiarów chemicznych a w przypadku osadu czynnego także na podstawie znajomości występujących tam organizmów. | BIO_K1_U26, BIO_K1_U31 | zaliczenie pisemne, raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student ma świadomość konieczności ciągłego kształcenia i podnoszenia kwalifikacji metod stosowanych w ochronie środowiska oraz oszczędnego korzystania z naturalnych zasobów | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K18 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| wykład | 25 | |
| ćwiczenia | 5 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| przygotowanie do egzaminu | 7 | |
| przygotowanie raportu | 2 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Losy martwej materii organicznej w wodach: substancji rozpuszczonych oraz cząstek. Znaczenie procesów beztlenowych w osadach dennych. Życie na granicy zasięgu tlenu: strefa szczególnie wysokiej aktywności mikroorganizmów. Związek cyklu azotu i siarki z rozkładem i mineralizacją substancji organicznych. Na czym polega wpływ bezkręgowców dennych na tempo mineralizacji w osadach. Od czego zależy potencjał rzeki w zakresie samooczyszczania? | W1 |
| 2. | Parametry używane do ilościowej charakterystyki ścieków i wód zanieczyszczonych. Co nam daje porównanie wyników BZT5 i ChZT? Formy azotu w ściekach. Wyrażanie ilości ścieków w formie ładunków i przez równoważną liczbę mieszkańców (RLM). Ocena zagrożenia sanitarnego. Oczekiwane właściwości dobrych wskaźników zagrożenia patogenami. Sposoby wyrażania liczebności pałeczek fekalnych Escherichia coli. Zalety i słabe strony chemicznego oczyszczania ścieków bytowych. Na czym polega przewaga metod biologicznych? | W1 |

| | | |
|----|---|--------|
| 3. | Podstawowe parametry związane z funkcjonowaniem osadu czynnego: czas retencji biomasy (wiek osadu) oraz obciążenie substratowe osadu. Obciążenie substratowe osadu jako najważniejszy parametr wpływający na wszystkie aspekty procesu. Jak można regulować obciążenie substratowe i wiek osadu? Czym różnią się oczyszczalnie pracujące przy różnym obciążeniu substratowym? Jakie organizmy tworzą osad czynny i skąd się biorą? Od czego zależy skład gatunkowy osadu? | W1, U1 |
| 4. | Porównanie reaktorów o kompletnym wymieszaniu i reaktorów o przepływie tłokowym. Jakie właściwości bakterii dają przewagę konkurencyjną w każdym z dwóch rodzajów reaktorów? Co to są reaktory sekwencyjne (SBR-y) i dlaczego stają się ponownie tak popularne? Jaki wpływ na funkcjonowanie oczyszczalni mają organizmy bakteriożerne? Analiza mikroskopowa osadu jako dodatkowe narzędzie dla oceny osadu czynnego. Dlaczego obserwacje mikroskopowe pierwotniaków pozwalają na diagnostykę stanu osadu czynnego? Czym różnią się pierwotniaki występujące przy wysokim i niskim obciążeniu substratowym? | W1, U1 |
| 5. | Techniczna realizacja biologicznej defosfatacji w osadzie czynnym: przykłady systemów A/O i A2/O. Od jakich czynników zależy skuteczność usuwania fosforu? Na czym polegają trudności w jednoczesnym usuwaniu azotu i fosforu w jednym systemie? Czy można usuwać azot i fosfor w reaktorach wsadowych (SBR-ach)? Puchnięcie osadu we współczesnych oczyszczalniach usuwających azot i fosfor. Jakie właściwości <i>Microthrix parvicella</i> pozwalają być tak skutecznym konkurentem we współczesnych oczyszczalniach? Jak można jej przeciwdziałać? | W1, U1 |
| 6. | Oczyszczanie ścieków w kontekście obiegu pierwiastków na Ziemi i idei rozwoju zrównoważonego. Możliwości wykorzystania glonów planktonowych i sinic (<i>Spirulina platensis</i>) w oczyszczaniu ścieków. Wysoko wydajne stawy glonowe (high-rate algal ponds). Szczególne zalety <i>Spirulina platensis</i> : W jaki sposób zintegrowane systemy sanitarne, na bazie hodowli sinicy <i>Spirulina</i> , mogłyby poprawić warunki życia w najuboższych rejonach świata? Czy system sanitarny, do którego jesteśmy przyzwyczajeni w naszych miastach, jest najlepszy z możliwych? Jakie są jego słabe strony? Dlaczego w wielu miastach na świecie taki system nigdy nie mógłby być wprowadzony? Projekty zintegrowanych systemów sanitarnych dla miast przyszłości - podstawowe warunki: decentralizacja i sortowanie u źródła. Jakie potencjalne korzyści z nich wynikają? | W1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Terminowe rozwiązywanie zadań i testów na płaszczyźnie e-learningowej. Zaliczenie kolokwium końcowego na co najmniej 50% punktów |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, raport | Terminowe rozwiązywanie zadań i testów na płaszczyźnie e-learningowej. Zaliczenie kolokwium końcowego na co najmniej 50% punktów |



Immunologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1200.5cb589021a7e2.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 21 ćwiczenia: 24 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z: i) anatomią i morfologią układu odpornościowego, ii) przebiegiem wrodzonej i nabytej (komórkowej i humoralnej) reakcji odpornościowej, iii) podziałem i funkcją poszczególnych populacji leukocytów, iv) mechanizmami regulacji przebiegu reakcji odpornościowej, v) patologiami w funkcjonowaniu układu odpornościowego (choroby autoimmunizacyjne, reakcje nadwrażliwości, niedobory immunologiczne) |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
| W1 | <p>student rozumie i potrafi wytłumaczyć znaczenie pojęć stosowanych w immunologii oraz rozumie mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stan wiedzy dotyczącej mechanizmów odpowiedzi wrodzonej i nabytej. Rozumie różnice pomiędzy odpowiedzią na antygeny zewnętrzne i wewnątrzkomórkowe i potrafi wyjaśnić przyczyny tych różnic. Zna i rozumie sposób wykorzystywania w naukach biomedycznych zjawiska pamięci i swoistości reakcji immunologicznych. Rozróżnia typy i funkcje poszczególnych przeciwciał. Rozumie zasady doboru dawców i biorców podczas transplantacji oraz zjawiska nadwrażliwości i autoimmunizacji. Rozumie podstawy tworzenia i działania szczepionek. Potrafi wyjaśnić zależności pomiędzy funkcjonowaniem układu odpornościowego, hormonalnego i nerwowego.</p> | BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W33, BIO_K1_W39, BIO_K1_W44 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | <p>samodzielnie wykonać proste oznaczenia immunologiczne i rozróżnia morfologię narządów limfatycznych i różnych populacji leukocytów. Student czyta ze zrozumieniem literaturę i posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii oraz zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów dotyczących odporności (np. znaczenie szczepień profilaktycznych czy skutki nadużywania antybiotykoterapii). Student potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do rozwiązywania problemów badawczych.</p> | BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U28, BIO_K1_U31 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | <p>student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk o odporności z literatury naukowej internetu, i dostępnej w masowych mediach.</p> | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 21 | |
| ćwiczenia | 24 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 102 | ECTS 4.0 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 45 | ECTS 1.7 |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|---|--|
| 1. | <p>Wykład 1: Istota działania układu odpornościowego. Główne komponenty układu odpornościowego. Komórki zaangażowane w odporność wrodzoną i nabytą. Narządy limfatyczne centrale i obwodowe. "Szkolenie" i krążenie limfocytów.</p> <p>Ćwiczenia 1-2: Komórki odpornościowe i narządy limfatyczne - budowa, podział, funkcje. Układ odpornościowy związany z błonami śluzowymi (MALT). Analiza mikroskopowa budowy morfologicznej centralnych i obwodowych narządów limfatycznych oraz poszczególnych typów leukocytów. Najnowsze wiadomości na temat podziału i roli różnych populacji leukocytów.</p> | W1, U1, K1 |
| 2. | <p>Wykłady 2 i 3: Odporność wrodzona. Mechanizmy odporności nieswoistej. Związane z patogenami wzorce PAMP, receptory wiążące patogeny (PRR), inflamasom. Odczyn zapalny. Proces diapedezy i migracji leukocytów. Fagocytoza, zewnątrzkomórkowe sieci neutrofilowe i mechanizmy cytotoksyczności komórek żernych. Cytokiny pro- i przeciw-zapalne, chemokiny.</p> <p>Ćwiczenia 3 i 4: Odporność wrodzona: badania przebiegu odczynu zapalnego, aktywność bójcza leukocytów (wybuch tlenowy, aktywność lizozymu, fagocytoza). Interferony typu I, leukotrieny i białka ostrej fazy.</p> | W1, U1, K1 |
| 3. | <p>Wykłady 4-5: Odporność nabyta: odpowiedź komórkowa i humoralna. Pamięć i swoistość odporności z udziałem limfocytów i przeciwciał. Przetworzenie antygeny zewnątrz- i wewnątrzkomórkowego i jego prezentacja. Cząsteczki głównego układu zgodności tkankowej (MHC). Cząsteczki wiążące antygen i organizacja kodujących je genów. Receptory limfocytów T (TCR) i limfocytów B (BCR/Ig). Aktywacja limfocytów. Mechanizmy cytotoksyczności limfocytów. Struktura i funkcje przeciwciał. Regulacja odpowiedzi immunologicznej. Pamięć immunologiczna. Odpowiedź przeciwnowotworowa.</p> <p>Ćwiczenia 5-6: Odporność nabyta: podział i funkcje limfocytów, klasy i funkcje przeciwciał; drogi aktywacji dopełniacza. Pomiar miana przeciwciał i aktywności dopełniacza.</p> | W1, U1, K1 |
| 4. | Wykład 6: Pierwotne (SCID, zespół Hioba) i wtórne (AIDS) niedobory odporności. Immunologia transplantacyjna (dobór dawców, reakcje HvG i GvH). | W1, U1, K1 |
| 5. | Wykład 7: Reakcje nadwrażliwości typu I, II, III i IV. Alergie (pojęcie alergenu, reakcja anafilatoksyczna, choroba atopowa). Immunohematologia (grupy krwi; konflikt serologiczny, reakcja potransfuzyjna). Reakcja Arthusa i choroba posurowicza. Nadwrażliwość kontaktowa, tuberkulinowa i ziarniniakowa, celiakia. | W1, U1, K1 |
| 6. | Wykład 8: Choroby autoimmunizacyjne (autoantygeny, tolerancja centralna i obwodowa, sekwestracja antygeny, miejsca immunologicznie uprzywilejowane, anergia, rola limfocytów T regulatorowych). Przyczyny endo- egzogenne chorób autoimmunizacyjnych (zjawisko mimikry molekularnej). Przykłady chorób autoimmunizacyjnych (choroba Graves-Basedova, miastenia, cukrzyca typu I, stwardnienie rozsiane). | W1, U1, K1 |
| 7. | Wykład 9: Ontogeneza odporności. Immunologia ciąży, Starzenie się układu odpornościowego i zjawisko inflamaging. Wpływ hormonów na odporność. | W1, U1, K1 |
| 8. | Wykład 10: Naturalna i sztuczna odporność czynna i bierna. Podstawy i znaczenie szczepień profilaktycznych. | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------------------|--|
| wykład | egzamin pisemny | Egzamin w formie testu jedno- lub wielokrotnego wyboru. Warunki zaliczenia jest poprawne odpowiedzenie na 60 % pytań. (60-67% - dst, 68-76 % - +dst, 77-85% - db, 86-94% - +db, 95-100% - bdb). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. |
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, zaliczenie | 1) zaliczenie 3 kolokwiów dotyczących odpowiednio: (i) komórek odpornościowych i narządów limfatycznych, (ii) odporności wrodzonej i (iii) odporności nabytej. Warunki zaliczenia jest poprawne odpowiedzenie na 60 % pytań 2) aktywny udział w zajęciach, w tym w dyskusji dydaktycznej |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Możliwa 1 usprawiedliwiona nieobecność.

Genetyka ilościowa
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1200.5cb8798ccbb03.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 ćwiczenia: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Nabywanie wiedzy i umiejętności związanych z określaniem podstaw genetycznych cech ilościowych organizmów oraz analizą kompozycji genetycznej populacji. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|---|--|-----------------|
| W1 | student - rozumie procedury mapowania genetycznego - zna założenia genetycznej analizy cech ilościowych - rozumie rolę efektów addytywnych, dominacyjnych i interakcyjnych w dziedziczeniu wielogenowym - zna podstawowe modele teoretyczne tłumaczące wpływ mutacji, migracji, selekcji naturalnej i dryfu genetycznego na kompozycję genetyczną populacji | BIO_K1_W04, BIO_K1_W61 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student - potrafi obliczyć odległości genetyczne - umie analizować mapy fragmentów DNA - potrafi wyróżniać komponenty zmienności genetycznej i środowiskowej - umie analizować odziedziczalność cech fenotypowych - potrafi analizować częstości genów i genotypów w populacji - umie wykazać wpływ procesów kierunkowych i losowych na kompozycję genetyczną populacji | BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U09, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15 | raport |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | student - jest aktywny w formułowaniu celów pracy grupowej - potrafi współpracować przy rozwiązywaniu problemów obliczeniowych | BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K11 | raport |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 10 | |
| ćwiczenia | 20 | |
| przygotowanie raportu | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|------------|
| 1. | <p>Związek genów z cechami fenotypowymi - mapowanie genetyczne eukariontów, prokariotów i wirusów - związek genów i fenotypów w genomice funkcjonalnej</p> <p>Mapowanie DNA - relacje między DNA, RNA i białkami - mapowanie restrykcyjne - mapowanie DNA w diagnostyce</p> <p>Cechy ilościowe - dziedziczenie wielogenowe - rozkłady cech ilościowych - cechy progowe - markery molekularne w mapowaniu cech ilościowych (introgresja, QTL, GWAS)</p> <p>Odziedziczalność - komponenty zmienności genetycznej - odziedziczalność - korelacja cech</p> <p>Kompozycja genetyczna populacji - częstości genów i genotypów - polimorfizm - heterozygotyczność - reguła H-W - sprzężenia genetyczne między loci</p> <p>Chów wsobny i dryf genetyczny - depresja wsobna i heterozja - fragmentacja populacji (Wahlund) - rola migracji i presji mutacyjnej</p> <p>Dobór naturalny - definicja dostosowania przy pokoleniach dyskretnych i zachodzących - dobór kierunkowy - dobór stabilizujący polimorfizm genetyczny populacji</p> | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | egzamin pisemny, rozwiązywanie zadań |
| ćwiczenia | raport | obecność na ćwiczeniach, aktywność studentów, przygotowanie raportów. |



Dydaktyka biologii – praktyka cz. 1

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Kierunek studiów biologia | Cykl kształcenia 2023/24 |
| Ścieżka Szkolenie pedagogiczne | Kod przedmiotu UJ.WBIBIOSzkPedS.1200.1585565337.23 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biologii | Języki wykładowe Polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność fakultatywny | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć praktyki: 75 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przygotowanie praktyczne do zawodu nauczyciela biologii w szkole podstawowej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student zna i rozumie zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę lub placówkę systemu oświaty; | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|------------|---------------------|
| W2 | Student zna i rozumie sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły lub placówki systemu oświaty; | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | Student zna i rozumie rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole lub placówce systemu oświaty. | BIO_K1_W23 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji lub zajęć; | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | Student potrafi analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno--pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk. | BIO_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest gotów do skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych. | BIO_K1_K09 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| praktyki | 75 | |
| przygotowanie do zajęć | 45 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |
| Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|---|----------------------------|
| 1. | Przygotowanie i przeprowadzenie serii lekcji biologii w szkole podstawowej pod kierunkiem nauczyciela opiekuna praktyk. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |
| 2. | Analiza sytuacji i zdarzeń pedagogicznych zaobserwowanych lub doświadczonych w czasie praktyk. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Ćwiczenia praktyczne, obserwacja kierowana, samodzielne przygotowanie i prowadzenie lekcji, eksperyment dydaktyczny, analiza dokumentacji szkolnej, metoda portfolio (dokumentacja praktyk)., konsultacje, analiza przypadków, dyskusja, metoda sytuacyjna, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| praktyki | zaliczenie na ocenę | Złożenie kompletnej dokumentacji praktyk, w tym konspektów do prowadzonych lekcji wraz z załącznikami oraz protokołów obserwacji lekcji prowadzonych przez opiekuna praktyk. Dokładnej analizie podlega także wypełniony dzienniczek praktyk. Ponadto elementem oceny jest karta oceny praktyk wypełniona przez nauczyciela opiekuna. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Dydaktyka biologii I oraz Dydaktyka biologii II. Ukończone lub w trakcie realizacji kursy w Studium Pedagogicznym UJ przygotowujące do zawodu nauczyciela w zakresie psychologiczno-pedagogicznym

Genetyka klasyczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1200.5cb8798cadd92.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 konwersatorium: 10</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | przekazanie wiedzy z zakresu genetyki klasycznej |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | student zna przyczyny zmienności organizmów, zna podstawowe reguły dziedziczenia oraz mechanizmy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej | BIO_K1_W33, BIO_K1_W38 | egzamin pisemny |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|--|--|------------------------|-----------------|
| U1 | przewidywać cechy osobnika w oparciu o posiadane dane dotyczące rodziców | BIO_K1_U15, BIO_K1_U31 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| wykład | 10 | |
| konwersatorium | 10 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 40 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Prawa Mendla, podstawowe pojęcia genetyki mendlowskiej, typy współdziałania allelicznego, współdziałanie niealleliczne. DNA jako nośnik informacji genetycznej, chromosomy, powielanie i segregacja materiału genetycznego, transkrypcja, translacja, cykl mitotyczny i mejotyczny, chromosomom bakteryjny, DNA pozajądrowy, odstępstwa od reguł Mendla. Mutacje i mutageneza, zmienność środowiskowa. Poziomy regulacji ekspresji genów, struktura chromatyny, zjawiska epigenetyczne. Osiągnięcia współczesnej genetyki. Odkrywanie biologicznego podłoża reguł dziedziczenia. Zastosowanie genetyki, organizmy transgeniczne, terapia genowa, klonowanie, możliwe zagrożenia i kwestie bioetyczne. Przewidywanie cech osobnika w oparciu o dane dotyczące rodziców (rozpisywanie krzyżówek, rozwiązywanie zadań genetycznych) | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| wykład | egzamin pisemny | egzamin w formie testu. Próg 51% |
| konwersatorium | egzamin pisemny | egzamin w formie testu. Próg 51% |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa

Pracownia licencjacka
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOS.1200.5ca7569915609.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|---|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 10.0</p> |
|-----------------------------------|---|--|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest wykonanie obserwacji/eksperymentu/analiz na bazie literatury specjalistycznej i na podstawie otrzymanych wyników - przygotowanie opracowania naukowego (pracy dyplomowej) z wybranego zakresu nauk biologicznych z wykorzystaniem właściwych metod statystycznych do opisu zjawisk i analizy danych oraz adekwatnych publikacji polsko- i obcojęzycznych. Kolejnym celem jest, na podstawie napisanej pracy dyplomowej, przygotowanie krótkiej prezentacji multimedialnej oraz pozytywne zaliczenie egzaminu ustnego z zakresu przygotowanej pracy dyplomowej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|------------|
| W1 | znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych oraz wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej. | BIO_K1_W15, BIO_K1_W23 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | ze zrozumieniem czytać literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim oraz teksty naukowe w języku angielskim wykorzystując dostępne bazy danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U13 | zaliczenie |
| U2 | stawiać poprawne hipotezy oparte na logicznych przesłankach | BIO_K1_U01, BIO_K1_U22 | zaliczenie |
| U3 | wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy typowe dla nauk biologicznych pod kierunkiem opiekuna naukowego; stosuje wybrane metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych. | BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U23, BIO_K1_U28 | zaliczenie |
| U4 | przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu lub zadania badawczego z zakresu nauk biologicznych; na podstawie opracowania naukowego Student potrafi przygotować prezentację oraz zreferować w języku polskim i języku obcym wybrany problem biologiczny. | BIO_K1_U09, BIO_K1_U20 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego. | BIO_K1_K13 | zaliczenie |
| K2 | student krytycznie przyjmuje informacje mające odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie informacje pochodzące ze środków masowego przekazu i mediów społecznościowych; potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzących z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K11 | zaliczenie |
| K3 | planowania swojej edukacji, do uczenia się w sposób samodzielny i ukierunkowany, do uczenia się przez całe życie; Student wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej, wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K10, BIO_K1_K19 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--------------------------------------|---|
| pracownia | 30 |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 40 |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 40 |
| analiza i przygotowanie danych | 30 |
| przygotowanie pracy dyplomowej | 80 |

| | | |
|--|-----------------------------|---------------------|
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 250 | ECTS 10.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Treści programowe kursu to: wykonanie obserwacji i/lub eksperymentu, analiza danych literaturowych; przygotowanie opracowania naukowego na podstawie otrzymanych wyników badań/analizy danych literaturowych z wykorzystaniem właściwych metod statystycznych do opisu zjawisk i analizy danych; przygotowanie krótkiej prezentacji multimedialnej omawiającej najważniejsze tezy napisanej pracy dyplomowej; zdanie egzaminu dyplomowego. | W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| pracownia | zaliczenie | Zaplanowanie zadania badawczego pod okiem opiekuna, aktywny udział w pracach badawczych pod nadzorem nauczyciela akademickiego, samodzielne przygotowanie opracowania problemu badawczego. Praca może mieć charakter teoretyczny lub eksperymentalny |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość jęz. angielskiego na poziomie B2, znajomość programów komputerowych Word, Excel, Power Point

Genetyka molekularna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1200.5ca75696da04b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 40</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | zapoznanie studentów z molekularną organizacją materiału genetycznego (sekwencje kodujące, niekodujące, regulatorowe i ich funkcje) |
| C2 | zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami takich procesów jak: replikacja, transkrypcja i translacja oraz mechanizmami regulującymi te procesy |
| C3 | zapoznanie studentów z funkcją RNA (kodującego jak i niekodujących, funkcjonalnych cząsteczek RNA) |
| C4 | zapoznanie studentów z metodami badania genomów i transkryptomów |
| C5 | zapoznanie studentów z mechanizmami powstawania chorób dziedzicznych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | molekularną organizację materiału genetycznego (sekwencje kodujące, niekodujące, regulatorowe i ich funkcje), molekularne podstawy wraz z zaangażowanymi enzymami takich procesów jak: replikacja, transkrypcja i translacja; molekularne mechanizmy kontroli tych procesów, funkcję RNA (kodującego jak i niekodującego), metody badania ekspresji genów oraz analizy genomu i transkryptomu; rozumie przyczyny powstawania chorób genetycznych. | BIO_K1_W11, BIO_K1_W38 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykonać izolację plazmidu i analizę restrykcyjną, projektuje startery do reakcji PCR i dokonuje ich modyfikacji, łączy fragmenty kwasów nukleinowych (ligacja), wprowadza wektory do komórek prokariotycznych i identyfikuje pozytywne kłony, amplifikuje i klonuje wybrane fragmenty genów, izoluje RNA i analizuje ekspresję genów technikami jakościowymi i ilościowymi. Posiada umiejętność odpowiedniego dobierania technik analiz molekularnych do danego zagadnienia, posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi pojęciami z zakresu genetyki molekularnej | BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U12 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| wykład | 10 | |
| konwersatorium | 10 | |
| ćwiczenia | 40 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | organizacja genomów, różnice w organizacji i kodzie genetycznym pro- i eukariontów, replikacja (różnice w replikacji u prokariota i eukariota na poziomie molekularnym, różnice w budowie enzymów), metody badania genomów, sekwencjonowanie, sekwencjonowanie nowej generacji, transkrypcja (różnice w transkrypcji u pro- i eukariontów na poziomie molekularnym), regulacja transkrypcji, metody badania transkrypcji, niekodujący RNA, translacja (biosynteza białek), molekularne mechanizmy kontroli translacji, | W1 |
| 2. | Wektory stosowane w przygotowaniu konstruktyw genetycznych. Plazmidy, izolacja plazmidowego DNA. Enzymy służące do manipulacji DNA (w tym zastosowanie enzymów restrykcyjnych), Wprowadzanie dodatkowych miejsc cięcia dla enzymów restrykcyjnych w dowolny fragment genu metodą PCR, reakcja ligacji, Wprowadzanie plazmidowego DNA do komórek bakteryjnych. Przygotowanie komórek kompetentnych. Metody transformacji. Metody identyfikacji klonów bakteryjnych po transformacji | U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---------------------------------------|
| wykład | egzamin pisemny | uzyskanie minimum 50 % punktów |
| konwersatorium | zaliczenie | aktywne uczestnictwo w konwersatorium |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | uzyskanie minimum 50 % punktów |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Genetyka klasyczna WBNZ-987-IK lub o podobnej treści

Mechanizmy ewolucji

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1200.5cb8798d145e4.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 8 konwersatorium: 12</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie z naturą ewolucji, podstawowymi mechanizmami ewolucji oraz statusem teorii ewolucji we współczesnej biologii |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| W1 | rozumie mechanizm działania ewolucji oparty na losowej zmienności mutacyjnej oraz działaniu dryfu genetycznego i doboru naturalnego. Rozumie, skąd bierze się różnorodność świata organicznego. | BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33, BIO_K1_W38, BIO_K1_W41 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posiada umiejętność patrzenia na wszelkie zjawiska biologiczne z punktu widzenia ich ewolucji; potrafić dostrzec i wykazać niespójność tłumaczeń obserwacji biologicznych z teorią ewolucji oraz wytłumaczyć zasady działania ewolucji nie-biologom. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | traktuje teorię ewolucji jako nadrzędną teorię biologii, odgrywającą taką samą rolę jak termodynamika w fizyce i potrafi odważnie bronić jej przed atakami ideologicznymi, takimi jak kreacjonizm czy koncepcja inteligentnego projektu. | BIO_K1_K04, BIO_K1_K05 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 8 | |
| konwersatorium | 12 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 5 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 20 | ECTS 0.8 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------|-----------------------------------|
|-----|-------------------|-----------------------------------|

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>Rola teorii i badań empirycznych w naukach przyrodniczych (wykład). Molekularne podstawy ewolucji (wykład i konwersatorium), dobór naturalny (wykład i konwersatorium).</p> <p>Genetyka populacji: prawo Hardy'ego i Weinberga, równowaga mutacyjno-selekcyjna, współdziałanie dryfu i doboru, zegar molekularny, dobór naturalny i sztuczny w przypadku cech ilościowych (wykład i konwersatorium). Ewolucja i utrzymywanie się rozrodu płciowego (wykład). Systemy kojarzeń i dobór płciowy (wykład i konwersatorium).</p> <p>Konflikty wewnątrz genomu (wykład). Ewolucja altruizmu biologicznego (wykład i konwersatorium). Specjacja i radiacje przystosowawcze; wymieranie gatunków i wielkie wymierania; prawidłowości makroewolucji (wykład).</p> | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład konwersatoryjny, seminarium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------------------|---|
| wykład | egzamin pisemny | Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium. Ocena końcowa: zaliczenie od minimum 50% punktów w sumie uzyskanych na egzaminie oraz w czasie konwersatorium (szczegóły relatywnego udziału poszczególnych komponentów są przedstawione przed zajęciami). |
| konwersatorium | zaliczenie pisemne, prezentacja | Minimum 50% punktów uzyskanych z kolokwium pisemnych na konwersatorium oraz prezentacji multimedialnej przydzielonego problemu ewolucyjnego (szczegóły zostaną przedstawione przed zajęciami); dopuszczalna 1 nieobecność |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu genetyki

Pracownia licencjacka
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów biologia</p> <p>Ścieżka Kształcenie indywidualne</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biologii</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBIBIOKszIndS.1200.5ca7569915609.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 6</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 8.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Celem kursu jest wykonanie obserwacji/eksperymentu; na podstawie otrzymanych wyników - przygotowanie opracowania naukowego (pracy dyplomowej) z wybranego zakresu nauk biologicznych z wykorzystaniem właściwych metod statystycznych do opisu zjawisk i analizy danych oraz adekwatnych publikacji polsko- i obcojęzycznych. Kolejnym celem jest, na podstawie napisanej pracy dyplomowej, przygotowanie krótkiej prezentacji multimedialnej oraz pozytywne zaliczenie egzaminu ustnego z zakresu przygotowanej pracy dyplomowej. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |

| | | | |
|---|--|---|------------|
| W1 | znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych oraz wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej. | BIO_K1_W15, BIO_K1_W23 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | ze zrozumieniem czytać literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim oraz teksty naukowe w języku angielskim wykorzystując dostępne bazy danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego. | BIO_K1_U01, BIO_K1_U13 | zaliczenie |
| U2 | stawiać poprawne hipotezy oparte na logicznych przesłankach | BIO_K1_U01, BIO_K1_U22 | zaliczenie |
| U3 | wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy typowe dla nauk biologicznych pod kierunkiem opiekuna naukowego; stosuje wybrane metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych. | BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U23, BIO_K1_U28 | zaliczenie |
| U4 | przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu lub zadania badawczego z zakresu nauk biologicznych; na podstawie opracowania naukowego Student potrafi przygotować prezentację oraz zreferować w języku polskim i języku obcym wybrany problem biologiczny. | BIO_K1_U09, BIO_K1_U20 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego. | BIO_K1_K13 | zaliczenie |
| K2 | student krytycznie przyjmuje informacje mające odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie informacje pochodzące ze środków masowego przekazu i mediów społecznościowych; potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzących z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K11 | zaliczenie |
| K3 | planowania swojej edukacji, do uczenia się w sposób samodzielny i ukierunkowany, do uczenia się przez całe życie; Student wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej, wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIO_K1_K01, BIO_K1_K10, BIO_K1_K19 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|---|
| pracownia | 30 |
| przeprowadzenie badań empirycznych | 40 |
| analiza i przygotowanie danych | 30 |
| przygotowanie pracy dyplomowej | 80 |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 30 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 210 | ECTS 8.0 |
| Liczba godzin kontaktowych | Liczba godzin 30 | ECTS 1.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Treści programowe kursu to: wykonanie obserwacji i/lub eksperymentu, przygotowanie opracowania naukowego na podstawie otrzymanych wyników badań z wykorzystaniem właściwych metod statystycznych do opisu zjawisk i analizy danych; przygotowanie krótkiej prezentacji multimedialnej omawiającej najważniejsze tezy napisanej pracy dyplomowej; zdanie egzaminu dyplomowego. | W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| pracownia | zaliczenie | Zaplanowanie zadania badawczego pod okiem opiekuna, aktywny udział w pracach badawczych pod nadzorem nauczyciela akademickiego, samodzielne przygotowanie opracowania problemu badawczego. Praca dyplomowa musi mieć charakter eksperymentalny. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość jęz. angielskiego na poziomie B2, znajomość programów komputerowych Word, Excel, Power Point