



Program studiów

| | |
|----------------------------|---|
| Wydział: | Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii |
| Kierunek: | Bioinformatyka |
| Poziom kształcenia: | pierwszego stopnia |
| Forma kształcenia: | studia stacjonarne |
| Rok akademicki: | 2024/25 |

Spis treści

| | |
|--------------------------------|----|
| Charakterystyka kierunku | 3 |
| Nauka, badania, infrastruktura | 6 |
| Program | 8 |
| Efekty uczenia się | 10 |
| Plany studiów | 13 |
| Sylabusy | 19 |

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

| | |
|-----------------|---|
| Nazwa wydziału: | Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii |
| Nazwa kierunku: | Bioinformatyka |
| 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 | 55% |
| Informatyka | 22% |
| Matematyka | 14% |
| Nauki chemiczne | 5% |
| Nauki fizyczne | 4% |

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. Trzyletnie studia pierwszego stopnia na kierunku Bioinformatyka stwarzają studentom możliwość zdobycia szerokiej wiedzy i umiejętności zarówno z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych (matematyka, informatyka, fizyka, chemia i biologia) jak i z zakresu współcześnie dynamicznie rozwijających się nauk o życiu (m.in. biochemii, biologii komórki, genetyki molekularnej i genomiki). Studia kierunku Bioinformatyka (pierwszego stopnia) pozwalają studentom na obranie zindywidualizowanego toku studiów prowadzącego do uzyskania specjalistycznych i zróżnicowanych kompetencji zawodowych, które są poszukiwane u kandydatów do pracy w sektorze przemysłu wysokich technologii powiązanych z naukami o życiu oraz w akademickich jednostkach badawczych. W programie studiów duży nacisk położono na wykształcenie konkretnych praktycznych umiejętności, stąd wykładom i konwersatoriom towarzyszą liczne i urozmaicone ćwiczenia laboratoryjne. Unikalną cechą studiów Bioinformatyka (pierwszego stopnia) jest ich międzywydziałowy charakter: proces kształcenia studentów realizowany jest w znakomitej większości przez kadre naukową Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii oraz Wydziału Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Program studiów obejmuje praktyki zawodowe realizowane przez studentów po drugim roku studiów. Studenci mają także możliwość wyjazdów zagranicznych w ramach programów wymiany studenckiej. Studia uwieńczone są realizacją pracy dyplomowej, która obejmuje zastosowania poznanych metod bioinformatycznych w analizie danych biologicznych. Studia Bioinformatyka (pierwszego stopnia) otwierają nowy kierunek kształcenia studentów na WBBiB. Żaden inny kierunek studiów na UJ nie umożliwia wykształcenia absolwentów, którzy byłiby jednocześnie kompetentnymi informatykami, a jednocześnie dysponowali wiedzą o nowoczesnych metodach badań układów biologicznych na poziomie molekularnym.

Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Bioinformatyka (pierwszego stopnia) znakomicie wpisuje się w cztery podstawowe cele strategiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego: (1) integracja działalności w dydaktyce i badaniach naukowych, (2) najwyższa jakość nauczania, (3) najwyższa jakość badań naukowych oraz (4) skuteczny wpływ na otoczenie społeczne, kulturowe i gospodarcze. Ponadto, w Strategii Rozwoju UJ zauważono, że „(...) Uczelnia zamierza aktywnie promować badania interdyscyplinarne prowadzone na UJ (...)”. Kształcenie na kierunku Bioinformatyka (pierwszego stopnia) jest niezwykle ważne w obecnym czasie burzliwego rozwoju „nauk o życiu”, w jakie wyewoluowała tradycyjna biologia. Badania w ramach wąskich dyscyplin nauk o życiu, często żargonowo określanymi mianem „omików” (genomika, proteomika, transkryptomika, interaktomika, metabolomika itd.), prowadzone są z wykorzystaniem skomplikowanych i zaawansowanych metod analitycznych. Korzystanie z tych metod wymaga, obok wiedzy czysto biologicznej, także wiedzy i umiejętności właściwych dla nauk ścisłych. Studia Bioinformatyka (pierwszego stopnia) na WBBiB są unikatowe, gdyż stwarzają możliwość zdobycia szerokiej wiedzy zarówno z zakresu nauk ścisłych jak i najnowszych dyscyplin nauk biologicznych. Tradycyjnie na WBBiB studenci są aktywizowani do samodzielnej działalności naukowej i organizacyjnej, m.in. poprzez pracę w kołach naukowych oraz organizację studenckich konferencji, często w obsadzie międzynarodowej) a także na rzecz środowiska (m.in. liczne inicjatywy kursów i pokazów dla szkół a także rozwijanie współpracy z studentami innych uczelni).

Cele kształcenia

1. Zdobycie podstawowej wiedzy w zakresie bioinformatyki i nauk o życiu umożliwiającej interpretację wyników rutynowych badań dotyczących układów biologicznych na różnym poziomie organizacji.
2. Wykształcenie umiejętności przeprowadzenia pod kierunkiem doświadczonych specjalistów, typowych badań materiału biologicznego z wykorzystaniem technik i metod współczesnej biologii i biofizyki molekularnej oraz biochemii.
3. Wykształcenie umiejętności przeprowadzania budowy i symulacji komputerowych modeli prostych układów biologicznych w celu weryfikacji poprawności eksperymentalnych hipotez badawczych oraz integracji interdyscyplinarnej wiedzy dotyczącej takich układów.
4. Ugruntowanie solidnej znajomości języka angielskiego na poziomie B2 umożliwiającej czytanie ze zrozumieniem opracowań naukowych i technicznych w tym języku.
5. Utrwalenie podstawowych umiejętności związanych z obsługą popularnych programów komputerowych.
6. Zdobycie umiejętności biegłego programowania w C++ i wybranych językach interpretowanych.
7. Osiągnięcie biegłości w stosowaniu różnorodnych technik informatycznych w celu gromadzenia i masowego przetwarzania danych różnego rodzaju.
8. Poznanie podstawowych zagadnień z filozofii nauki oraz kluczowych problemów etycznych w naukach o życiu.
9. Uporządkowanie, poszerzenie i utrwalenie wiedzy z dziedziny nauk przyrodniczych (fizyki, chemii, biologii).
10. Zdobycie szerokiej wiedzy z różnych dziedzin matematyki wyższej.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Środowisko akademickie oraz firmy z sektora przemysłu wysokich technologii działające w domenie „Life Science” poszukuje 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 (pierwszego 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 praktyczne umiejętności oraz rozległe kompetencje społeczne Absolwentów kierunku studiów Bioinformatyka (pierwszego stopnia) mają pozwalać na elastyczne dopasowywanie się Absolwentów do potrzeb rynku pracy na stanowiskach wymagających biegłości w posługiwaniu się różnorodnymi technikami informatycznymi (np. informatyk lub programista) i/lub szerokiej wiedzy z różnych nauk o życiu (np. asystent badawczy, analityk danych lub radca patentowy). Absolwenci są bardzo dobrze przygotowani do podjęcia nie tylko studiów Bioinformatyka na poziomie magisterskim ale także innych, różnie sprofilowanych studiów drugiego stopnia, szczególnie tych, gdzie wymagana jest biegła znajomość matematyki i informatyki lub wszechstronna wiedza z zakresu nauk o życiu.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Studa na kierunku Bioinformatyka (pierwszego 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). Wydział 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 Wydziale Matematyki i Informatyki prowadzone są na najwyższym poziomie – o czym świadczy m.in. kategoria A+ uzyskana przez Wydział w ocenie jednostek naukowych. Wydział był też członkiem konsorcjum KNOW (Krajowy Naukowy Ośrodek Wiodący). Wśród badań prowadzonych na Wydziale MiI kluczową rolę odgrywają takie dziedziny 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 akademicy prowadzą kursy na kierunku Bioinformatyka (pierwszego stopnia), zarówno obowiązkowe 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. WBBiB oferuje studentom bardzo dobre warunki kształcenia. Oddany do użytku w 2001 r. budynek Wydziału uzyskał certyfikat jakości nr BQS-03/2001. (Budynek zaopatrzony jest w sterowany komputerowo system, który pozwala na centralne zarządzanie budynkiem, znany pod nazwą 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 Wydziału 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 budynków WBBiB i WMil 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 znajdują 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.

Program

Podstawowe informacje

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Klasyfikacja ISCED: | 0511 |
| Liczba semestrów: | 6 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | licencjat |

Opis realizacji programu:

Program studiów Bioinformatyka (pierwszego stopnia) obejmuje: (1) przedmioty obowiązkowe (122 ECTS), (2) fakultatywne przedmioty kierunkowe (37 ECTS), (3) pracownię specjalizacyjną (120h, 8 ECTS) i praktykum pisania pracy dyplomowej (2 ECTS), (4) praktyki zawodowe (3 ECTS) oraz (5) lektorat języka angielskiego (student wybiera poziom lektoratu, łącznie 8 ECTS).

Grupę kursów obowiązkowych tworzą kursy z różnych działów matematyki i informatyki, kursy budujące solidne podstawy wiedzy z nauk przyrodniczych (chemia, fizyka, biologia) oraz kursy niezbędne dla przyszłego bioinformatyka analizującego dane biologiczne generowane w różnych dziedzinach nauk o życiu. Grupę tę uzupełniają zajęcia z WF oraz kursy z dziedziny nauk społecznych ("Wstęp do filozofii" (3 ECTS) oraz "Bioetyka dla bioinformatyków" (2 ECTS)). Przedmioty kierunkowe są wybierane przez studentów od 4 semestru nauki.

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

Uwieńczeniem studiów jest przygotowanie pisemnej pracy licencjackiej dokumentującej wyniki badań z zakresu szeroko rozumianej bioinformatyki. Nad właściwym doбором tematyki prac licencjackich czuwa oprócz promotora pracy, Rada Programowa kierunku Bioinformatyka (pierwszego stopnia). Ostatnim akcentem w procesie kształcenia licencjatów z bioinformatyki jest pisemny egzamin dyplomowy, w którym pytania testowe zostały sformułowane z uwzględnieniem efektów kształcenia przypisanych kursom obligatoryjnie realizowanym przez studenta w toku studiów.

Liczba punktów ECTS

| | |
|---|-----|
| konieczna do ukończenia studiów | 180 |
| w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 177 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych | 8 |
| którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej | 59 |
| którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych | 3 |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 5 |

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 2345

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Program studiów Bioinformatyka (pierwszego stopnia) obejmuje obowiązkowe praktyki zawodowe w liczbie 90h (3 ECTS) realizowane po trzecim semestrze studiów, ale studenci mogą zaliczyć je także w innym terminie. Jako praktyki zawodowe mogą być zaliczone również staże realizowane w ramach programów wspierających mobilność edukacyjną (np. ERASMUS+).

Ukończenie studiów

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

Oprócz wymagań opisanych regulaminem studiów UJ, poniżej podano wyjaśnienia wybranych kryteriów rozpatrywanych przy podejmowaniu decyzji o pomyślnym ukończeniu studiów Bioinformatyka (pierwszego stopnia):

1. złożenie pozytywnie ocenionej pracy dyplomowej,
2. pozytywny wynik pisemnego egzaminu dyplomowego,
3. zaliczenie przedmiotów obowiązkowych i fakultatywnych, którym łącznie odpowiada co najmniej 180 ECTS.

Efekty uczenia się

Wiedza

| Kod | Treść | PRK |
|------------|---|-----------------------|
| BIN_K1_W01 | Absolwent zna i rozumie zjawisko złożoności i różnorodności życia jako procesu wymagającego zapisu, przekazu, zmienności i przetwarzania informacji | P6S_WG, P6U_W |
| BIN_K1_W02 | Absolwent zna i rozumie podstawowe molekularne mechanizmy ewolucji i ewolucyjne podstawy różnorodności taksonomicznej organizmów | P6S_WG, P6U_W |
| BIN_K1_W03 | Absolwent zna i rozumie molekularne aspekty podstawowych procesów biologicznych zachodzących w komórce żywego organizmu (w szczególności: metabolizmu, przepływu informacji genetycznej i regulacji genów, przemiany energii) | P6S_WG, P6U_W |
| BIN_K1_W04 | Absolwent zna i rozumie różnorodność strukturalną i funkcjonalną komórek organizmów żywych | P6S_WG, P6U_W |
| BIN_K1_W05 | Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące teoretycznych i praktycznych podstaw informatyki | P6S_WG |
| BIN_K1_W06 | Absolwent zna i rozumie znaczenie podstawowych dziedzin matematycznych (m.in. logiki matematycznej, teorii mnogości, algebry, analizy matematycznej, geometrii oraz statystyki i rachunku prawdopodobieństwa) w zastosowaniach informatycznych | P6S_WG |
| BIN_K1_W07 | Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki programowania obiektowego oraz strukturalnego | P6S_WG |
| BIN_K1_W08 | Absolwent zna i rozumie język, modele i prawa chemiczne z zakresu chemii ogólnej, fizycznej i organicznej w stopniu pozwalającym na powiązanie struktury cząsteczek z ich własnościami fizykochemicznymi i spektroskopowymi | P6S_WG, P6U_W |
| BIN_K1_W09 | Absolwent zna i rozumie rolę systemów baz danych w informatyce, zna architektury współczesnych systemów baz danych | P6S_WG |
| BIN_K1_W10 | Absolwent zna i rozumie znaczenie wybranych działów bioinformatyki i biologii systemów we współcześnie prowadzonych badaniach naukowych w dziedzinie nauk biomedycznych; poprawnie posługuje się specjalistyczną terminologią stosowaną w tych dziedzinach nauki | P6S_WG |
| BIN_K1_W11 | Absolwent zna i rozumie zna podstawowe prawa fizyki z zakresu mechaniki klasycznej, termodynamiki i mechaniki statystycznej, elektrodynamiki, optyki oraz fizyki ciała stałego | P6S_WG |
| BIN_K1_W12 | Absolwent zna i rozumie rolę filozofii w poznawaniu, opisywaniu i percepcji rzeczywistości; zna metodę naukową, zagadnienie prawdy, argumentacji i błędów poznawczych; zna podstawowe zagadnienia z dziedziny filozofii języka i umysłu; zna i rozumie normy i zasady etyczne w nauce | P6S_WK, P6S_WG, P6U_W |
| BIN_K1_W13 | Absolwent zna i rozumie kwantowe podstawy budowy materii oraz podstawowe metody chemii teoretycznej i obliczeniowej | P6S_WG |

Umiejętności

| Kod | Treść | PRK |
|------------|---|-----------------------|
| BIN_K1_U01 | Absolwent potrafi posługiwać się podstawowymi narzędziami wspomagającymi pracę programisty i informatyka | P6S_UO, P6S_UW, P6U_U |
| BIN_K1_U02 | Absolwent potrafi stosować w praktyce podstawowe narzędzia i techniki wybranych dziedzin matematyki wyższej | P6S_UW |

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|------------------------------|
| BIN_K1_U03 | Absolwent potrafi zaprojektować i zaimplementować prosty program komputerowy na podstawie zadanej specyfikacji | P6S_UO, P6S_UW, P6U_U |
| BIN_K1_U04 | Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment wykorzystujący proste metody biologii molekularnej, biofizyki lub biochemii; potrafi przedstawić i jakościowo lub ilościowo zinterpretować wyniki takiego eksperymentu | P6S_UU, P6S_UO, P6S_UW |
| BIN_K1_U05 | Absolwent potrafi obsługiwać programy komputerowe do pracy biurowej, numerycznej analizy danych, grafiki rastrowej i wektorowej | P6S_UW |
| BIN_K1_U06 | Absolwent potrafi zaprojektować i zaimplementować relacyjną bazę danych | P6S_UK, P6S_UW, P6U_U |
| BIN_K1_U07 | Absolwent potrafi rozwijać zdolność analitycznego myślenia w trakcie rozwiązywania prostych zadań rachunkowych z matematyki, chemii, biochemii i fizyki | P6S_UU, P6S_UW |
| BIN_K1_U08 | Absolwent potrafi stosować poprawną nomenklaturę związków chemicznych a w szczególności rozpoznawać i nazywać grupy funkcyjne w związkach organicznych istotnych biologicznie, charakteryzować główne typy reakcji chemicznych, poprawnie je zapisywać i przewidywać wyniki ich przebiegu | P6S_UW |
| BIN_K1_U09 | Absolwent potrafi wymienić i określić funkcje organelli komórkowych i powiązać je z procesami przebiegającymi z ich udziałem | P6S_UW |
| BIN_K1_U10 | Absolwent potrafi wykonać analizę sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych w celu przewidywania funkcji i struktury przestrzennej odpowiednich cząsteczek biopolimerów, przeprowadzić pogłębione przeszukiwania literaturowe w serwisach i bazach danych wykorzystywanych w naukach biomedycznych, zwizualizować strukturę przestrzenną białek i kwasów nukleinowych, wyznaczyć odległości ewolucyjne między analizowanymi sekwencjami nukleotydowymi | P6S_UO, P6S_UW, P6U_U |
| BIN_K1_U11 | Absolwent potrafi w pełni wykorzystywać umiejętności językowe na poziomie B2; w szczególności: czytać ze zrozumieniem teksty opracowań technicznych lub naukowych w języku angielskim z zakresu informatyki oraz nauk biologicznych | P6S_UU, P6S_UK, P6S_UW |
| BIN_K1_U12 | Absolwent potrafi wykorzystywać techniki chemii obliczeniowej na potrzeby prostych zagadnień z zakresu modelowania molekularnego | P6S_UU, P6S_UW |
| BIN_K1_U13 | Absolwent potrafi przeprowadzić symulację dynamiki molekularnej układu wielu cząsteczek w różnych stanach skupienia i warunkach termodynamicznych, przeprowadzić walidację modelu komputerowego prostych układów biocząsteczek, wyznaczyć wybrane własności fizykochemiczne cząsteczek prostych związków organicznych | P6S_UU, P6S_UW |
| BIN_K1_U14 | Absolwent potrafi wybrać metody modelowania komputerowego i zastosować je do rozwiązywania problemów z zakresu funkcjonowania i regulacji złożonych układów biologicznych | P6S_UU, P6S_UW |

Kompetencje społeczne

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|---|--------------------------|
| BIN_K1_K01 | Absolwent jest gotów do samodzielnej i systematycznej pracy oraz poszerzania swojej wiedzy i umiejętności | P6S_KO, P6S_KK, P6U_K |
| BIN_K1_K02 | Absolwent jest gotów do pracy w grupie, pełniąc w niej różne role | P6S_KR, P6S_KO, P6U_K |
| BIN_K1_K03 | Absolwent jest gotów do zrozumiałego i zwięzłego prezentowania wskazanych do opracowania zagadnień oraz rozwiązań problemów | P6S_KR, P6S_KO, P6U_K |
| BIN_K1_K04 | Absolwent jest gotów do brania czynnego udziału w krytycznej i inspirującej dyskusji dotyczącej najnowszych osiągnięć nauki w zakresie bioinformatyki oraz nauk biologicznych | P6S_KR, P6S_KK, P6U_K |

| Kod | Treść | PRK |
|-------------------|--|-----------------------|
| BIN_K1_K05 | Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykazywania odpowiedzialności za zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie powierzonego sprzętu | P6S_KR, P6S_KO, P6U_K |
| BIN_K1_K06 | Absolwent jest gotów do respektowania powszechnie przyjętych norm etycznych oraz prawa autorskiego w odniesieniu do opracowań i rozwiązań wykorzystywanych w swojej pracy | P6S_KR, P6S_KO, P6U_K |
| BIN_K1_K07 | Absolwent jest gotów do doskonalenia umiejętności analitycznego myślenia przejawiającego się w efektywnym planowaniu swojej pracy | P6S_KR, P6S_KK |
| BIN_K1_K08 | Absolwent jest gotów do optymalnej organizacji czasu pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania zdefiniowanych zadań | P6S_KR, P6S_KO, P6U_K |

Plany studiów

Semestr 1

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|---|
| Algebra liniowa | 60 | 6 | egzamin | 0 |
| Logika i teoria mnogości | 60 | 6 | zaliczenie na ocenę | 0 |
| Podstawy biologii | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | 0 |
| Podstawy chemii | 60 | 6 | egzamin | 0 |
| Wstęp do informatyki | 60 | 6 | zaliczenie na ocenę | 0 |
| Bezpieczeństwo i higiena kształcenia | 5 | - | zaliczenie | 0 |
| Szkolenie USOSweb dla studentów WBBiB | 5 | - | zaliczenie | 0 |
| Wychowanie fizyczne | 30 | - | zaliczenie | 0 |
| Zajęcia wyrównawcze z fizyki | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | 0 |

Semestr 2

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|----------------------------|---------------|-------------|---------------------|---|
| Analiza matematyczna 1 | 75 | 6 | zaliczenie na ocenę | 0 |
| Biochemia | 90 | 7 | egzamin | 0 |
| Biologia ewolucyjna | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | 0 |
| Ilościowa biologia komórki | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | 0 |
| Podstawy fizyki | 60 | 5 | egzamin | 0 |
| Programowanie 1 | 75 | 6 | zaliczenie na ocenę | 0 |
| Wychowanie fizyczne | 30 | - | zaliczenie | 0 |

W toku studiów student zobowiązany jest do wyboru kierunkowych kursów fakultatywnych w semestrach 3, 4, 5 i 6 obejmujących łącznie co najmniej 37 ECTS. W semestrach 3 i 4 student musi wybrać przedmioty z grup K1 i K2 za co najmniej 7 ECTS.

Student wybiera kursy fakultatywne z grup K1 i K2 (min. 7 ECTS) oraz K3 i K4 (min. 30 ECTS) jednak może zwrócić się do Prodziekana z prośbą o zaliczenie w ramach kierunkowych kursów fakultatywnych kursów spoza tych grup w liczbie nieprzekraczającej 6 ECTS. Kursy wybierane w ten sposób przez studenta powinny realizować efekty uczenia się właściwe dla realizowanego programu studiów. Odpowiednio uzasadniony wybór takich kursów opiniuje Kierownik studiów.

Semestr 3

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|---------------|-------------|---------------------|---|
| Analiza matematyczna 2 | 75 | 6 | zaliczenie na ocenę | O |
| Bazy danych | 75 | 7 | zaliczenie na ocenę | O |
| Bioinformatyka 1 | 60 | 5 | zaliczenie | O |
| Genetyka molekularna | 70 | 6 | egzamin | O |
| Programowanie 2 | 75 | 6 | zaliczenie na ocenę | O |
| Grupa L1 - obowiązkowy lektorat, student wybiera poziom | | | | O |
| Język angielski - poziom B2 | 30 | - | zaliczenie | F |
| Język angielski - poziom C1 | 30 | - | zaliczenie | F |
| Grupa K1- fakultatywne przedmioty kierunkowe | | | | O |
| W semestrach 3 i 4 student musi wybrać przedmioty z grup K1 i K2 za co najmniej 7 ECTS | | | | |
| Język Java | 60 | 5 | egzamin | F |
| Między fizyką a biologią | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Programowanie w Pythonie | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |

W toku studiów student zobowiązany jest do wyboru kierunkowych kursów fakultatywnych w semestrach 3, 4, 5 i 6 obejmujących łącznie co najmniej 37 ECTS. W semestrach 3 i 4 student musi wybrać przedmioty z grup K1 i K2 za co najmniej 7 ECTS.

Student wybiera kursy fakultatywne z grup K1 i K2 (min. 7 ECTS) oraz K3 i K4 (min. 30 ECTS) jednak może zwrócić się do Prodziekana z prośbą o zaliczenie w ramach kierunkowych kursów fakultatywnych kursów spoza tych grup w liczbie nieprzekraczającej 6 ECTS. Kursy wybierane w ten sposób przez studenta powinny realizować efekty uczenia się właściwe dla realizowanego programu studiów. Odpowiednio uzasadniony wybór takich kursów opiniuje Kierownik studiów.

Semestr 4

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|---------------|-------------|---------------------|---|
| Biologia systemów | 60 | 5 | egzamin | O |
| Programy użytkowe w systemie GNU/Linux | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | O |
| Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka | 60 | 5 | egzamin | O |
| Wstęp do filozofii | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | O |
| Praktyki zawodowe (3 tyg) | 90 | 3 | zaliczenie | O |
| Grupa L2 - obowiązkowy lektorat, student wybiera poziom | | | | O |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Język angielski - poziom B2 | 30 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Język angielski - poziom C1 | 30 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Grupa K2 - fakultatywne przedmioty kierunkowe | | | | O |
| W semestrach 3 i 4 student musi wybrać przedmioty z grup K1 i K2 za co najmniej 7 ECTS | | | | |
| Analiza danych w badaniach układów biologicznych | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biochemia fizyczna białek | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Cell Biomechanics | 35 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Komputerowe modelowanie procesów biologicznych | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |
| Metody programowania | 60 | 6 | zaliczenie na ocenę | F |
| Neurochemia - wykład | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy mikrobiologii | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |

W toku studiów student zobowiązany jest do wyboru kierunkowych kursów fakultatywnych w semestrach 3, 4, 5 i 6 obejmujących łącznie co najmniej 37 ECTS. W semestrach 5 i 6 student musi wybrać przedmioty z grup K3 i K4 za co najmniej 30 ECTS.

Student wybiera kursy fakultatywne z grup K1 i K2 (min. 7 ECTS) oraz K3 i K4 (min. 30 ECTS) jednak może zwrócić się do Prodziekana z prośbą o zaliczenie w ramach kierunkowych kursów fakultatywnych kursów spoza tych grup w liczbie nieprzekraczającej 6 ECTS. Kursy wybierane w ten sposób przez studenta powinny realizować efekty uczenia się właściwe dla realizowanego programu studiów. Odpowiednio uzasadniony wybór takich kursów opiniuje Kierownik studiów.

Semestr 5

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Bioetyka dla bioinformatyków | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | O |
| Chemia obliczeniowa | 60 | 5 | egzamin | O |
| Genomika funkcjonalna | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę | O |
| Modelowanie molekularne 1 | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | O |
| Grupa L3 - obowiązkowy lektorat, student wybiera poziom | | | | O |
| Język angielski - poziom B2 | 30 | - | zaliczenie | F |
| Język angielski - poziom C1 | 30 | - | zaliczenie | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Grupa K3 - fakultatywne przedmioty kierunkowe | | | | O |
| W semestrach 5 i 6 student musi wybrać przedmioty z grup K3 i K4 za co najmniej 30 ECTS. | | | | |
| Algorytmy i struktury danych 1 | 60 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biochemia kwasów nukleinowych | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biologia nowotworów - aspekty biofizyczne | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Biologia strukturalna błon | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę | F |
| Milestones in Biotechnology | 20 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy fizjologii człowieka - kurs dla studentów biofizyki | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę | F |
| Podstawy immunologii | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę | F |
| Principles of molecular bioenergetics | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę | F |

W toku studiów student zobowiązany jest do wyboru kierunkowych kursów fakultatywnych w semestrach 4, 5 i 6 obejmujących łącznie co najmniej 37 ECTS. Student wybiera kursy fakultatywne z grup K1 (min. 8 ECTS), K2 (min. 15 ECTS) i K3 (min. 14 ECTS) jednak może zwrócić się do Prodziekana z prośbą o zaliczenie w ramach kierunkowych kursów fakultatywnych kursów spoza tych grup w liczbie nieprzekraczającej 6 ECTS. Kursy wybierane w ten sposób przez studenta powinny realizować efekty uczenia się właściwe dla realizowanego programu studiów. Odpowiednio uzasadniony wybór takich kursów opiniuje Kierownik studiów.

Semestr 6

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------------|---|
| Pracownia licencjacka | 120 | 8 | zaliczenie | O |
| Praktikum pisanie pracy licencjackiej | 20 | 2 | zaliczenie | O |
| Seminarium licencjackie | 30 | 2 | zaliczenie | O |
| Grupa L4 - obowiązkowy lektorat, student wybiera poziom | | | | O |
| Język angielski - poziom B2 | 30 | 4 | egzamin | F |
| Język angielski - poziom C1 | 30 | 4 | egzamin | F |
| Grupa K4 - fakultatywne przedmioty kierunkowe | | | | O |
| W semestrach 5 i 6 student musi wybrać przedmioty z grup K3 i K4 za co najmniej 30 ECTS. | | | | |
| Algorytmy i struktury danych 2 | 60 | 5 | egzamin | F |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji |
|---|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Biochemia roślin | 75 | 6 | zaliczenie na ocenę F |
| Biologia molekularna nowotworów człowieka | 30 | 3 | zaliczenie na ocenę F |
| Biologia molekularna prokariotów | 60 | 5 | zaliczenie na ocenę F |
| Geny i choroby genetyczne | 30 | 2 | zaliczenie na ocenę F |
| Neurobiocybernetyka i biofizyka zmysłów | 45 | 4 | zaliczenie na ocenę F |
| Obrazowanie wnętrza organizmu | 45 | 3 | zaliczenie na ocenę F |

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

Algebra liniowa
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5cb879bceb31f.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 1</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 studentów z pojęciami i metodami algebry liniowej stosowanymi w naukach przyrodniczych |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | liczby zespolone i grupy | BIN_K1_W06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|--|------------------------|--------------------------------------|
| W2 | odwzorowania liniowe, macierze, wyznaczniki | BIN_K1_W06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W3 | wektory i wartości własne odwzorowania liniowego | BIN_K1_W06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W4 | podprzestrzenie niezmiennicze i twierdzenie Jordana | BIN_K1_W06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W5 | iloczyn skalarny, ortogonalizacja | BIN_K1_W06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W6 | formy kwadratowe | BIN_K1_W06 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyznaczyć część rzeczywistą, urojoną, moduł, argument liczby zespolonej, sumę, iloczyn, potęgę całkowitą liczby zespolonej | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U2 | sprawdzić, czy dany zbiór z działaniem jest grupą, grupą przemienną | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U3 | podać macierz odwzorowania liniowego określonego na R^n o wartościach w R^m dla $n, m=1, 2, 3$ | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U4 | policzyć wyznacznik macierzy kwadratowej | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U5 | rozwiązać układ równań liniowych | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U6 | wyznaczyć wartości i wektory własne macierzy | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U7 | wyznaczyć iloczyn skalarny wektorów i zortogonalizować ciąg wektorów | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U8 | z badać określoność formy kwadratowej | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | przedstawiania rozumowań w mowie i w piśmie w sposób komunikatywny | BIN_K1_K03 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| K2 | samodzielnego zgłębiania wiadomości i krytycznego oceniania informacji | BIN_K1_K01 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| ćwiczenia | 30 |
| wykład | 30 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 90 |
| przygotowanie do egzaminu | 27 |
| uczestnictwo w egzaminie | 3 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Liczby zespolone | W1, U1, K1, K2 |
| 2. | Grupy | W1, U2, K1, K2 |
| 3. | Odwzorowania liniowe, macierze, wyznaczniki | W2, U3, U4, K1, K2 |
| 4. | Wektory i wartości własne macierzy | W3, U4, U5, U6, K1, K2 |
| 5. | Podprzestrzenie niezmiennicze. Twierdzenie Jordana | W4, U3, U4, U5, U6, K1, K2 |
| 6. | Ortogonalizacja | W5, U7, K1, K2 |
| 7. | Formy kwadratowe | W6, U8, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, 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. Uczestnik zajęć uzyska ocenę bardzo dobrą, jeśli uzyska ponad 90% punktów możliwych do zdobycia, odpowiednio: ocenę dobrą plus - powyżej 80%, dobrą - powyżej 70%, dostateczną plus - powyżej 60%, dostateczną - powyżej 50%. |
| wykład | egzamin pisemny | Regularny udział w wykładach. Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń oraz zdanie egzaminu pisemnego na ocenę pozytywną. Uczestnik zajęć uzyska ocenę bardzo dobrą, jeśli uzyska ponad 90% punktów możliwych do zdobycia, odpowiednio: ocenę dobrą plus - powyżej 80%, dobrą - powyżej 70%, dostateczną plus - powyżej 60%, dostateczną - powyżej 50%. |

Logika i teoria mnogości
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5cb0972c3a772.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</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 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z logiką i teorią mnogości. |
| C2 | Zapoznanie studentów z logiką i teorią mnogości. |
| C3 | Uświadomienie słuchaczom problemów w zakresie logiki i teorii mnogości. |

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 znaczenie podstawowych pojęć z logiki matematycznej i teorii mnogości. | BIN_K1_W06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | absolwent potrafi stosować w praktyce podstawowe narzędzia i techniki teorii mnogości. | BIN_K1_U02 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | absolwent jest gotów do samodzielnej i systematycznej pracy oraz poszerzania swojej wiedzy i umiejętności | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02, BIN_K1_K03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 90 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 6.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zbiory i działania na nich | W1, U1, K1 |
| 2. | Relacje równoważności | W1, U1, K1 |
| 3. | Funkcje | W1, U1, K1 |
| 4. | Własności funkcji | W1, U1, K1 |
| 5. | Zbiory równoliczne i nierównoliczne | W1, U1, K1 |
| 6. | Zbiory co najwyżej przeliczalne i mocy continuum | W1, U1, K1 |
| 7. | Relacje porządku | W1, U1, K1 |
| 8. | Lemat Kuratowskiego-Zorna | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|---|--------------------------------------|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie | Zależne od cwiczeniowca |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Beda podane na pierwszym wykladzie |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych.

Podstawy biologii
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5cb8796e5a7e9.24</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: 20 wykład: 25</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uporządkowanie, poszerzenie i utrwalenie wiedzy z podstaw biologii i biochemii w stopniu umożliwiającym realizację biologicznych aspektów kierunku bioinformatyka, ze szczególnym uwzględnieniem molekularnych podstaw życia, różnorodności funkcji, budowy i metabolizmu komórki, a także wybranych zagadnień z genetyki, ewolucji i ekologii populacji |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| W1 | student zna specyficzne cechy budowy komórek prokariotycznych, grzybowych, roślinnych i zwierzęcych. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W04 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W2 | zna i rozumie podstawowe procesy komórkowe, takie jak cykl komórkowy, oddychanie, fotosynteza, posiada podstawową wiedzę na temat procesów komunikacji międzykomórkowych. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W3 | zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu genetyki, genetyki molekularnej, przebiegu i regulacji ekspresji genów komórek eukariotycznych i prokariotycznych, jak również z zakresu chromosomowej teorii dziedziczności i ewolucji genów. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W02, BIN_K1_W03 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W4 | zna podstawową wiedzę o mechanizmach ewolucji i rozumie koncepcję gatunku biologicznego. | BIN_K1_W02 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W5 | zna cechy wskazujące na różnorodność biologicznych form życia takich jak bakterie, archeowce, protisty, grzyby, rośliny i zwierzęta jak również naturę i budowę wirusów oraz wirusopodobnych czynników zakaźnych | BIN_K1_W01, BIN_K1_W02 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W6 | zna podstawowe zagadnienia z zakresu ekologii populacji, biocenozy i ekosystemów. | BIN_K1_W01 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W7 | zna podstawowe wiadomości z zakresu biochemii, zna strukturę i funkcje węglowodanów, lipidów a szczególnie białek i kwasów nukleinowych (DNA i RNA) | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posługiwać się prawidłową terminologią biologiczną i biochemiczną, wymienić i określić funkcje cząsteczek, organelli komórkowych i powiązać je z procesami przebiegającymi z ich udziałem oraz podjąć dyskusję na tematy biologiczne i biochemiczne. | BIN_K1_U08, BIN_K1_U09 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego ciągłego pogłębiania i aktualizowania swojej wiedzy z zakresu biologii i biochemii | BIN_K1_K01, BIN_K1_K07, BIN_K1_K08 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| K2 | jest gotów do brania udziału w dyskusji z zakresu biologii i biochemii | BIN_K1_K02, BIN_K1_K04 | prezentacja |
| K3 | jest gotów do udziału w pracach zespołowych i współdziałania przy tworzeniu i realizacji wyznaczonych zadań. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02, BIN_K1_K03, BIN_K1_K07, BIN_K1_K08 | prezentacja |
| K4 | jest gotów do korzystania z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych, jest świadomy znaczenia uczciwości intelektualnej | BIN_K1_K01, BIN_K1_K06, BIN_K1_K07, BIN_K1_K08 | prezentacja |
| K5 | jest gotów do przestrzegania zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | BIN_K1_K05 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| konwersatorium | 20 |

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| wykład | 25 | |
| przygotowanie do zajęć | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Komórka jako podstawowa jednostka życia. Porównanie komórek prokariotycznych i eukariotycznych. Różnice w budowie i funkcjonowaniu komórek grzybów, roślin i zwierząt. Struktury pozakomórkowe. | W1, W7, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 2. | Podstawowe procesy zachodzące w komórkach istotne w kształtowaniu i podtrzymywaniu życia na Ziemi (oddychanie, fotosynteza, cykl komórkowy, komunikacja między komórkami). | W2, W7, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 3. | Podstawy genetyki (chromosomowa teoria dziedziczności, molekularne podstawy dziedziczenia, regulacja ekspresji genów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych, ewolucja genów). Klonowanie DNA w próbówce. | W3, W7, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 4. | Mechanizmy ewolucji – wybrane zagadnienia. Koncepcja gatunku. | W4, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 5. | Klasyfikacja hierarchiczna a drzewa filogenetyczne. Podstawowe zasady konstruowania drzew filogenetycznych – zastosowanie drzew filogenetycznych w badaniach naukowych. Trzy domeny życia. | W3, W4, W5, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 6. | Bakterie – adaptacje funkcjonalne i strukturalne. Protisty – jednokomórkowe eukarionty. | W1, W2, W5, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 7. | Różnorodność roślin. Wzrost i rozwój roślin – wybrane zagadnienia. Rośliny i ich budowa hierarchiczna: od komórki przez tkanki do organów. Reakcje roślin na różne czynniki środowiskowe. | W1, W2, W5, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 8. | Różnorodność zwierząt. Podstawowe zasady budowy i funkcje organizmów zwierzęcych. Układ krwionośny. Układ nerwowy. Układ odpornościowy. | W1, W2, W5, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 9. | Wybrane zagadnienia z ekologii populacji, biocenoz i ekosystemów. | W6, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 10. | Wirusy i wirusopodobne czynniki zakaźne. | W7, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |
| 11. | Struktura i funkcja węglowodanów, lipidów, białek i kwasów nukleinowych | W1, W2, W3, W7, U1, K1, K2, K3, K4, K5 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

konwersatoryjny, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| konwersatorium | prezentacja | Aktywne uczestnictwo w konwersatoriach, stopień opanowanych zagadnień, jakość (przejrzystość wiedza merytoryczna) przygotowanych prezentacji, wykonanie zadań domowych i napisanie testów sprawdzających wiedzę. Obecność na 13 (60 min każde) konwersatoriach. (40%). |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie z oceną na podstawie pisemnego sprawdzianu wiadomości w formie testu i pytań otwartych (60%). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



Podstawy chemii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5ca756984a3c6.24 |
| 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 konwersatorium: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z szerokimi podstawami chemii, w szczególności: chemii ogólnej, fizycznej i organicznej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| W1 | podstawowe zagadnienia i terminologię z zakresu chemii ogólnej, organicznej i fizycznej oraz rozumie ich znaczenie dla opisu budowy, właściwości i funkcjonowania białeczek oraz przebiegu najważniejszych procesów biofizycznych. | BIN_K1_W08 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować poprawną nomenklaturę związków chemicznych a w szczególności rozpoznawać i nazywać grupy funkcyjne w związkach organicznych istotnych biologicznie, charakteryzować główne typy reakcji chemicznych, poprawnie je zapisywać i przewidywać wyniki ich przebiegu. | BIN_K1_U08 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U2 | rozwiązywać proste zadania rachunkowe z zakresu chemii ogólnej i fizycznej. | BIN_K1_U07 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | efektywnego korzystania z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych oraz zdobywania i poszerzania wiedzy w sposób ukierunkowany. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K07, BIN_K1_K08 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| konwersatorium | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 6.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Budowa atomów, dualizm korpuskularno-falowy elektronów, liczby kwantowe, orbitale atomowe, konfiguracje elektronowe pierwiastków, budowa cząsteczek, hybrydyzacja orbitali atomowych, rodzaje wiązań chemicznych. | W1, U1, U2, K1 |

| | | |
|----|---|----------------|
| 2. | Pierwsza zasada termodynamiki: parametry stanu, funkcje stanu, praca, ciepło, energia wewnętrzna, entalpia, entalpia reakcji chemicznych. Prawo Hessa. Druga zasada termodynamiki: definicja entropii, energia swobodna i entalpia swobodna, warunki równowagi i samorzutności procesów, potencjał chemiczny. | W1, U1, U2, K1 |
| 3. | Równowaga chemiczna. Stan równowagi dynamicznej. Prawo działania mas. Czynniki wpływające na stan równowagi. Równowagi fazowe, reguła faz Gibbsa. Przemiany fazowe czystych substancji - diagramy fazowe. | W1, U1, U2, K1 |
| 4. | Szybkość reakcji. Równanie kinetyczne. Teoria zderzeń aktywnych. Równanie Arrheniusa. Energia aktywacji. Kineetyka zerowego, 1 i 2 rzędu. | W1, U1, U2, K1 |
| 5. | Roztwory elektrolitów i niektóre równowagi w roztworach elektrolitów. Ogniwa galwaniczne, ich budowa i rodzaje. Ogniwa, jako źródła energii elektrycznej. Elektroliza: związki stopione, wodne roztwory związków nieorganicznych, kolejność procesów elektrodowych, I i II prawo Faradaya. | W1, U1, U2, K1 |
| 6. | Gazy: model gazu doskonałego, równanie stanu, interpretacja temperatury, rozkład prędkości cząsteczek, gazy rzeczywiste, równanie Van der Waalsa, oddziaływanie międzycząsteczkowe. Napięcie i potencjał powierzchniowy, substancje powierzchniowo czynne. Klasyfikacja i właściwości układów koloidalnych. | W1, U1, U2, K1 |
| 7. | Podstawy budowy związków organicznych: konstytucja, konfiguracja i konformacje cząsteczek; wybrane zagadnienia stereochemiczne - enancjomery i diastereoizomery. Notacje wzorów organicznych - rysowanie i interpretacja. | W1, U1, U2, K1 |
| 8. | Zależność własności fizycznych i chemicznych związków organicznych od budowy ich cząsteczek. Znaczenie rezonansu: stabilizacja ładunku i jej wpływ na kwasowość i zasadowość związków; aromatyczność. Efekty steryczne i elektronowe (rezonansowe i indukcyjne) podstawników. | W1, U1, U2, K1 |
| 9. | Rozpoznawanie grup funkcyjnych, reguły nazewnictwa wybranych połączeń, nazwy zwyczajowe. Otrzymywanie, reaktywność i zastosowania najważniejszych klas związków organicznych: węglowodorów (nasyconych, nienasyconych i aromatycznych) i ich chlorowcopochodnych, alkoholi, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów i ich pochodnych, związków metaloorganicznych i amin. Polimery organiczne. Podstawy chemii cukrów, lipidów i aminokwasów. Struktura peptydów i kwasów nukleinowych. Zasadnicze typy reakcji w chemii organicznej (substytucja, addycja, eliminacja, reakcje redoks) oraz mechanizmów reakcji (rodnikowe, elektrofilowe, nukleofilowe, uzgodnione). | W1, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|--|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Zdobycie 50% punktów (z kolokwium testowych, kartkówek lub punktów za aktywny udział w zajęciach) na zajęciach z chemii ogólnej ORAZ na zajęciach z chemii organicznej LUB zaliczenie na co najmniej 50% punktów kolokwium zaliczeniowego, organizowanego przed I terminem egzaminu. |
| wykład | egzamin pisemny | Zdanie egzaminu pisemnego zawierającego zamknięte pytania testowe oraz pytania otwarte z wynikiem co najmniej 50% punktów. |

Wstęp do informatyki

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5ca75b582c58d.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p> |
|--|---|

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Przekazanie wiedzy z zakresu fundamentalnych pojęć informatyki |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|--|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | fundamentalne pojęcia ogólnej informatyki | BIN_K1_W01, BIN_K1_W05, BIN_K1_W06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|--|--|---|--|
| W2 | podstawy teorii informacji | BIN_K1_W01, BIN_K1_W05, BIN_K1_W06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | systemy liczbowe | BIN_K1_W05, BIN_K1_W06, BIN_K1_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | arytmetyka komputerowa | BIN_K1_W01, BIN_K1_W05, BIN_K1_W06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W5 | podstawowe modele obliczeń | BIN_K1_W01, BIN_K1_W05, BIN_K1_W06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W6 | podstawowe architektury komputerów | BIN_K1_W01, BIN_K1_W05, BIN_K1_W06 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W7 | podstawowe pojęcia algorytmiki | BIN_K1_W01, BIN_K1_W05, BIN_K1_W06, BIN_K1_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W8 | różnorodne zapisy algorytmów | BIN_K1_W01, BIN_K1_W05, BIN_K1_W06, BIN_K1_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W9 | podstawy jakości algorytmów | BIN_K1_W01, BIN_K1_W05, BIN_K1_W06, BIN_K1_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W10 | podstawy poprawności algorytmów | BIN_K1_W01, BIN_K1_W05, BIN_K1_W06, BIN_K1_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyznaczenie podstawowych własności źródła informacji wraz z optymalnym kodowaniem | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U2 | posługiwanie się różnorodnymi systemami liczbowymi | BIN_K1_U01, BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U3 | komputerowa reprezentacja różnorodnych liczby, rozpoznawanie stosowanych metod reprezentacji i minimalizacja skutków ograniczeń reprezentacji. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U4 | rozwiązywanie proste zagadnień przy zastosowaniu modelu obliczeń Maszyny Turinga. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U02, BIN_K1_U03, BIN_K1_U07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U5 | wyrażenie prostych algorytmów w Przykładowej Maszynie Cyfrowej | BIN_K1_U01, BIN_K1_U02, BIN_K1_U03, BIN_K1_U07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U6 | zapis algorytmów w postaci krokowej, schematu blokowego oraz liniowo. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U7 | sprowadzenie dowolnego algorytmu niestukturalnego do postaci strukturalnej. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| U8 | określenie złożoności obliczeniowej prostych algorytmów. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|----|---|------------------------|--|
| U9 | określenie poprawności prostych algorytmów. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
|----|---|------------------------|--|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 | |
| przygotowanie do egzaminu | 45 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 18 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 155 | ECTS 6.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | Teoria informacji | W1, W2, U1 |
| 2. | Systemy liczbowe | W3, U2 |
| 3. | Arytmetyka komputerowa | W4, U3 |
| 4. | Maszyna Turinga | W5, U4 |
| 5. | Przykładowa Maszyna Cyfrowa | W6, U5 |
| 6. | Podstawowe pojęcia algorytmiki | W7 |
| 7. | Zapis algorytmów | W8, U6, U7 |
| 8. | Jakość algorytmów | W9, U7, U8 |
| 9. | Poprawność algorytmów | W10, U9 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, burza mózgów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|---|--|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | konieczność uzyskania zaliczenia według oceny prowadzącego, 50% oceny z przedmiotu |
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | konieczność zaliczenia egzaminu pisemnego, 50% oceny całości przedmiotu |

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5cac67be48629.24</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 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_K1_W01, BIN_K1_W09, BIN_K1_W12 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | korzystać z systemu USOSweb w celu usprawnienia studiowania na kierunkach prowadzonych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ | BIN_K1_U01, BIN_K1_U05, BIN_K1_U11 | 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_K1_K01, BIN_K1_K02, BIN_K1_K03, BIN_K1_K04, BIN_K1_K05, BIN_K1_K06, BIN_K1_K07, BIN_K1_K08 | 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 |

* 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. |



Zajęcia wyrównawcze z fizyki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5cb42aa4e9bd4.24 |
| 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 1 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem przedmiotu jest powtórzenie, systematyzacja i uzupełnienie materiału z mechaniki ze szkoły ponadgimnazjalnej (potrzeba wynikająca z różnic programowych oraz niejednorodności poziomu edukacji itp.), wyrównujące szanse wszystkich studentów przed podjęciem nauki przedmiotów z zakresu fizyki na studiach stacjonarnych. |
|----|---|

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 poziomie rozszerzonego egzaminu maturalnego z zakresu mechaniki, z wykorzystaniem elementów matematyki w fizyce, z uwzględnieniem znajomości wszelkich wymaganych reprezentacji (rysunkowych, tekstowych; wykresów, wzorów) oraz przechodzenia pomiędzy nimi. | BIN_K1_W06, BIN_K1_W11 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi rozwiązywać zadania testowe i otwarte na poziomie rozszerzonego egzaminu maturalnego z zakresu mechaniki, z wykorzystaniem elementów matematyki w fizyce, a także z uwzględnieniem wszelkich wymaganych reprezentacji (rysunkowych, tekstowych; wykresów, wzorów) oraz przechodzenia pomiędzy nimi. | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student jest gotów do współpracy z innymi studentami przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych metodą pracy w grupie. | BIN_K1_K02, BIN_K1_K03, BIN_K1_K08 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| rozwiązywanie zadań | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Blok 1: Elementy matematyki w fizyce: wielkości wektorowe i skalarne. Działania na wektorach. | W1, U1, K1 |
| 2. | Blok 2: Podstawowe wielkości fizyczne w kinematyce. Ruch względny. | W1, U1, K1 |
| 3. | Blok 3: Opis ruchu w dwuwymiarowym układzie współrzędnych. Rzuty, ruch po okręgu. | W1, U1, K1 |
| 4. | Blok 4: Zasady dynamiki Newtona. Siły. | W1, U1, K1 |
| 5. | Blok 5: Dynamika ruchu postępowego. Równia, układy ciał. | W1, U1, K1 |
| 6. | Blok 6: Pęd. Zasada zachowania pędu. Praca. Moc | W1, U1, K1 |
| 7. | Blok 7: Zasada zachowania energii mechanicznej. | W1, U1, K1 |
| 8. | Blok 8: Moment bezwładności. Moment siły. Zasada zachowania momentu pędu. | W1, U1, K1 |

| | | |
|----|---|------------|
| 9. | Blok 9: Ruch harmoniczny. Wahadło matematyczne. | W1, U1, K1 |
|----|---|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie na podstawie kolokwium (po uzyskaniu wyniku przynajmniej 50%) oraz aktywności na zajęciach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza i umiejętność wykonywania działań na poziomie ponadgimnazjalnym z zakresu matematyki oraz znajomość podstawowych praw fizycznych. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Analiza matematyczna 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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5cb879bd62e4c.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</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 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z zagadnieniami analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe pojęcia analizy matematycznej: ciągi, ciągłość i pochodną funkcji, całkę nieoznaczoną i oznaczoną | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|--|------------------------|---------------------|
| W2 | metody badania zbieżności ciągów, ciągłości funkcji oraz przebiegu zmienności funkcji | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |
| W3 | pojęcie całki nieoznaczonej i całki oznaczonej | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zbadać monotoniczność ciągu liczbowego i wyznaczyć granicę ciągu | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | policzyć granicę funkcji jednej zmiennej i pochodną funkcji jednej zmiennej | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | wyznaczyć przedziały monotoniczności funkcji jednej zmiennej i wyznaczyć ekstrema funkcji jednej zmiennej | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | wyznaczyć przedziału wypukłości funkcji jednej zmiennej | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | zastosować wzór Taylora do przybliżenia funkcji jednej zmiennej | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | wyznaczyć całkę nieoznaczoną wielomianu, funkcji wymiernej, wykładniczej, logarytmicznej, funkcji trygonometrycznych, funkcji odwrotnych do funkcji trygonometrycznych za pomocą całkowania przez części i całkowania przez podstawianie | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U7 | wyznaczyć całkę oznaczoną funkcji jednej zmiennej | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U8 | policzyć pole pod wykresem funkcji jednej zmiennej, policzyć długość łuku krzywej, policzyć objętość i pole bryły obrotowej | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego kontrolowania rezultatów pracy nad rozwiązaniem danego zagadnienia | BIN_K1_K01, BIN_K1_K07 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | samodzielnego pogłębiania wiedzy | BIN_K1_K01, BIN_K1_K07 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | prezentowania zagadnień matematyki wyższej w mowie i w piśmie w sposób komunikatywny | BIN_K1_K03 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|----------------------------------|--|
| ćwiczenia | 45 |
| wykład | 30 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 80 |
| przygotowanie do egzaminu | 12 |
| uczestnictwo w egzaminie | 3 |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | Ciągi liczbowe. | W1, W2, U1, K1, K2, K3 |
| 2. | Granica i ciągłość funkcji. | W1, W2, U2, K1, K2, K3 |
| 3. | Pochodna funkcji jednej zmiennej. | W1, W2, U2, K1, K2, K3 |
| 4. | Twierdzenia o wartości średniej. | W2, U2, U3, K1, K2, K3 |
| 5. | Twierdzenie de l'Hospitala. | W1, W2, U1, U2, K1, K2, K3 |
| 6. | Wzór Taylora. | W1, U5, K1, K2, K3 |
| 7. | Badanie przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej. | W1, W2, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 8. | Całka nieoznaczona. | W3, U6, K1, K2, K3 |
| 9. | Całka oznaczona. Całka Riemanna. | W3, U6, U7, K1, K2, K3 |
| 10. | Zastosowanie całki funkcji jednej zmiennej. | W3, U7, U8, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Regularny i aktywny udział w ćwiczeniach w ciągu semestru oraz zaliczenie sprawdzianów pisemnych w trakcie semestru. Uczestnik zajęć uzyska ocenę bardzo dobrą, jeśli uzyska ponad 90% punktów możliwych do zdobycia, odpowiednio: ocenę dobrą plus - powyżej 80%, dobrą - powyżej 70%, dostateczną plus - powyżej 60%, dostateczną - powyżej 50%. |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Regularny udział w wykładach. Zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną i zaliczenie egzaminu pisemnego na ocenę pozytywną. Uczestnik zajęć uzyska ocenę bardzo dobrą, jeśli uzyska ponad 90% punktów możliwych do zdobycia, odpowiednio: ocenę dobrą plus - powyżej 80%, dobrą - powyżej 70%, dostateczną plus - powyżej 60%, dostateczną - powyżej 50%. |



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5ca756968b7e0.24 |
| 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 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_K1_W04, BIN_K1_W08 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | funkcjonowanie enzymów, ich podstawowe właściwości strukturalne i kinetyczne | BIN_K1_W03, BIN_K1_W08 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W3 | główne procesy metaboliczne zachodzące w komórkach oraz zasady ich koordynacji na różnych poziomach funkcjonowania organizmu | BIN_K1_W03 | egzamin pisemny |
| W4 | podstawowe zagadnienia genetyki molekularnej, procesy przepływu informacji genetycznej i mechanizmy ich regulacji | BIN_K1_W03 | egzamin pisemny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przeprowadzić pomiar podstawowych wielkości fizycznych analizowanych substancji | BIN_K1_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | zastosować podstawowe elementy statystyki i teorii błędów do analizy danych eksperymentalnych | BIN_K1_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | prawidłowo dokumentować i prezentować wyniki oznaczeń oraz przedstawiać ich interpretację | BIN_K1_U04 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu rozumienia problematyki biochemicznej | BIN_K1_U08 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | udziału w pracach zespołowych w realizacji zagadnień zawartych w programie | BIN_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | poszanowania pracy członków zespołu oraz własnej i brania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy | BIN_K1_K02, BIN_K1_K05 | 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 |

* 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) wyznaczenie 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) wyznaczenie 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

Biologia ewolucyjna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5cb09211a02a3.24 |
| 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 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

| | |
|----|---|
| G1 | 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 | fakty świadczące o ewolucji oraz podstawowe mechanizmy ewolucji | BIN_K1_W02, BIN_K1_W12 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|---|--|---------------------|
| W2 | rolę czynników losowych i deterministycznych w ewolucji | BIN_K1_W02, BIN_K1_W04, BIN_K1_W12 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | uzasadnić rolę doboru naturalnego w wytwarzaniu złożonych adaptacji | BIN_K1_U07, BIN_K1_U11 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | wytłumaczyć w ogólnych zarysach powstanie bioróżnorodności | BIN_K1_U09, BIN_K1_U10, BIN_K1_U11 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | jest świadomy statusu teorii ewolucji jako teorii naukowej | BIN_K1_K01, BIN_K1_K03, BIN_K1_K04 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | akceptuje rolę teorii ewolucji w unifikacji nauk biologicznych | BIN_K1_K03, BIN_K1_K04 | 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 |

* 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 - Mechanizmy kształtujące zmienność: mutacje, dryf, dobór, przepływ genów i ich wzajemne interakcje - Ewolucja genów i genomów - Dobór naturalny i powstawanie adaptacji - Systemy kojarzeń i dobór płciowy - Konflikt i kooperacja - Ewolucja współpracy - Koewolucja - Powstawanie gatunków i hybrydyzacja - Ewolucja człowieka - Ewolucja genetyczno-kulturowa - Ewolucja fundamentów moralnych. | W1, W2, U1, U2, 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. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Ilościowa biologia komórki

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5cb879bd9a915.24</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 ćwiczenia: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw biologii komórki, ze szczególnym uwzględnieniem ilościowego opisu i analizy opisywanych struktur, mechanizmów i zjawisk. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|--|---|--|------------|
| W1 | zna i rozumie mechanizmy przemian energetycznych na poziomie komórek i tkanek. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | Egzamin |
| W2 | zna i rozumie zasady i mechanizmy namnażania wzrostu i kształtowania komórek, tkanek oraz organizmów. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W02, BIN_K1_W04 | Egzamin |
| W3 | zna i rozumie wpływ warunków fizykochemicznych na reakcje zachodzące w układach in vivo. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W08 | Egzamin |
| W4 | jest świadomy skali, rozmiarów i odległości związanych z procesami zachodzącymi in vivo. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W04 | Egzamin |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi dobrać i zastosować metody odpowiednie do badania struktur makro- i niskocząsteczkowych. | BIN_K1_U04, BIN_K1_U08 | zaliczenie |
| U2 | potrafi dobrać i zastosować metody badawcze do układów komórkowych i subkomórkowych. | BIN_K1_U04, BIN_K1_U09 | zaliczenie |
| U3 | potrafi dobrać i zastosować metody badawcze do systemów tkankowych. | BIN_K1_U04 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Typy komórek i tkanek zwierzęcych i roślinnych i funkcje w organizmach wielokomórkowych. Rozmiary i kształty komórek i ich znaczenie dla pełnionej funkcji i własności mechanicznych tkanki. Skład chemiczny komórek różnych typów i wymiana składników z otoczeniem. Mechaniczne własności komórek i tkanek, elementy pełniące role mechaniczne i ich dynamika; siły i przepływy materii w komórkach. | W4, U3 |
| 2. | Organelle komórkowe - ich rola, liczba, rozmiary i struktura wewnętrzna, ruchy, zmiany kształtu, wymiana składników z cytoplazmą. Nieobłonione struktury wewnątrzkomórkowe i ich funkcje, dynamika struktur nieobłonionych. | W1, W4, U2 |

| | | |
|----|---|------------|
| 3. | Rozmiary, ładunki, tempa dyfuzji, stałe wiązania związków niskocząsteczkowych oraz makrocząsteczek występujących w komórkach; silniki molekularne – mechanizmy działania, siły, energie, wydajności silników biologicznych. | W3, W4, U1 |
| 4. | Stężenia składników komórki, tempa reakcji biochemicznych, czas życia cząsteczek w komórce. Własności fizykochemiczne kompleksów białkowych. | W3, W4, U1 |
| 5. | Przemiany energii w komórkach różnych tkanek (mięśnie, hepatocyty, neurony), bilans energetyczny, produkcja i zużywanie ATP. | W1, W3, U3 |
| 6. | Czynniki regulujące tempa reakcji biochemicznych i funkcji fizjologicznych komórek. | W3 |
| 7. | Cykl komórkowy, różnicowanie, podziały komórek, zahamowanie podziałów, apoptoza – wymiana komórek i ich składników, czynniki utrzymujące równowagę biologiczną komórek i tkanek. | W2, U2 |
| 8. | Rozmiary genomów, informacja zawarta w genomach, architektura genomów różnych organizmów, zmiany upakowania genomu, rola powtórzeń tandemowych, tempa replikacji, transkrypcji, mutacji. | W2, U2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| wykład | Egzamin | Obecność na wykładach jest obowiązkowa, 60% punktów na zaliczenie. |
| ćwiczenia | zaliczenie | Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa, 50% punktów na zaliczenie |

Podstawy fizyki
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5cb879bf05a5a.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p> |
|--|--|

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami fizyki, szczególnie z zakresu: fizyki fal, elektromagnetyzmu oraz podstaw fizyki współczesnej: fizyki kwantowej i szczególnej teorii względności. |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---------------------|
| W1 | podstawowy aparat matematyczny do opisu zjawisk fizycznych | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | podstawowe prawa fizyki w zakresie fizyki fal, elektrodynamiki i termodynamiki statystycznej | BIN_K1_W11, BIN_K1_W13 | egzamin pisemny |
| W3 | podstawowe pojęcia fizyki kwantowej i szczególnej teorii względności | BIN_K1_W13 | egzamin pisemny |
| W4 | przebieg elementarnych zjawisk fizycznych, zna wielkości fizyczne konieczne do ich opisu. | BIN_K1_W11, BIN_K1_W13 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | dokonać analizy, rozwiązać rachunkowo (lub numerycznie) zadania dotyczące szerokich podstaw fizyki. | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | stosować wiedzę z dziedziny fizyki w zagadnieniach i metodach eksperymentalnych wykorzystywanych w badaniach z zakresu nauk o życiu. | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | egzamin pisemny |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy zarówno samodzielnej, jak i zespołowej. | BIN_K1_K02, BIN_K1_K03, BIN_K1_K08 | egzamin pisemny |
| K2 | systematycznego poszerzania i aktualizowania swojej wiedzy. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K07 | egzamin pisemny |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| konwersatorium | 15 | |
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| rozwiązywanie zadań | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 10 | |
| konsultacje | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Podstawowe zasady mechaniki | W1, W4, U1, U2, K2 |
| 2. | Fale. Akustyka, wrażenia słuchowe, zjawisko Dopplera | W1, W2, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 3. | Rodzaje sił w przyrodzie: oddziaływania. prawo powszechnego ciążenia, prawo Coulomba | W1, W2, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 4. | Elementy elektrostatyki, prąd elektryczny Magnetyzm, elektryczne i magnetyczne własności materii | W1, W2, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 5. | Indukcja elektromagnetyczna, prawa Maxwell'a. Fale elektromagnetyczne. | W1, W2, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 6. | Podstawy optyki falowej, obrazowanie | W1, W2, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 7. | Podstawy termodynamiki statystycznej | W1, W2, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 8. | Budowa materii, modele atomu, tzw. Model Standardowy | W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 9. | Dualizm korpuskularno-falowy, podstawy mechaniki kwantowej | W1, W3, U1, U2, K1, K2 |
| 10. | Zarys teorii kwantów - formalizm matematyczny, równania własne, zasada nieoznaczoności | W1, W3, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 11. | Rodzaje widm energetycznych, procesy emisji i absorpcji fotonów, podstawy działania lasera | W1, W3, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 12. | Gaz elektronowy, zakaz Pauliego, przewodniki, półprzewodniki, izolatory | W1, W3, W4, U1, U2, K1, K2 |
| 13. | Podstawy Szczególnej Teorii Względności | W3, U1, U2, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | obecność na zajęciach, pozytywny wynik kolokwium |
| konwersatorium | egzamin pisemny | obecność na zajęciach, pozytywny wynik egzaminu pisemnego |
| wykład | egzamin pisemny | pozytywny wynik egzaminu pisemnego |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Opanowanie podstaw algebry, analizy matematycznej oraz algebry wektorów w zakresie wykładów i ćwiczeń z poprzednich semestrów. Zaliczenie z przedmiotu "Zajęcia wyrównawcze z fizyki".

Programowanie 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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5cb879bccfe9b.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</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 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Programowanie strukturalne, podstawy programowania w języku C++ |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|---|---|---------------------|
| W1 | ogólne podstawy programowania, w szczególności paradygmat programowania strukturalnego | BIN_K1_W05, BIN_K1_W06, BIN_K1_W07, BIN_K1_W09 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | programowanie strukturalne w C++ | BIN_K1_W05, BIN_K1_W07 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | swobodnie programować w języku C++ wykorzystując paradygmat programowania strukturalnego | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | tworzyć schludny i czytelny kod programu | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego rozwiązywania prostych problemów programistycznych według określonej ogólnie specyfikacji | BIN_K1_K01, BIN_K1_K08 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 45 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| wykonanie ćwiczeń | 10 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 10 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 25 | |
| programowanie | 45 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

| | | |
|-----|---|--------------------|
| 1. | <p>Podstawowe pojęcia z dziedziny programowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pseudokod a język programowania, • klasyfikacja/rodzaje języków programowania, • kompilacja a interpretacja, • kod programu a kod maszynowy/kod wykonywalny, • fazy procesu kompilacji, • programowanie strukturalne. | W1, W2, U1 |
| 2. | <p>Podstawy języka C++:</p> <ul style="list-style-type: none"> • funkcja main(), • identyfikatory i literały, komentarze, zasady poprawnego formatowania kodu • instrukcje, bloki, instrukcje warunkowe, pętle, • typy danych, zmienne, operatory, • podstawowe wejście i wyjście w stylu C++. | W2, U1, U2 |
| 3. | Tablice i napisy w stylu języka C | W2, U1, U2, K1 |
| 4. | Wskaźniki i referencje | W1, W2, U1, U2, K1 |
| 5. | Funkcje, rekurencja | W1, W2, U1, U2, K1 |
| 6. | Struktury, organizacja danych w paradygmacie programowania strukturalnego | W1, W2, U1, U2, K1 |
| 7. | Tablice wielowymiarowe, wiązane struktury danych | W1, W2, U1, U2, K1 |
| 8. | Operacje na plikach | W1, W2, U1, U2, K1 |
| 9. | Preprocesor, organizacja dużych programów, systemy automatyzacji procesu kompilacji, środowiska programistyczne (IDE). | W2, U1, U2, K1 |
| 10. | Konwersje wbudowane, zasady konwersji niejawnych | W1, W2, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie według reguł prowadzących ćwiczenia |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń, zaliczenie programów z systemu automatycznej weryfikacji oraz uzyskanie sumarycznie 50% punktów z dwóch kolokwium (sprawdzianów/testów) przedmiotowych. |

Analiza matematyczna 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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb879be0e2d0.24</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: 45 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami analizy funkcji wielu zmiennych. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | całki niewłaściwe | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | szeregi liczbowe i potęgowe | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|--|------------------------|---------------------|
| W3 | pojęcie normy i iloczynu skalarnego | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |
| W4 | pojęcie granicy i ciągłości funkcji wielu zmiennych | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |
| W5 | pojęcie pochodnych kierunkowych, pochodnych cząstkowych oraz różniczki | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |
| W6 | wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |
| W7 | pojęcie ekstremum funkcji wielu zmiennych | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |
| W8 | całka Riemanna funkcji dwóch i trzech zmiennych | BIN_K1_W06 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyznaczyć całkę niewłaściwą | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | zbadać zbieżność szeregu liczbowego | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | wyznaczyć granicę i zbadać ciągłość funkcji wielu zmiennych | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | policzyć standardowe normy wektora w R^n oraz wyznaczyć iloczyn skalarny wektorów | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | wyznaczyć pochodną cząstkową, pochodną kierunkową, gradient, różniczkę | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | wyznaczyć przybliżenie funkcji wielu zmiennych za pomocą wzoru Taylora | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U7 | wyznaczyć ekstrema funkcji wielu zmiennych | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U8 | zastosować twierdzenie Fubiniego w przypadku całki funkcji dwóch lub trzech zmiennych w obszarze normalnym | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U9 | zastosować biegunową, sferyczną, walcową zmianę zmiennych w całe | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U10 | zastosować całkę dwóch i trzech zmiennych w zagadnieniach praktycznych | BIN_K1_U02, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego kontrolowania rezultatów pracy nad rozwiązaniem danego zagadnienia | BIN_K1_K07 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | prezentowania zagadnień matematyki wyższej w mowie i w piśmie w sposób komunikatywny | BIN_K1_K03 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | samodzielnego pogłębiania wiedzy | BIN_K1_K01 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------------|---|
| ćwiczenia | 45 |
| wykład | 30 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 80 |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 |

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| przygotowanie do egzaminu | 12 |
| uczestnictwo w egzaminie | 3 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 |
| | ECTS 6.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Całki niewłaściwe | W1, U1, K1, K2, K3 |
| 2. | Szeregi liczbowe | W2, U2, K1, K2, K3 |
| 3. | Szeregi potęgowe | W2, U2, K1, K2, K3 |
| 4. | Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych | W3, W4, U3, K1, K2, K3 |
| 5. | Pochodne cząstkowe i kierunkowe | W3, W5, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 6. | Gradient i różniczka | W5, U4, U5, K1, K2, K3 |
| 7. | Różniczki wyższych rzędów i wzór Taylora | W6, U6, K1, K2, K3 |
| 8. | Ekstrema funkcji wielu zmiennych | W6, W7, U6, U7, K1, K2, K3 |
| 9. | Całka Riemanna funkcji wielu zmiennych | W8, U8, K1, K2, K3 |
| 10. | Twierdzenie Fubinięgo w obszarze normalnym | W8, U8, K1, K2, K3 |
| 11. | Twierdzenie o zmianie zmiennych w całce | W8, U10, U8, U9, K1, K2, K3 |
| 12. | Zastosowania całek funkcji wielu zmiennych | W8, U10, U8, U9, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Regularny i aktywny udział w ćwiczeniach w trakcie semestru i zaliczenie sprawdzianów pisemnych na ocenę pozytywną. Uczestnik zajęć uzyska ocenę bardzo dobrą, jeśli uzyska ponad 90% punktów możliwych do zdobycia, odpowiednio: ocenę dobrą plus - powyżej 80%, dobrą - powyżej 70%, dostateczną plus - powyżej 60%, dostateczną - powyżej 50%. |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Regularny udział w wykładach. Zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną i zaliczenie egzaminu pisemnego na ocenę pozytywną. Uczestnik zajęć uzyska ocenę bardzo dobrą, jeśli uzyska ponad 90% punktów możliwych do zdobycia, odpowiednio: ocenę dobrą plus - powyżej 80%, dobrą - powyżej 70%, dostateczną plus - powyżej 60%, dostateczną - powyżej 50%. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Analiza matematyczna 1

Bazy danych
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb0972fa6f41.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</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 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 7.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z różnymi rodzajami baz danych, sposobami ich projektowania oraz wykorzystywania. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|--|---------------------------|--|
| W1 | różne modele danych, w szczególności model relacyjny, zna metody projektowania i implementacji relacyjnych baz danych i ma podstawową wiedzę o charakterystyce, projektowaniu i wykorzystaniu nierelacyjnych baz danych. | BIN_K1_W09 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny lub ustny |
| W2 | student zna język SQL oraz przykładowe rozszerzenia proceduralne tego języka (Transact SQL), zna i rozumie znaczenie transakcji w bazach danych oraz znaczenie sterowania współbieżnością transakcji, zna podstawowe metody sterowania współbieżnością transakcji, ma podstawową wiedzę na temat optymalizacji zapytań i budowy fizycznej baz danych (w tym indeksów). | BIN_K1_W05, BIN_K1_W09 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny lub ustny |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zaprojektować relacyjną bazę danych i zaimplementować ją w jednym z popularnych systemów zarządzania bazami danych. Potrafi też wskazać jakie są zalety i wady oraz kiedy zastosować relacyjną a kiedy nierelacyjną bazę danych. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U06 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny lub ustny |
| U2 | wykorzystać język SQL i przykładowe rozszerzenia proceduralne (procedury, funkcje, wyzwalacze) oraz potrafi poprawnie wykorzystać transakcje w bazach danych, w tym potrafi wybrać sposób sterowania współbieżnością transakcji. Potrafi również wskazać metody poprawy wydajności zapytań do baz danych. | BIN_K1_U06 | zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny lub ustny |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | prezentacji bazy danych zaprojektowanej i zaimplementowanej samodzielnie przez siebie lub w zespole. | BIN_K1_K03 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 45 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 60 | |
| przygotowanie projektu | 30 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 8 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 205 | ECTS 7.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | 1. Rola i znaczenie systemów baz danych. 2. Architektury i typy systemów baz danych. 3. Modele danych ze szczególnym uwzględnieniem modelu relacyjnego. 4. Cechy charakterystyczne i sposoby wykorzystania relacyjnych i nierelacyjnych systemów baz danych. 5. Projektowanie relacyjnych baz danych, model ER, normalizacja relacji. 6. Język SQL i rozszerzenia proceduralne (procedury, funkcje, wyzwalacze). 7. Przetwarzanie transakcyjne danych, metody sterowania współbieżnością. 8. Podstawy przetwarzania zapytań, budowa fizyczna baz danych, indeksy, podstawy optymalizacji zapytań. 9. Przegląd najnowszych trendów, metod i technik wykorzystywanych w bazach danych. | W1, W2, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Aktywna praca na zajęciach, zaliczenie sprawdzianów, wykonanie i przedstawienie projektu. W trakcie zajęć studenci zdobywają punkty. Ocena końcowa z ćwiczeń jest wyznaczana na podstawie liczby zdobytych punktów. |
| wykład | egzamin pisemny lub ustny | W trakcie egzaminu ustnego lub pisemnego studenci zdobywają punkty. Końcowa ocena z przedmiotu uzależniona jest od sumy zdobytych punktów w trakcie ćwiczeń i z egzaminu. Do otrzymania pozytywnej oceny końcowej należy uzyskać przynajmniej połowę możliwych punktów zarówno z ćwiczeń, jak i z egzaminu. |

Bioinformatyka 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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb879be2bc16.24</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 ćwiczenia: 40 wykład: 20</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) | BIN_K1_W01, BIN_K1_W02, BIN_K1_W10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | terminologię wykorzystywaną w prowadzeniu badań metodami bioinformatycznymi (w szczególności: homologia (ortologia, paralogia), homoplazja, dopasowanie sekwencji, heurystyka, ontologia) | BIN_K1_W01, BIN_K1_W02, BIN_K1_W10 | 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 | BIN_K1_U10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| U2 | samodzielnie analizować dane udostępniane w biologicznych i literaturowych bazach danych | BIN_K1_U10 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją projektów obejmujących bioinformatyczną analizę danych | BIN_K1_K02, BIN_K1_K03, BIN_K1_K07, BIN_K1_K08 | zaliczenie |
| K2 | samodzielnego pogłębiania swojej wiedzy w zakresie bioinformatyki i nauk o życiu | BIN_K1_K01, BIN_K1_K07, BIN_K1_K08 | 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 | 18 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 32 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |

* 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:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, zajęcia w trybie zdalnym

| 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 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. |
| 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

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.

Genetyka 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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5ca75696da04b.24</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 egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 40 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z nowoczesną wiedzą na temat biologii kwasów nukleinowych, zależnościami między strukturą i funkcją kwasów nukleinowych, organizacji genomów i zastosowań genetyki molekularnej. |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami genetyki molekularnej. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|--|------------------------|--------------------------------------|
| W1 | podstawowe struktury kwasów nukleinowych | BIN_K1_W01 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| W2 | przebieg podstawowych procesów związanych z przekazywaniem informacji genetycznej (replikacja, transkrypcja, translacja) | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03 | egzamin pisemny |
| W3 | organizację genomów prokariotycznych i eukariotycznych | BIN_K1_W01, BIN_K1_W04 | egzamin pisemny |
| W4 | zastosowania genetyki molekularnej takich jak klonowanie, edycja genomu, metody sekwencjonowania kwasów nukleinowych, wykorzystanie regulatorowych RNA, badanie funkcji genów. | BIN_K1_W03 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wyzolować kwasy nukleinowe takie jak plazmidowe DNA, DNA i RNA z komórek eukariotycznych, zaprojektować startery do PCR, przeprowadzić PCR, przeprowadzić elektroforezę kwasów nukleinowych, przeprowadzić analizę restrykcyjną, stransformować bakterie, wykorzystać metodę CRISPR-Cas do edycji genomu | BIN_K1_U04 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U2 | dokumentować, opracować i analizować wyniki doświadczeń | BIN_K1_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | samodzielnie pracować w laboratorium genetyki molekularnej z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy | BIN_K1_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | obsługiwać podstawową aparaturę, rutynowo stosowaną w badaniach genetycznych, przestrzegając zasad wyszczególnionych w instrukcjach obsługi | BIN_K1_U01 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| U5 | posługiwać się prawidłową terminologią z zakresu genetyki molekularnej. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U04 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | określenia zakresu i ograniczeń posiadanej przez siebie wiedzy w zakresie genetyki molekularnej i rozumie potrzebę jej ciągłego pogłębiania i aktualizowania | BIN_K1_K01 | egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę |
| K2 | udziału w pracach zespołowych, rozumie potrzebę współdziałania i poczuwa się do odpowiedzialności za organizację działań w zespole. | BIN_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------|---|
| ćwiczenia | 40 |
| wykład | 30 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 30 |
| przygotowanie do egzaminu | 60 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 160 | ECTS 6.0 |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | <p>Wykłady: budowa kwasów nukleinowych, organizacja genomów, procesy przekazywania informacji genetycznej (replikacja, transkrypcja, translacja), molekularne narzędzia do badania genów i ich właściwości (klonowanie DNA; klonowanie organizmów; genetycznie zmodyfikowane organizmy); metody badania regulacji ekspresji genów; mutacje; naprawa DNA, funkcje RNA;</p> <p>Ćwiczenia: klonowanie in silico; namnażanie wstawki do klonowania metodą PCR; trawienie wektora i donora enzymami restrykcyjnymi; defosforylacja liniowego wektora; izolacja DNA z żelu agarozowego; ligacja wstawki z wektorem; przygotowanie bakterii kompetentnych; transformacja bakterii E. coli mieszaniną ligacyjną oraz plazmidem ekspresyjnym; analiza kolonii transformowanych bakterii metodą PCR na obecność plazmidu zawierającego wstawkę; izolacja DNA plazmidowego z transformowanych komórek bakteryjnych; analiza restrykcyjna transformantów - test na obecność wstawki; izolacja</p> | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Na końcową ocenę z ćwiczeń składa się ocena z przygotowania do każdego ćwiczenia, wykonania ćwiczeń, kolokwium obejmujących umiejętność analizy i opracowania wyników doświadczeń oraz wiedzę teoretyczną |
| wykład | egzamin pisemny | Warunki dopuszczenia do egzaminu: uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń. Zaliczenie modułu: egzamin pisemny w formie odpowiedzi na pytania. Warunki zaliczenia: uzyskanie odpowiedniej ilości punktów (60% max ilości punktów) z egzaminu. Na końcową ocenę składa się ocena z egzaminu (80%) oraz ocena z ćwiczeń (20%) |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Biochemia, Mikrobiologia



Programowanie 2 Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb879bd7e18f.24 |
| 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 obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zaawansowane programowanie w języku C++ |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|--|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Podstawy paradygmatu programowania obiektowego | BIN_K1_W05, BIN_K1_W07 | zaliczenie na ocenę |

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|---------------------|
| W2 | Programowanie obiektowe w języku C++ | BIN_K1_W05, BIN_K1_W07 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posługiwać się narzędziami programowania obiektowego dostępnymi w języku C++ | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego rozwiązywania złożonych problemów programistycznych według określonej ogólnie specyfikacji | BIN_K1_K01, BIN_K1_K07, BIN_K1_K08 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 45 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 15 | |
| wykonanie ćwiczeń | 15 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 25 | |
| programowanie | 50 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Paradygmat programowania obiektowego i jego filary. Klasy i obiekty jako podstawowe pojęcia programowania orientowanego obiektowo. | W1, U1 |
| 2. | Podstawy klas w C++: <ul style="list-style-type: none"> • enkapsulacja • rodzaje składników klasy • konstruktory i destruktor, lista inicjalizacyjna, konstruktor domyślny • stałe, wskaźniki, referencje w klasach • słowo kluczowe this, zasłanianie • słowo kluczowe friend | W1, W2, U1, K1 |

| | | |
|----|---|----------------|
| 3. | Przeładowanie operatorów: <ul style="list-style-type: none"> • operator przypisania, • operatory arytmetyczne • inne operatory • wywołania kaskadowe operatorów • współpraca ze strumieniami • konwersje | W1, W2, U1, K1 |
| 4. | Mechanizm dziedziczenia: <ul style="list-style-type: none"> • proste dziedziczenie, enkapsulacja • zasłanianie, polimorfizm • klasy abstrakcyjne i interfejsy • polimorfizm statyczny w C++ - szablony | W1, W2, U1, K1 |
| 5. | Zagadnienia inne: <ul style="list-style-type: none"> • obsługa sytuacji wyjątkowych • standardowa biblioteka szablonów (std) - przykłady • tworzenie własnych kontenerów, iteratory • nowoczesne udogodnienia w standardzie C++ w wersji 11 i późniejszych (stale zmieniane). • inne języki programowania, porównanie, np. Python, Java. | W2, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Według reguł prowadzących ćwiczenia |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń, zaliczenie programów z systemu automatycznej weryfikacji oraz uzyskanie sumarycznie 50% punktów z dwóch kolokwium (sprawdzianów/testów) przedmiotowych. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Programowanie 1



Język Java
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb0972e7156d.24 |
| 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 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 3 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | zapoznanie studentów z językiem Java |
| C2 | omówienie wybranych elementów standardowej biblioteki Javy |
| C3 | przedstawienie przykładowych zastosowań języka Java |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
| W1 | składnię języka Java | BIN_K1_W05, BIN_K1_W07 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | wybrane elementy standardowej biblioteki Javy | BIN_K1_W05, BIN_K1_W07, BIN_K1_W09 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykorzystać język Java do tworzenia różnorodnego oprogramowania | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy z wykorzystaniem języka Java | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| laboratorium | 30 | |
| wykład | 30 | |
| wykonanie ćwiczeń | 10 | |
| programowanie | 80 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Wprowadzenie | W1 |
| 2. | Przegląd biblioteki standardowej Javy | W1, W2, U1 |
| 3. | wybrane przykłady zastosowań języka Java | W1, W2, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, grywalizacja, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| laboratorium | zaliczenie na ocenę | wykonywanie zadań zleconych przez prowadzącego ćwiczenia - szczegóły zostaną podane na pierwszych zajęciach |

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--|
| wykład | zaliczenie | praktyczna i teoretyczna znajomość materiału prezentowanego w trakcie zajęć - szczegóły zostaną podane na pierwszych zajęciach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość dowolnego obiektowego języka programowania, np. C++

Między fizyką a biologią

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb879bf9037c.24</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 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie się ze zagadnieniami współczesnej biofizyki oraz najnowszymi wynikami na przykładzie badań prowadzonych na WBBiB |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | przykładowe zagadnienia biofizyki, metodologię i podejście do rozwiązywania problemów | BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | zaliczenie |

| | | | |
|----|---|---------------------------|------------|
| W2 | rozpoznaje biofizykę jako samodzielną dyscyplinę w obrębie nauk przyrodniczych, jej przedmiot, zakres, metodologię; rozumie, że biofizyka jest nauką multidyscyplinarną | BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | zaliczenie |
|----|---|---------------------------|------------|

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 25 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Czym zajmuje się biofizyka? Obciążenie wnętrza organizmu. Fototoksyczność u ludzi i sposoby jej przeciwdziałania. Zastosowania najnowszych technik mikroskopii optycznej w badaniach biologicznych. Wzrost nowotworów in vivo. Tlen życiodajny zabójca. Molekularne mechanizmy powstawania zaćmy. Dlaczego dieta bogata w kolorowe warzywa i owoce może chronić przed utratą wzroku. Światło słoneczne - dobrodziejstwa i zagrożenie. Stres oksydacyjny. Mikroskopia bliskich oddziaływań. Neuroestetyka. Skóra - czy tylko bariera. | W1, W2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| wykład | zaliczenie | aby zaliczyć należy osiągnąć 60% maksymalnej liczby punktów w pisemnym teście wyboru |

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cac67bdbe183.24</p> <p>Języki wykładowe polski</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 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_K1_W05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

| | | | |
|---|---|------------------------|---------------------------------|
| W2 | terminologię używaną przy tworzeniu i uruchamianiu programów komputerowych. | BIN_K1_W05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W3 | techniki programowania obiektowego i funkcyjnego wspierane przez interpreter języka programowania Python. | BIN_K1_W05, BIN_K1_W07 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | skonfigurować na własne potrzeby minimalistyczne środowisko programistyczne obejmujące terminal i edytor tekstu. | BIN_K1_U01 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | napisać kod źródłowy prostego programu i go uruchomić. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | poprawnie diagnozować i usuwać błędy zgłaszane przez interpreter przy uruchamianiu programu. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | tworzyć programy komputerowe wykorzystujące wybrane moduły standardowej biblioteki programistycznej Pythona. | BIN_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | wyszukiwać rozwiązania typowych problemów programistycznych, porozumiewać się z innymi programistami Pythona w celu rozwiązywania takich problemów. | BIN_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| U6 | wykorzystywać wybrane niestandardowe biblioteki i moduły języka programowania Python rozwijane na potrzeby zastosowań specjalistycznych. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i zespołowej pracy nad realizacją zadanego projektu programistycznego. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | systematycznego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności z zakresu programowania w Pythonie oraz zaawansowanych technologii informatycznych | BIN_K1_K01, BIN_K1_K06 | 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 |

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

| 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 |

Biologia systemów
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb879be45f84.24</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 ćwiczenia: 40 wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 4</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 z różnymi złożonymi układami biologicznymi: enzymami, szlakami metabolicznymi, układem bioenergetycznym komórki, komórkami, osobnikami żywymi, populacjami, ludzkim mózgiem, informacyjnym, termodynamicznym i cybernetycznym aspektem układów biologicznych. |
| C2 | Nauka budowania modeli fenomenologicznych i mechanistycznych złożonych układów biologicznych. |
| C3 | Nauka symulacji zachowania i kontroli złożonych układów biologicznych przy użyciu modeli matematycznych. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe aspekty zachowania złożonych układów biologicznych. Konsekwencje złożoności i nieliniowości w układach biologicznych. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | egzamin pisemny, projekt |
| W2 | metody modelowania złożonych układów biologicznych. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W04, BIN_K1_W07 | egzamin pisemny, projekt |
| W3 | podstawowe mechanizmy regulacji i kontroli w złożonych układach biologicznych. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | egzamin pisemny, projekt |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wybrać metody modelowania komputerowego i zastosować je do rozwiązywania problemów z zakresu funkcjonowania i regulacji złożonych układów biologicznych | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | egzamin pisemny, projekt, zaliczenie |
| U2 | zbudować dynamiczny model komputerowy złożonego układu biologicznego. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | egzamin pisemny, projekt, zaliczenie |
| U3 | przeprowadzić symulacje komputerowe dotyczące zachowania się złożonego układu biologicznego w czasie. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U03 | egzamin pisemny, projekt, zaliczenie |
| U4 | przedstawić wyniki symulacji komputerowych używając programu do robienia wykresów. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U05 | egzamin pisemny, projekt, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | zainspirowania innych najnowszymi osiągnięciami z dziedziny nauk przyrodniczych, a w szczególności biologii i nauk pokrewnych. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K03 | egzamin pisemny, projekt |
| K2 | wykazania odpowiedzialności za powierzony sprzęt, wyposażenie i materiały, oraz poszanowanie pracy własnej i innych. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K05, BIN_K1_K06 | egzamin pisemny, projekt |
| K3 | posiadania krytycznego stosunku do uzyskanych przez siebie wyników, konstruktywnego dyskusowania wyników swoich i innych, bycia otwartym na krytyczne uwagi innych, zdawania sobie sprawy z tego, że własne badania wnoszą wkład do wiedzy ogólnej. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K04, BIN_K1_K07 | egzamin pisemny, projekt |

Bilans punktów ECTS

Semestr 4

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 40 | |
| wykład | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie projektu | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| programowanie | 30 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| analiza źródeł historycznych | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 40 | |
| wykład | 20 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 5 | |
| przygotowanie projektu | 10 | |
| przygotowanie do zajęć | 5 | |
| programowanie | 10 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 | |
| analiza źródeł historycznych | 5 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 100 | ECTS 5.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|--|
| 1. | Biologia Systemów - zarys ogólny i modelowanie komputerowe złożonych układów biologicznych. Poziomy w hierarchii organizacji układów biologicznych (molekularny, komórkowy, fizjologiczny, organizmalny, ekosystemów, biosfery). Regulacja jako podstawa funkcjonowania organizmów, populacji i środowisk. | W1, W3, K1, K2, K3 |
| 2. | Kinetyka reakcji enzymatycznych - podstawowe rodzaje i przykłady. Szlaki i cykle metaboliczne - charakterystyka dynamiczna. Regulacja metabolizmu: sygnał zewnętrzny, sprzężenie zwrotne ujemne, równoległa aktywacja (aktywacja każdego etapu). Podstawy Analizy Kontroli Metabolicznej. | W1, W3, K1, K2, K3 |
| 3. | Sieci transkrypcyjne, rozwojowe i sygnalizacyjne, motywy sieciowe i ich znaczenie dla funkcjonowania organizmów na różnych poziomach złożoności. | W1, W3, K1, K2, K3 |
| 4. | Adaptacja, odporność i wykrywanie krotności zmian jako cechy obwodów biologicznych. | W1, W3, K1, K2, K3 |
| 5. | Medycyna systemów - podstawowy model zależności glukozy-insuliny, model BIG, rozwinięcie się cukrzycy jako przykład bifurkacji. Medycyna systemów 2 - oś podwzgórze-przysadka-nadnercza i jej zaburzenia; ilościowy model rozwoju depresji. | W1, W3, K1, K2, K3 |
| 6. | Elementy programowania w językach R, Python i Mathematica. | W2, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 7. | Komputerowe modele dynamiczne złożonych układów biologicznych: podstawowa struktura i możliwości, portrety fazowe, analiza stabilności. | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |
| 8. | Komputerowe symulowanie przy użyciu prostych dynamicznych modeli układów biologicznych, np.: # przykładowy prosty szlak metaboliczny; # poszczególne reakcje w kinetyce Michaelisa-Menten - zmiany w czasie S, E, ES i P; # szlak metaboliczny bez i ze sprzężeniem zwrotnym dodatnim lub ujemnym: wpływ na stabilność metabolitów; # Analiza Kontroli Metabolicznej; # rozwój epidemii; #analiza stabilności, portret fazowy układu dynamicznego | W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Semestr 4

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, analiza tekstów, wykład konwersatoryjny, dyskusja, rozwiązywanie zadań, udział w badaniach

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | projekt, zaliczenie | obecność na ćwiczeniach, wykonanie ćwiczeń (budowa modelu, symulacje komputerowe, prezentacja graficzna symulacji, wnioski), zbudowanie własnego modelu komputerowego złożonego układu biologicznego |
| wykład | egzamin pisemny | zdanie egzaminu |

Semestr 4

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, analiza tekstów, wykład konwersatoryjny, dyskusja, rozwiązywanie zadań, udział w badaniach

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| ćwiczenia | projekt, zaliczenie | obecność na ćwiczeniach, wykonanie ćwiczeń (budowa modelu, symulacje komputerowe, prezentacja graficzna symulacji, wnioski), zbudowanie własnego modelu komputerowego złożonego układu biologicznego |
| wykład | egzamin pisemny | zdanie egzaminu |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ogólne podstawy biologii. Podstawowa umiejętność programowania komputerowego. Zajęcia obowiązkowe.



Programy użytkowe w systemie GNU/Linux
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cac67be4f971.24 |
| 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 obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres 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 | 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. | BIN_K1_W05 | 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. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U05 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | systematycznego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności w pracy z oprogramowaniem w systemie Linux | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02 | zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

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

* 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

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

| 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 |
| konwersatorium | zaliczenie | rozwiązanie testu wyboru dotyczącego omawianych w trakcie konwersatoriów zagadnień |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb0972e574fc.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka</p> |
|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 4</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 5.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie z kluczowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa, teoretycznymi rozkładami zmiennych losowych oraz zasadami wnioskowania statystycznego |
| C2 | Wyrobienie umiejętności wyboru metody analizy statystycznej adekwatnej do układu eksperymentalnego |
| C3 | Wdrożenie do stosowania oprogramowania specjalistycznego w zakresie przeprowadzania kompleksowej analizy danych statystycznych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
| W1 | student zna zasady rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki (w tym modelowe teoretyczne rozkłady zmiennej losowej, koncepcje estymacji parametrów w populacji generalnej na podstawie próby statystycznej oraz reguły i narzędzia wnioskowania statystycznego). | BIN_K1_W05, BIN_K1_W06 | egzamin pisemny, raport, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student potrafi stosować zasady rachunku prawdopodobieństwa dla typowych zagadnień praktycznych występujących w badaniach przyrodniczych oraz wybrać właściwe metody analizy statystycznej do określonego układu doświadczalnego; umie przeprowadzić krytyczną interpretację wykonanych testów statystycznych i wskazać także inne niż testy sposoby oceny danych eksperymentalnych. | BIN_K1_U02, BIN_K1_U04 | egzamin pisemny, raport, zaliczenie |
| U2 | potrafi wykorzystać w praktyce dostępne narzędzia obliczeniowe (zarówno podstawowe aplikacje typu arkusz kalkulacyjny jak i specjalistyczne oprogramowanie dedykowane analizie statystycznej, np. środowisko R) do wykonania graficznej prezentacji danych, przeprowadzenia obliczeń testów i dopasowania metodą najmniejszych kwadratów, prostych symulacji; potrafi dokonać interpretacji i przedstawić wyniki analiz w raporcie pisemnym | BIN_K1_U02, BIN_K1_U05 | raport, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | jest gotów do współpracy z innymi studentami przy analizie danych i opracowaniu raportów; Akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w analizie wyników badań empirycznych oraz ostrożności w wyciąganiu wniosków opartych o wyniki analiz. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02, BIN_K1_K03, BIN_K1_K06, BIN_K1_K07, BIN_K1_K08 | raport, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|--|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 25 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 20 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 135 | ECTS 5.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | <p>Definicja prawdopodobieństwa, przestrzeni zdarzeń.</p> <p>Reguły obliczania prawdopodobieństwa.</p> <p>Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa.</p> <p>Rozkład prawdopodobieństwa dla dyskretnej i ciągłej zmiennej losowej; dystrybuanta.</p> <p>Obliczanie parametrów zmiennej losowej na podstawie rozkładu prawdopodobieństwa.</p> <p>Teoretyczne rozkłady zmiennej losowej (w tym dwumianowy, geometryczny, Poissona, normalny, t-studenta, chi-kwadrat, wykładniczy).</p> <p>Identyfikowanie rozkładów teoretycznych w typowych dla badań przyrodniczych zadaniach eksperymentalnych</p> <p>Łączna gęstość prawdopodobieństwa dla zmiennej dwuwymiarowej. Rozkład warunkowy.</p> <p>Badanie niezależności zmiennych losowych.</p> <p>Twierdzenia graniczne.</p> <p>Symulowanie losowości przy pomocy narzędzi komputerowych (generowanie liczb losowych)</p> <p>Zastosowanie metody Monte Carlo do symulacji rozkładów zmiennej losowej.</p> | W1, U1 |
| 2. | <p>Pojęcia statystyczne: populacja, próba, skale pomiarowe, statystyki.</p> <p>Obliczanie podstawowych statystyk opisowych dla zbioru danych.</p> <p>Wizualizacja graficzna zbioru opracowywanych danych (w tym: histogramy, wykresy pudełkowe, wykresy rozrzutu).</p> <p>Statystyki z próby jako zmienne losowe: określanie ich rozkładu i parametrów.</p> <p>Estymacja punktowa i przedziałowa (błąd standardowy estymatora, konstrukcja przedziału ufności).</p> <p>Estymatory średniej , wariancji oraz proporcji.</p> <p>Zastosowanie metody „bootstrap” do estymacji parametrów.</p> | W1, U1, U2, K1 |

| | | |
|----|--|----------------|
| 3. | <p>Formalizm testowania statystycznego: formułowanie hipotez, poziom istotności testu</p> <p>błędy wnioskowania I i II rodzaju, rozumienie „p-value”.</p> <p>Omówienie typów testów (parametryczne, nieparametryczne) w kontekście wymaganych założeń.</p> <p>Podstawowe testy parametryczne dla zmiennych ilościowych (testy normalności, testy t studenta dla prób niezależnych oraz dla prób zależnych).</p> <p>Porównanie testów parametrycznych i nieparametrycznych (moc).</p> <p>Testy dla zmiennych kategorialnych (tabele 2 x 2; testy chi-kwadrat, test równości proporcji).</p> <p>Problem wielokrotnych porównań w kompleksowych analizach z zastosowaniem wielu testów.</p> <p>Jednoczynnikowa analiza wariancji (założenia, testy post hoc).</p> <p>Badanie korelacji (współczynnik korelacji liniowej Pearsona, współczynnik R Spearmana).</p> <p>Regresja liniowa (wyznaczanie współczynników regresji metodą najmniejszych kwadratów; weryfikacja modelu).</p> <p>Wprowadzenie do idei Ogólnego Modelu Liniowego.</p> | W1, U1, U2, K1 |
|----|--|----------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-----------------------------|---|
| ćwiczenia | raport, zaliczenie | Wymagana jest obecność na zajęciach. Nieobecności z powodu choroby lub zdarzeń losowych muszą być usprawiedliwione. Student jest zobowiązany -uzyskać pozytywną ocenę zaangażowania na zajęciach (udzielanie odpowiedzi i udział w rozwiązywaniu zadań w trakcie ćwiczeń) za cały semestr. -uzyskać co najmniej 60% z całkowitej punktacji za krótkie sprawdziany pisemne (np. w formie sprawdzianów z zadaniami otwartymi i/lub pytaniami testowymi,) sprawdzające zarówno przygotowanie do danych zajęć jak i wiedzę nabytą.) - uzyskać pozytywną ocenę (> 50% punktów) dla każdego z przeprowadzonych kolokwium sprawdzających opanowanie danej partii tematycznej poruszanej na zajęciach (zadania otwarte i testowe sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz zadania praktyczne rozwiązywane za pomocą oprogramowania wykorzystywanego na zajęciach) -terminowo złożyć i zaliczyć zadane raporty z wybranych ćwiczeń, sprawdzające umiejętność zastosowania poznanych metod analizy danych w praktyce (kryteria zaliczenia raportu: trafność doboru metody analizy do konkretnego zbioru, poprawność obliczeń, dobór i jakość odpowiednich wykresów ilustrujących dane; sformułowanie wniosków oraz ich uzasadnienie). W przypadku kardynalnych błędów student ma prawo do złożenia poprawionej wersji raportu. Rażąco opóźnienie oddania raportu skutkuje jego niezaliczeniem. Końcowa ocena punktowa za ćwiczenia wyrażona jest w skali 0-100pkt, i wchodzi z wagą 50% do oceny końcowej z kursu. Uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń (od 60pkt) jest warunkiem koniecznym dopuszczającym do egzaminu pisemnego z kursu. |
| wykład | egzamin pisemny, zaliczenie | Student jest zobowiązany do systematycznej pracy bieżącej. W trakcie realizacji wykładu uzyskuje częściowe oceny punktowe za zlecane przez wykładowcę zadania aktywizujące (np. na wybranej platformie Pegaz lub MS Teams, kartkówki na zajęciach). Sumaryczny wynik za zadania aktywizujące wchodzi z wagą 10% do wyliczenia oceny za cały kurs. Pisemny egzamin końcowy zawiera pytania teoretyczne oraz praktyczne (otwarte, oraz zamknięte). Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie $\geq 50\%$ punktów . Zaliczenie kursu wymaga łącznego spełnienia 2-ch warunków: uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz zaliczenie egzaminu pisemnego. • Końcowa ocena z kursu obliczana jest w oparciu o wartość średnią z punktów uzyskanych z zadań aktywizujących (waga 10%), ćwiczeniach (waga 40%) i egzaminu (waga 50%). |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość matematyki i umiejętność posługiwania się komputerem w zakresie takim jak w efektach kształcenia kursów w pierwszych trzech semestrach na kierunku bioinformatyka.

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa

Wstęp do filozofii
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb879bf1f496.24</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 ćwiczenia: 15 wykład: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawową terminologią i koncepcjami filozoficznymi. |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawami logiki, błędami poznawczymi oraz błędami w argumentacji. |
| C3 | Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw metody naukowej, filozofii języka i filozofii umysłu. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------------|
| W1 | rolę filozofii w poznawaniu, opisywaniu i percepcji rzeczywistości, zna metodę naukową, zagadnienie prawdy, argumentacji i błędów poznawczych, zna podstawowe zagadnienia z dziedziny filozofii języka i umysłu. | BIN_K1_W12 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy w grupie, pełniąc w niej różne role. | BIN_K1_K02 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K2 | zrozumiałego i zwięzłego prezentowania wskazanych do opracowania zagadnień oraz rozwiązań problemów. | BIN_K1_K03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K3 | optymalnej organizacji czasu pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania zdefiniowanych zadań. | BIN_K1_K08 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 20 | |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Podstawy metodologii nauk przyrodniczych (metoda naukowa, paradygmat, p-fishing, data mining). | W1, K1, K2, K3 |
| 2. | Wprowadzenie do logiki, sylogistyka, klasyczny rachunek zdań, zagadnienie prawdy, argumentacja i błędy poznawcze. | W1, K1, K2, K3 |
| 3. | Wprowadzenie do ontologii: zagadnienie idei i istnienia, matematyczność świata, ontologia liczby. | W1, K1, K2, K3 |
| 4. | Wprowadzenie do filozofii języka i filozofii umysłu. | W1, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie | Wykonanie w stopniu co najmniej dostatecznym zadań wskazanych przez prowadzącego. Zadania mają zróżnicowaną formę np.: analiza, debata i dyskusja. Ocenie podlega aktywność w trakcie zajęć: udział w dyskusji, prezentacja, logiczna argumentacja. Studenci mają prawo do dwóch nieobecności. |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Kurs kończy się zaliczeniem na ocenę obejmującą ocenę opracowania przez studenta wybranego tematu oraz uczestnictwa w ćwiczeniach. Zaliczenie otrzymują studenci, którzy przygotowali pracę pisemną, wykazując się w stopniu co najmniej dostatecznym wiedzą teoretyczną, umiejętnością wyszukiwania informacji oraz samodzielnością myślenia i logicznej argumentacji. Na ocenę z kursu wpływa w 60% ocena pracy pisemnej i w 40% udziału w ćwiczeniach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa na ćwiczeniach.

Brak wymagań wstępnych.

Praktyki zawodowe (3 tyg)
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb879bf38a13.24</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 praktyka: 90</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</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 | podstawowe pojęcia dotyczące teoretycznych i praktycznych podstaw informatyki, a także znaczenie wybranych działów bioinformatyki i biologii systemów we współcześnie prowadzonych badaniach naukowych w dziedzinie nauk biomedycznych; poprawnie posługuje się specjalistyczną terminologią stosowaną w tych dziedzinach nauki. | BIN_K1_W05, BIN_K1_W10 | raport |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | obsługiwać programy komputerowe do pracy biurowej, numerycznej analizy danych, grafiki rastrowej i wektorowej, oraz posługiwać się podstawowymi narzędziami wspomagającymi pracę programisty i informatyka. Potrafi także stosować poprawną nomenklaturę bioinformatyczną. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U05, BIN_K1_U08 | raport |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy w grupie, pełniąc w niej różne role; przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykazywania odpowiedzialności za zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie powierzonego sprzętu. Student jest gotów do respektowania powszechnie przyjętych norm etycznych oraz prawa autorskiego w odniesieniu do opracowań i rozwiązań wykorzystywanych w swojej pracy; do doskonalenia umiejętności analitycznego myślenia przejawiającego się w efektywnym planowaniu swojej pracy i jej optymalnej organizacji, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania zdefiniowanych zadań. | BIN_K1_K02, BIN_K1_K05, BIN_K1_K06, BIN_K1_K07, BIN_K1_K08 | raport |

Bilans punktów ECTS

| | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
| praktyka | 90 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| | | |
|------------|---|--|
| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
| 1. | Praktyki zawodowe są elementem pozwalającym na konfrontację studentów kierunku Bioinformatyka z rynkiem pracy. Podczas praktyk student spotyka się z zagadnieniami związanymi z szeroko pojętą bioinformatyką i analizą danych (najlepiej: biologicznych). Zagadnienia te dotyczyć mogą zarówno badań podstawowych, jak i wdrożeniowo-rozwojowych. Dopuszczalne jest aby praktyki obejmowały głównie doskonalenie kompetencji stricte informatycznych (programowanie, zadania obejmujące zarządzanie, tworzenie i administrowanie bazami danych). | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, metoda sytuacyjna, metoda projektów, analiza tekstów, burza mózgów, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|---|
| praktyka | 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). |

Analiza danych w badaniach układów biologicznych

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.1558083557.24</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: 40 wykład: 20</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | <p>Zajęcia teoretyczne (konwersatoria) - (1) znajomość podstaw teoretycznych stosowanych metod biofizycznych, biochemicznych i mikroskopowych oraz sposobów analizy danych uzyskiwanych podczas wykonywania ćwiczeń, (2) umiejętność precyzowania problemów badawczych i dobór właściwych metod ich rozwiązywania Zajęcia praktyczne - (1) nauczenie kompleksowego rozwiązywania problemów badawczych przy zastosowaniu nowo poznanych metod biofizycznych, biochemicznych i mikroskopowych (2) krytycznego podejścia do procesu zbierania i analizy danych oraz syntetycznego myślenia w formułowaniu wniosków, (3) właściwego rozpoznawania i definiowania przyczyn problemów i błędów w procesie zbierania i analizy danych, (4) twórczego poszukiwania rozwiązań napotkanych problemów i stosowania różnych dostępnych narzędzi (np. arkuszy kalkulacyjnych, programów graficznych, baz danych) do analizy i opisu badanych zjawisk, (5) praktycznego wykorzystania zebranych danych</p> |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|------------------------------------|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | proces badania złożonych układów biologicznych przy zastosowaniu metod biofizycznych, biochemicznych i mikroskopowych; zna i rozumie podstawy teoretyczne stosowanych metod badawczych | BIN_K1_W04 | zaliczenie na ocenę |
| W2 | złożone procesy biochemiczne na poziomie komórki w sposób umożliwiający ilościowe i jakościowe charakteryzowanie zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym | BIN_K1_W03 | raport, wyniki badań |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wybrać właściwe metody biofizyczne, biochemiczne i mikroskopowe do badania materiału biologicznego przy wykorzystaniu odpowiedniej aparatury badawczej | BIN_K1_U04 | zaliczenie |
| U2 | przeprowadzić analizę danych uzyskanych podczas badań złożonych układów biologicznych lub modelowych oraz przygotować prezentację uzyskanych wyników; umie samodzielnie przeszukiwać bazy danych oraz korzystać z dostępnej literatury naukowej w celu krytycznej oceny wyników własnych eksperymentów | BIN_K1_U05, BIN_K1_U14 | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | optymalnego zarządzania czasem swojej pracy, przestrzegania ustalonych terminów wykonania określonych zadań | BIN_K1_K08 | raport, wyniki badań |
| K2 | inspirowania innych wiedzą z dziedziny nauk biologicznych, poszerzania swojej wiedzy na temat najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie | BIN_K1_K01, BIN_K1_K04, BIN_K1_K07 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| ćwiczenia | 40 |
| wykład | 20 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 12 |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 4 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 4 |
| rozwiązywanie zadań problemowych | 5 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 105 | ECTS 4.0 |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Zastosowanie technik fluorescencyjnych do badania reakcji świetlnych fotosyntezy oraz monitorowania płynności błon biologicznych. Zastosowanie HPLC do analizy mechanizmów reakcji peroksydacji lipidów oraz do analizy barwników roślinnych | W1, W2, U1, K2 |
| 2. | Analiza dostarczonych danych - rekonstrukcja obrazu topograficznego komórki, trójwymiarowego rozkładu tlenu w badanej tkance, Analiza danych filogenetycznych. | W1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|---|--|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań | Obecność i aktywny udział w zajęciach, przygotowanie raportu |
| wykład | zaliczenie | Aktywny udział w zajęciach. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach obowiązkowa. Jednak dopuszczalna jest nieobecność z przyczyn obiektywnych (choroba) na jednym konwersatorium i na jednym ćwiczeniu. Znajomość podstaw analizy błędów pomiarowych oraz podstaw chemii fizycznej.

Biochemia fizyczna białek

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cac67bea82fb.24</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 ćwiczenia: 30 konwersatorium: 15 wykład: 15</p> | <p>Liczba punktów ECTS 4.0</p> |
|-----------------------------------|--|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy umożliwiającej im projektowanie prostych doświadczeń mających na celu zbadanie stabilności białek oraz zależności pomiędzy strukturą a funkcją białek. |
| C2 | Zapoznanie studentów z metodami badawczymi z zakresu biochemii fizycznej i zasadami analizy i interpretacji uzyskiwanych wyników. |
| C3 | Przygotowanie studentów do pracy laboratoryjnej: poznanie zasad projektowania i przeprowadzania eksperymentu oraz 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 wymienia i opisuje techniki służące do badania struktury białek na różnych poziomach jej organizacji. | BIN_K1_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W2 | Student potrafi wskazać i opisać techniki pomiarowe służące do określania struktury i stabilności białek oraz parametrów oddziaływania białko-ligand. | BIN_K1_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| W3 | Student potrafi wyjaśnić zależności pomiędzy strukturą a funkcją białek. | BIN_K1_W03 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi zaproponować metodę do rozwiązania prostego konkretnego problemu z zakresu biochemii fizycznej białek. | BIN_K1_U04 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| U2 | Student umie zinterpretować podstawowe parametry uzyskiwane w wybranych technikach spektroskopowych, kinetycznych i kalorymetrycznych. | BIN_K1_U04 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIN_K1_K01 | zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie |
| K2 | Student dba o porządek w miejscu pracy oraz powierzony mu sprzęt. | BIN_K1_K05, BIN_K1_K08 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| konwersatorium | 15 | |
| wykład | 15 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie raportu | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | Zagadnienia omawiane podczas wykładów i konwersatoriów: struktura i własności białek; siły stabilizujące strukturę i oddziaływania makrocząsteczek biologicznych; własności hydrodynamiczne białek – dyfuzja translacyjna i rotacyjna, sedimentacja; spektroskopowe metody stosowane w badaniach strukturalnych białek w roztworze – fluorescencja, dichroizm kołowy, rozproszenie światła; termodynamiczny i kinetyczny opis oddziaływania białko-ligand; stabilność i procesy fałdowania oraz denaturacji białek; wysokorozdzielcze metody określania struktury trzeciorzędowej białek – dyfrakcja rentgenowska. | W1, W2, W3, U1, K1 |
| 2. | Ćwiczenia laboratoryjne: wyznaczanie wielkości i kształtu cząsteczek białek w roztworze przy użyciu anizotropii fluorescencji; badania oddziaływania białko-ligand przy użyciu pomiarów fluorescencji; wyznaczanie struktury drugorzędowej białek poprzez pomiary dychroizmu kołowego; zastosowanie wygaszania fluorescencji w badaniach zmian strukturalnych białek; badania procesów fałdowania i denaturacji białek; pomiary kinetyki oddziaływania białko-ligand z zastosowaniem metody zatrzymanego przepływu; pomiary odległości w cząsteczkach białek z wykorzystaniem rezonansowego transferu energii FRET; analiza danych krystalograficznych. | W1, W2, W3, U1, U2, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | raport, zaliczenie | Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest oddanie sprawozdań i uzyskanie pozytywnej oceny. Końcowa ocena z ćwiczeń jest premiowana dodatkowymi punktami doliczanymi do punktacji kolokwium zaliczeniowego wg. schematu: bdb – 3 pkt, db+ – 2 pkt, db – 1 pkt. |
| konwersatorium | zaliczenie | Zaliczenie konwersatorium na podstawie obecności minimum na 80% zajęć i aktywnego w nich uczestnictwa. |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Końcowa ocena z przedmiotu jest oceną z kolokwium zaliczeniowego. Kolokwium zaliczeniowe ma formę pisemną (pytania testowe oraz pytania otwarte). Warunkiem przystąpienia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej końcowej oceny z ćwiczeń i zaliczenie konwersatorium. |

Cell Biomechanics
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb093e727ec8.24</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 4</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 seminarium: 6 wykład: 14</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

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. | BIN_K1_W04 | 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. | BIN_K1_U09 | 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. | BIN_K1_K01 | raport, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia | 15 | |
| seminarium | 6 | |
| wykład | 14 | |
| analiza i przygotowanie danych | 5 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| wykonanie ćwiczeń | 15 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie raportu | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |

* 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:

seminarium, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|-------------------------------|
| ćwiczenia | raport | Napisanie sprawozdania |
| seminarium | prezentacja | Wygłoszenie prezentacji |
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | Zaliczenie testu |



Komputerowe modelowanie procesów biologicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb58901371ce.24 |
| 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 4 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 3.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 36 wykład: 9 | |

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) | BIN_K1_W03, BIN_K1_W04, BIN_K1_W08 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | skorzystać z algorytmów zapisanych w programie typu arkusz kalkulacyjny do rozwiązania prostych zagadnień związanych z kinetyką dyfuzji, transportem aktywnym, kinetyka enzymatyczną, farmakokinetyką. | BIN_K1_U01, BIN_K1_U04, BIN_K1_U07 | 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 | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02, BIN_K1_K03, BIN_K1_K05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| K2 | Zajęcia ćwiczeniowe prowadzone są w sali komputerowej, student uczy się dbać o sprzęt. | BIN_K1_K03, BIN_K1_K05 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia | 36 | |
| wykład | 9 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 80 | ECTS 3.0 |

* 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

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Zdobycie odpowiedniej liczby punktów na podstawie sprawdzianów przeprowadzanych podczas zajęć, oraz prezentacji |
| wykład | zaliczenie | Zaliczenie na podstawie obecności na wykładach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak, obecność na ćwiczeniach - obowiązkowa

Metody programowania

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb87a83676da.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p> |
|---|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 4</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 6.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | algorytmy i struktury danych będące przedmiotem wykładu, wymienione w polu Treść sylabusu | BIN_K1_W05, BIN_K1_W07 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | umie stosować i implementować algorytmy i struktury danych będące przedmiotem wykładu, wymienione w polu Treść sylabusu | BIN_K1_U07 | 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 | |
| rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania | 45 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | 1. Złożoność obliczeniowa algorytmów; 2. Abstrakcyjne struktury danych i ich realizacje; 4. Struktury drzewiaste; 5. Grafy, ich reprezentacje i podstawowe algorytmy; 6. Rekurencja; 7. Metody typu dziel i zwyciężaj; 8. Kopce binarne; 9. Programowania dynamiczne; 10. Programowania zachłanne; | W1, U1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | zaliczenie na ocenę | pozytywna ocena z ćwiczeń i sprawdzianu zaliczeniowego |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | rozwiązywanie i implementacja zadań domowych oraz aktywność na zajęciach |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs związany z programowaniem

Neurochemia - wykład
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.1587729763.24</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: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Kurs ma na celu zapoznanie studenta z zagadnieniami z zakresu neurochemii i psychiatrii biologicznej. Ponadto, studenci mogą się zapoznać z metodami badawczymi stosowanymi w tej dziedzinie a na ćwiczeniach laboratoryjnych - samodzielnie zastosować niektóre z tych metod |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|--|---|---------------------|
| W1 | zna podstawy anatomii ośrodkowego układu nerwowego oraz patofizjologii procesów biochemicznych zachodzących w mózgu oraz metodologię stosowaną w badaniach z zakresu neurochemii | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | umie posługiwać się prawidłową terminologią naukowo-techniczną w zakresie przedmiotu; w grupie z zakresu przedmiotu oraz analizować wyniki badań uzyskanych na zajęciach laboratoryjnych i ocenić ich wiarygodność i użyteczność diagnostyczną | BIN_K1_U08, BIN_K1_U09 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | wobec ciągłego aktualizowania się wiedzy w zakresie przedmiotu rozumie potrzebę ciągłego uczenia się | BIN_K1_K01, BIN_K1_K04, BIN_K1_K06, BIN_K1_K07 | 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 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>Wykład zawiera podstawowe treści z zakresu neurochemii (m.in. zarys anatomii mózgu, budowa neuronu, formacja mieliny, bariera krew-mózg, potencjał błonowy, powstawanie i propagacja potencjału czynnościowego, transdukcja sygnału przez błonę neuronalną, rola fosforylacji w regulacji funkcjonowania neuronu, gospodarka energetyczna w mózgu, biochemiczne podstawy ważniejszych schorzeń neuropsychiatrycznych, neurochemia procesów uczenia się i pamięci. Zajęcia laboratoryjne pozwolą na zapoznanie się z podstawowymi technikami stosowanymi w biochemicznych badaniach mózgu; Treści programowe: 1) Zarys anatomii mózgu, budowa neuronu, formacja mieliny, bariera krew-mózg; 2) Potencjał błonowy, powstawanie i propagacja potencjału czynnościowego, kanały jonowe zależne od napięcia; 3) Budowa synapsy chemicznej, klasyfikacja receptorów (związane z białkami G, kanały jonowe zależne od ligandu, receptory z aktywnością enzymatyczną), techniki ilościowej analizy receptorów, allosteryczna modyfikacja kanałów jonowych zależnych od ligandu; 4) Transdukcja sygnału przez błonę neuronalną, rola fosforylacji w regulacji funkcjonowania neuronu; 5) Klasyfikacja neurotransmiterów i neuromodulatorów (aminokwasy, acetylocholina, serotonina, katecholaminy, peptydy opioidowe, inne neuropeptydy, czynniki troficzne, tlenek azotu, puryny, endokannabinoidy), szlaki neuronalne; 6) Gospodarka energetyczna w mózgu; 7) Biochemiczne podstawy ważniejszych schorzeń neuropsychiatrycznych (choroba Parkinsona, Alzheimer, choroba Huntingtona, stwardnienie rozsiane, epilepsja; uzależnienia lekowe, schizofrenia, depresja); 8) Neurochemia procesów uczenia się i pamięci</p> | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego materiał z wykładów |

Podstawy mikrobiologii
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.621a09124b7a7.24</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 wykład: 45</p> | <p>Liczba punktów ECTS 3.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

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 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: Posiada pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie mikrobiologii. Zna pojęcie „drobnoustroje” i ma świadomość ich obecności w biocenozach różnych ekosystemów. Ma świadomość ich roli w biosferze i znaczenia diagnostyki mikrobiologicznej. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W02, BIN_K1_W04 | zaliczenie pisemne |
| W2 | Wie jakie metody stosuje się w izolacji, badaniach i analizach bioinformatycznych. Zna mikrobiologiczne zjawiska na poziomie ekologicznym, genetycznym i fenotypowym w ekosystemach i patologii w chorobach zakaźnych - biomarkery ważne w diagnostyce i taksonomii. | BIN_K1_W02, BIN_K1_W05 | zaliczenie pisemne |
| W3 | Student, który zaliczył przedmiot. Posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie mikrobiologii komórki i wirusologii, analizy sekwencjonowania genomów, analizy chromosomów i operowania w informatycznych bazach danych i środowiska życia człowieka. | BIN_K1_W09, BIN_K1_W10 | zaliczenie pisemne |
| W4 | Student posiada wiedzę nt. zastosowania narzędzi bioinformatycznych w mikrobiologii, struktury rekordów w bazach danych i poszukiwania sekwencji DNA w bazach danych. | BIN_K1_W07, BIN_K1_W09 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student po zaliczeniu kursu: Potrafi wykorzystywać współczesne narzędzia badawcze i odpowiednią literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu: mikrobiologii ogólnej i molekularnej - genetyki mikroorganizmów i wirusów. | BIN_K1_U04, BIN_K1_U09 | zaliczenie pisemne |
| U2 | Student po zaliczeniu kursu: Potrafi korzystać z zasobów informacji o genach w bazach, poszukiwać baz danych sekwencji i wprowadzać dane do zbiorów bioinformatycznych. | BIN_K1_U02, BIN_K1_U11 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | Student: Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji w interdyscyplinarnej dziedzinie - mikrobiologia / bioinformatyka oraz aktualizowania wiedzy kierunkowej. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02, BIN_K1_K04, BIN_K1_K05, BIN_K1_K07 | zaliczenie pisemne |
| K2 | Student: Świadomie ponosi odpowiedzialność za wprowadzanie nowych informacji do baz danych. | BIN_K1_K06 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---|---|
| wykład | 45 |
| przygotowanie do egzaminu | 25 |
| przygotowanie do zajęć | 10 |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 10 |

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 90 | ECTS 3.0 |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

| | | |
|----|---|--------------------------------|
| 1. | <p>Podczas zajęć omawiane będą następujące tematy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Środowisko człowieka środowiskiem drobnoustrojów, charakterystyka drobnoustrojów pro- i eukariotycznych i mikrostruktur – wirusów, wirusoidów, i in. 2. Zastosowanie bioinformatyki we współczesnej mikrobiologii i wirusologii. 3. Przegląd różnych form morfologicznych i fizjologicznych, profili fenotypowych i genetycznych drobnoustrojów. 4. Przegląd różnych mikrostruktur: wirusów, wirusoidów, wiroidów, bakteriofagów i innych; markery taksonomiczne dla celów bioinformatycznych. 5. Podstawy systematyki i taksonomii; kryteria i markery fenotypowe i genetyczne stosowane w diagnostyce i bioinformatyce. 6. Biocenoza fizjologiczna człowieka: geneza, budowa, lokalizacja w warunkach fizjologicznych i patologicznych. 7. Metody badawcze stosowane w mikrobiologii: diagnostyce środowiskowej i klinicznej, klasyczne i zaawansowane molekularne. Biblioteki drobnoustrojów. 8. Zadania bioinformatyki w planowaniu regulacji mikrobioty człowieka. Fizjologiczna i patologiczna mikroflora człowieka – przegląd różnych układów – nisz ekologicznych drobnoustrojów. 9. Fizjologiczna i patologiczna mikroflora c.d. Uzupełnianie zaburzonej biocenozy – probiotyka i prebiotyka; zadania rola bioinformatyki. 10. Mechanizmy zakażeń bakteryjnych i wirusowych. Systemy chemoterapii- i antybiotykoterapii i fagoterapii. Banki fagów – rola bioinformatyki. 11. Zmienność genetyczna drobnoustrojów – mechanizmy molekularne: horyzontalny transfer genów, jego mechanizmy i konsekwencje. 12. Mechanizmy molekularne regulacji genetycznej i biochemicznej u bakterii. 13. Znaczenie bioinformatyki w ekologii i epidemiologii chorób zakaźnych. 14. Czynniki społeczne, ekonomiczne i genetycznych a biocenoza człowieka. 15. Współzależności między drobnoustrojami a makroorganizmami w różnych niszach ekologicznych w warunkach prawidłowych i patologicznych. 16. Różne typy zakażeń i zarażeń: egzogenne i endogenne, komunalne, szpitalne i weterynaryjne -szlaki epidemiologiczne. 17. Profilaktyka i terapia zakażeń i zarażeń. 18. Terapia zakażeń i zarażeń - chemioterapia, antybiotyki, sulfonamidy i in., fagoterapia. 19. Statyka i dynamika, mikrobiologia systemowa: bazy danych w mikrobiologii. Przepływ informacji w bioinformatyce. 20. Prążkowanie chromosomów, mapy bazujące na sekwencjach DNA. Mapy restrykcyjne. 21. Techniki oparte na PCR. Identyfikacja przez amplifikację regionów miejsc analizy polimorfizmu. Programy do analizy danych. 22. Projekty sekwencjonowania genomu prokariotów. 23. Największe problemy w mikrobiologii XXI wieku: epidemie i pandemie, globalna lekooporność – mechanizmy molekularne, wyłanianie się nowych drobnoustrojów. Rola bioinformatyki. | 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 biologii conajmniej 3 ECTS,
bioinformatyki conajmniej 3ECTS,
biochemii conajmniej 7 ECTS.



Bioetyka dla bioinformatyków
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb879c005a02.24 |
| 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 obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z najważniejszymi problemami bioetycznymi wynikającymi z szybkiego rozwoju nauk biomedycznych, między innymi z zakresu badań ludzkiego genomu, sztucznej inteligencji oraz etyki pracy badawczej. |
| C2 | Uświadomienie słuchaczom faktu, że problemy bioetyczne można oceniać z punktu widzenia różnych systemów etycznych i zapoznanie ich z podstawową terminologią etyczną. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|--|------------|---------------------|
| W1 | fundamentalne dylematy etyczne związane z rozwojem współczesnej nauki oraz normy i zasady etyczne w nauce. | BIN_K1_W12 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i systematycznej pracy oraz poszerzania swojej wiedzy i umiejętności. | BIN_K1_K01 | zaliczenie na ocenę |
| K2 | pracy w grupie, pełniąc w niej różne role. | BIN_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |
| K3 | zrozumiałego i zwięzłego prezentowania wskazanych do opracowania zagadnień oraz rozwiązań problemów. | BIN_K1_K03 | zaliczenie na ocenę |
| K4 | respektowania powszechnie przyjętych norm etycznych oraz prawa autorskiego w odniesieniu do opracowań i rozwiązań wykorzystywanych w swojej pracy. | BIN_K1_K06 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| konwersatorium | 30 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 15 | |
| przygotowanie projektu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Problemy etyczne dotyczące badań ludzkiego genomu, patentowania genów oraz etyki pracy badawczej. | W1, K1, K2, K3, K4 |
| 2. | Problemy etyczne dotyczące sztucznej inteligencji, relacji ludzi z robotami (m.in. na przykładzie robotów bojowych), mediów społecznościowych w badaniach, deep learning, analizy tekstu (intencji) oraz komputerów kwantowych. | W1, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, seminarium, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę | Kurs kończy się zaliczeniem na ocenę obejmującą ocenę opracowania przez studenta wybranego tematu oraz udział w konwersatorium. Zaliczenie odbywa się w oparciu o samodzielne opracowanie i przedstawienie wybranego problemu bioetycznego w stopniu co najmniej dostatecznym. W ocenie uwzględniany jest odpowiedni dobór materiałów, umiejętność wyszukiwania informacji oraz sposób argumentacji. Studenci mają prawo do trzech nieobecności. Na ocenę z kursu wpływa w 60% ocena prezentacji i w 40% udział w konwersatorium. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa.
Brak wymagań wstępnych.

Chemia obliczeniowa
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.1557744713.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p> |
|--|---|

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>Okres Semestr 5</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 | Zapoznanie studentów z metodami obliczeniowymi chemii |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|--|---|-------------------------------|--------------------|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | podstawowe pojęcia, zagadnienie i stosowane przybliżenia z dziedziny chemii obliczeniowej | BIN_K1_W13 | egzamin ustny |

| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
|---|---|------------|------------------------------------|
| U1 | potrafi dobrać stosowną metodę obliczeniową do badanego zagadnienia / wymaganej dokładności | BIN_K1_U12 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | przeprowadzić obliczenia kwantowo-chemiczne z wykorzystaniem programu ORCA | BIN_K1_U12 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | omówienia i umotywowania wyboru metody badawczej | BIN_K1_K03 | egzamin ustny, zaliczenie na ocenę |
| K2 | przygotowania i przedstawienia prezentacji naukowej | BIN_K1_K02 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|--|--------------------|
| wykład | 30 | |
| ćwiczenia | 30 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 60 | |
| przygotowanie projektu | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|------------|--|--|
| 1. | Empiryczne pola siłowe i mechanika molekularna | W1, U1, K1 |
| 2. | Powierzchnia energii potencjalnej | W1, U1, K1 |
| 3. | Przybliżone metody chemii kwantowej (rachunek zaburzeń, metoda wariacyjna) | W1, U1, K1 |
| 4. | Metoda Hartree-Focka | W1, U1, K1 |
| 5. | Bazy funkcyjne | W1, U1, K1 |
| 6. | Metody półempiryczne | W1, U1, K1 |
| 7. | Metody post-HF | W1, U1, U2, K1 |
| 8. | Metody teorii funkcjonału gęstości | W1, U1, K1, K2 |
| 9. | Metody hybrydowe QM/MM | W1, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, metoda projektów, Jupyter notebooks (python)

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| wykład | egzamin ustny | zdany egzamin |
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | zaliczone ćwiczenia |

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na wykładach nie jest obowiązkowa; obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa

Genomika funkcjonalna

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb093dde1bff.24</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 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15 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. |
| C2 | Celem ćwiczeń jest: -uzyskanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do wykonania klonowania molekularnego wybranej sekwencji nukleotydowej do plazmidu. - przygotowanie studentów do przeprowadzenia analiz genetycznych polegających na diagnostyce wybranych schorzeń związanych z występowaniem polimorfizmów insercyjno-delecyjnych, polimorfizmów zawierających zmienną liczbę powtórzeń tandemowych, a także polimorfizmów pojedynczego nukleotydu. - poznanie metodyki pozwalającej na wykonanie analizy poziomu ekspresji genów w komórkach eukariotycznych z zastosowaniem techniki qRT-PCR. Przystrojenie zasad projektowania starterów stosowanych w analizach qRT-PCR. - wprowadzenie studentów do analizy danych transkryptomicznych. Włączając analizę jakości surowych wyników sekwencjonowania, mapowanie wyników sekwencjonowania do genomu, analizę różnicowej ekspresji genów oraz analizę funkcjonalną zidentyfikowanych sekwencji. |

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. Student zna podstawowe metody dłużeń diagnostyce medycznej. | BIN_K1_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 | BIN_K1_W01, BIN_K1_W09, BIN_K1_W10 | zaliczenie pisemne |
| W3 | student zna metody uzyskiwania zwierząt genetycznie modyfikowanych oraz wykorzystania tych zwierząt jako bioreaktorów do produkcji białek rekombinowanych wykorzystywanych w medycynie | BIN_K1_W01, BIN_K1_W04 | 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 | BIN_K1_U04, BIN_K1_U10 | zaliczenie pisemne |
| U2 | dobrać odpowiednie metody badawcze do analiz funkcji genów oraz mutacji w tych genach | BIN_K1_U04, BIN_K1_U10 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji 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 | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02, BIN_K1_K05, BIN_K1_K08 | zaliczenie pisemne |
| K2 | student jest świadomy, że analizy genetyczne (badania prenatalne i postnatalne, wykorzystanie ludzkich tkanek do badań) niosą dylematy bioetyczne | BIN_K1_K03, BIN_K1_K06 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

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

| | | |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 85 | ECTS 3.0 |

* 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, przedjadrza, 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 |

| | | |
|----|---|----------------------------|
| 2. | <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>1. Ćwiczenia organizacyjne / wstęp</p> <ul style="list-style-type: none"> • omówienie programu ćwiczeń i warunków zaliczenia • przeprowadzenie klonowania molekularnego in silico w oparciu o zdefiniowane startery flankujące sekwencję kodującą dany gen, zasady projektowania starterów stosowanych do klonowania, opis konstrukcji przykładowych plazmidów • wprowadzenie do bazy danych NCBI: Gene, Nucleotide, Protein • analiza homologii sekwencji aminokwasowej z wykorzystaniem protein BLAST • projektowanie starterów stosowanych w eksperymentach qRT-PCR (primer BLAST) <p>Analizy genetyczne (ćwiczenia 2-3)</p> <p>2. Wprowadzenie do analiz genomowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • izolacja DNA genomowego z krwi z zastosowaniem kolumnienek ze złożem krzemionkowym • pomiar spektrofotometryczny stężenia kwasów nukleinowych • zastosowanie reakcji PCR w analizach polimorfizmów • wykrywanie polimorfizmu genu amelogeniny, który jest zlokalizowany na chromosomach płci <p>3. Wykrywanie polimorfizmów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • insercyjno delecyjnych (INDEL) na przykładzie genu konwertazy angiotensyny (ACE) • minisatelitarnych zawierających zmienioną liczbę powtórzeń tandemowych (VNTR) w obrębie sekwencji receptora dopaminowego D4 (DRD4) powiązanego z występowaniem ADHD, oraz supresora nowotworów 14 (ST14), którego polimorfizm służy do diagnozowania hemofilii typu A. • polimorfizmów mikrosatelitarnych (STR) na przykładzie genu DMPK odpowiedzialnego za występowanie dystrofii miotonicznej typu I. <p>Analiza ekspresji genów (ćwiczenia 4-8)</p> <p>4. Izolacja RNA z hodowli linii ludzkich komórek nowotworowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie protokołu ekstrakcji RNA Chomczynski & Sacchi. <p>Klonowanie molekularne część 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • cięcie restrykcyjne sekwencji kodującej MCPIP1 oraz plazmidu pcDNA3.0 • elektroforeza produktów reakcji enzymatycznych w żelu agarozowym <p>5. Odwrotna transkrypcja RNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadzenie reakcji odwrotnej transkrypcji RNA stosując starter oligo dT <p>Klonowanie molekularne część 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • izolacja z żelu agarozowego produktów cięcia enzymami restrykcyjnymi • ligacja wstawki i wektora <p>6. Analiza ekspresja genów metodą qRT-PCR</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyznaczenie relatywnej ekspresji ZC3H12A oraz IL-6 względem genu referencyjnego EF2 z zastosowaniem matrycy cDNA otrzymanej na poprzednich ćwiczeniach <p>Wykrywanie polimorfizmu pojedynczego nukleotydu (SNP)</p> <ul style="list-style-type: none"> • identyfikacja SNP w obrębie genu NFKB2 metodą wysoko rozdzielczej analizy krzywych topnienia (HRM) <p>Klonowanie molekularne część 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • transformacja komórek bakterii kompetentnych metodą szoku cieplnego <p>7. Analiza danych transkryptomicznych w pakiecie programów Galaxy część 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • wprowadzenie do Galaxy oraz przeglądarek genomowych UCSC, Ensembl • analiza jakości danych sekwencjonowania • kontrola jakości odczytów sekwencjonowania • usunięcie danych o słabej jakości oraz sekwencji adaptorowych • agregacja i podsumowanie wyników z powtórzeń biologicznych <p>8. Analiza danych transkryptomicznych w pakiecie programów Galaxy część 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • mapowanie do genomu danych sekwencjonowania uzyskanych po usunięciu wyników o słabej jakości • zliczenie poziomów ekspresji genów • wyznaczenie różnicowej ekspresji genów względem próby kontrolnej • analiza funkcjonalna g:Profiler; GeneOntology • kolokwium zaliczeniowe | W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2 |
|----|---|----------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie pisemne | Pisemne zaliczenie kolokwium na ostatnich ćwiczeniach stanowi 70% oceny z ćwiczeń, suma punktów z dwóch sprawozdań to pozostałe 30% oceny. 1/10 tej oceny jest dodawana w postaci punktów do zaliczenia wykładu. |
| wykład | zaliczenie pisemne | Odpowiedź na 8-10 pytań otwartych do zagadnień poruszanych w czasie wykładu. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowe informacje z zakresu genetyki i biochemii



Modelowanie molekularne 1

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cac67be87b1a.24 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne, Nauki fizyczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę |
| Profil studiów ogólnoakademicki | |
| Obligatoryjność obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 konwersatorium: 15 wykład: 15 | |

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_K1_W08 | 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_K1_U13, BIN_K1_U14 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | uczciwej oraz efektywnej pracy indywidualnej i zespołowej. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02, BIN_K1_K08 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| konwersatorium | 15 | |
| wykład | 15 | |
| 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 |

* 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 międzyatomowe | 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 |
|----------------|---------------------|--|
| 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 kolokwίων przeprowadzanych na ćwiczeniach sprawdzających nabytą wiedzę. |
| konwersatorium | zaliczenie | udział w dyskusjach, chęć i aktywność w zdobywaniu wiedzy |
| wykład | 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



Algorytmy i struktury danych 1

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb87a920a700.24 |
| 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 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 5 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami danych, algorytmami oraz analizą algorytmów. Po ukończeniu kursu student powinien posiadać umiejętność doboru struktury danych i algorytmu do rozwiązania problemu oraz potrafić zaimplementować, sprawdzić poprawność i obliczyć złożoność wybranego algorytmu. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|---|------------------------|---|
| W1 | pojęcie algorytmu oraz metody projektowania algorytmów | BIN_K1_W05, BIN_K1_W07 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W2 | metody obliczania złożoności czasowej i pamięciowej algorytmów oraz sprawdzania ich poprawności | BIN_K1_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| W3 | podstawowe struktury danych i algorytmy sortujące | BIN_K1_W05 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | efektywnie dobierać odpowiednią reprezentację oraz jej implementację dla podstawowych struktur danych | BIN_K1_U03 | zaliczenie pisemne, projekt, zaliczenie |
| U2 | obliczyć złożoność czasową i pamięciową oraz sprawdzić poprawność algorytmu | BIN_K1_U03 | zaliczenie pisemne, projekt, zaliczenie |
| U3 | implementować proste algorytmy | BIN_K1_U03 | zaliczenie pisemne, projekt, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | adaptowania swojej wiedzy i praktycznych umiejętności do zmian zachodzących w informatyce | BIN_K1_K01, BIN_K1_K07 | projekt, zaliczenie |
| K2 | precyzyjnego formułowania pytań i odpowiedniego ustalenia priorytetów, aby znaleźć rozwiązanie problemu | BIN_K1_K01, BIN_K1_K07 | zaliczenie pisemne, projekt, zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| laboratorium | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| przygotowanie projektu | 26 | |
| konsultacje | 4 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 120 | ECTS 4.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

| | | |
|----|---|--------------------------------|
| 1. | <p>0. Projektowanie algorytmów: metoda dziel i zwyciężaj, algorytmy zachłanne, programowanie dynamiczne</p> <p>1. Analiza algorytmów (obliczanie złożoności: w tym obliczanie złożoności funkcji rekurencyjnych przez rozwiązywanie prostych równań rekurencyjnych; poprawność algorytmów)</p> <p>2. Algorytmy sortowania (proste wstawianie, prosta zamiana, bąbelkowe, przez scalanie, szybkie, stogowe,)</p> <p>3. ADT LIST - reprezentacja wskaźnikowa listy</p> <p>4. ADT LIST - reprezentacja tablicowa listy</p> <p>5. ADT LIST - lista podwójnie wiązana</p> <p>6. Tablice haszujące</p> <p>7. ADT STACK - wskaźnikowa i tablicowa reprezentacja stosu, Odwrotna Notacja Polska</p> <p>8. ADT Queue - kolejka cykliczna</p> <p>9. ADT Queue - wskaźnikowa reprezentacja kolejki</p> <p>10. ADT Tree - wskaźnikowa reprezentacja drzewa binarnego wraz z operacjami: inorder, preorder, postorder</p> <p>11. Drzewa BST</p> <p>12. Drzewa AVL</p> | W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 |
|----|---|--------------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-----------------------------|---|
| laboratorium | zaliczenie pisemne, projekt | obecność na zajęciach, zaliczenie kolokwium, zaliczenie projektów, zaliczenie małych projektów wykonanych w trakcie ćwiczeń |
| wykład | zaliczenie | znajomość problematyki wykładu potwierdzona oceną zaliczeniową z ćwiczeń |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone kursy: Język C, Język C++, Teoretyczne podstawy informatyki



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia kwasów nukleinowych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb0921d78d6f.24 |
| 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 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10 ćwiczenia: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem tych zajęć jest: -poznanie modyfikacji DNA/RNA oraz białek histonowych mających wpływ na aktywność chromatyny -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, analiza ekspresji genów - Q-RT-PCR |
|----|---|

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 | BIN_K1_W01, BIN_K1_W04 | zaliczenie pisemne |
| W2 | student zna najważniejsze instrumentalne metody analizy kwasów nukleinowych | BIN_K1_W01 | zaliczenie pisemne |
| W3 | różnice między mutacjami genetycznymi a epigenetycznymi | BIN_K1_W01 | zaliczenie pisemne |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie: biochemii i genetyki molekularnej | BIN_K1_U01 | zaliczenie pisemne |
| U2 | obsługiwać podstawową aparaturę rutynowo stosowaną w laboratoriach | BIN_K1_U01 | zaliczenie pisemne |
| U3 | przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą zagadnień z zakresu biotechnologii i dyscyplin pokrewnych | BIN_K1_U01 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02 | zaliczenie pisemne |
| K2 | dyskusji na temat dylematów bioetycznych w badaniach genetycznych | BIN_K1_K06 | zaliczenie pisemne |
| K3 | student wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt, oraz poszanowanie pracy własnej i innych | BIN_K1_K05 | zaliczenie pisemne |
| K4 | student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za skuteczne wykonanie zadania. | BIN_K1_K06, BIN_K1_K08 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

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

* 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, K4 |

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



Biologia nowotworów - aspekty biofizyczne
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb879c0816b7.24 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej |
| 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 | 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 | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | zaliczenie pisemne |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|--------------------|
| W2 | zna podstawowe mechanizmy fizjologiczne i molekularne ważne w rozwoju i leczeniu nowotworów | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | zaliczenie pisemne |
| W3 | zna i rozumie techniki obrazowania oraz obrazowania funkcjonalnego oraz zna ich zastosowania medyczne w diagnostyce | BIN_K1_W01, BIN_K1_W04 | 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 | BIN_K1_U10, BIN_K1_U11 | 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 | BIN_K1_K01, BIN_K1_K03 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 55 | ECTS 2.0 |

* 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, analiza przypadków, 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 |

Biologia strukturalna błon
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cac67be8e9bd.24</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 ćwiczenia: 30 wykład: 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 różnorodność strukturalną i funkcjonalną błon komórek organizmów żywych | BIN_K1_W04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna i rozumie powiązania struktury cząsteczek budujących błony biologiczne z ich własnościami fizykochemicznymi i spektroskopowymi | BIN_K1_W08 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | potrafi wymienić i określić funkcje błon biologicznych różnych komórek oraz organelli komórkowych i powiązać je z procesami przebiegającymi z ich udziałem | BIN_K1_U09 | zaliczenie |
| U2 | potrafi przeprowadzić symulację dynamiki molekularnej prostej błony modelowej | BIN_K1_U13 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | potrafi pracować w grupie i zadbać o bezpieczeństwo swoje i innych członków grupy podczas wykonywania doświadczenia | BIN_K1_K02 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do egzaminu | 25 | |
| przygotowanie raportu | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 130 | ECTS 5.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

| | | |
|----|---|--------------------|
| 1. | <p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historia badań nad błonami biologicznymi <ul style="list-style-type: none"> - 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>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie płynności błon metodą ERP i znakowania spinowego 2. Wysokorozdzielcze obrazowanie błon 3. Określanie stopnia peroksydacji lipidów w błonach o różnym ładunku metodą FOX-2 4. Dżdżownicze białka porotwórcze 5. Modelowanie oddziaływań lipid-lipid metodą symulacji dynamiki molekularnej 6. Izolacja tratw z błon modelowych metodą ekstrakcji w Tritonie X100 | W1, W2, U1, U2, K1 |
|----|---|--------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|---|
| ćwiczenia | zaliczenie | obecność na wszystkich ćwiczeniach |
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | przygotowanie sprawozdań z wszystkich ćwiczeń |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Biochemia, obecność na ćwiczeniach obowiązkowa

Milestones in Biotechnology

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb093e401c5f.24</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 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 | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | 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 | BIN_K1_U04, BIN_K1_U09 | 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 | BIN_K1_K01, BIN_K1_K03, BIN_K1_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 | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 50 | ECTS 2.0 |

* 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

Podstawy fizjologii człowieka - kurs dla studentów biofizyki
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cac67be3eefd.24</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 konwersatorium: 30</p> | <p>Liczba punktów ECTS 2.0</p> |
|-----------------------------------|---|---|

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z mechanizmami regulującymi funkcjonowanie zdrowego organizmu oraz zabezpieczających organizm przed zmianami środowiska zewnętrznego. |
| C2 | Zrozumienie podstawowych mechanizmów fizjologicznych związanych ze zjawiskami patofizjologicznymi u 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. | BIN_K1_W03 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| W2 | biofizyczne aspekty funkcjonowania komórki oraz metody badania układów komórkowych z wykorzystaniem metod mikroskopowych, a także podstawowych i zaawansowanych metod biofizycznych. | BIN_K1_W04 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | student rozumie literaturę naukową z zakresu fizjologii, posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł informacji dotyczących fizjologii, w tym źródeł elektronicznych. | BIN_K1_U07, BIN_K1_U09 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samorozwoju i aktywnej postawy w zdobywaniu aktualnej wiedzy z zakresu fizjologii człowieka. | BIN_K1_K07 | zaliczenie na ocenę, prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| konwersatorium | 30 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie do testu zaliczeniowego | 20 | |
| Łączny nakład pracy studenta | 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. Podstawy cytofizjologii 2. Homeostaza 3. Fizjologia mięśni poprzecznie prążkowanych i gładkich. 4. Fizjologia układu krążenia – śródbłonek, tętnice, naczynia włosowate, żyły, serce. 5. Krew obwodowa – krwinki czerwone, krwinki białe, płytki krwi. 6. Odporność – leukocyty, węzły limfatyczne, śledziona, grasica, naczynia limfatyczne. 7. Fizjologia układu oddechowego. 8. Fizjologia układu trawiennego. 9. Fizjologia układu moczowego. Równowaga kwasowo-zasadowa. 10. Układ nerwowy | W1, W2, U1, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|----------------------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie na ocenę, prezentacja | Aby otrzymać pozytywną ocenę z przedmiotu, student musi uzyskać minimum 50% punktów ze sprawdzianu końcowego. Sprawdzian końcowy może zostać przeprowadzony zarówno w formie zdalnej jak i stacjonarnej, obejmuje pytania testowe oraz otwarte. Dodatkowo, za przygotowanie prezentacji multimedialnej dotyczącej jednego z tematów, student może otrzymać do 5% punktów, które zostaną doliczone do sprawdzianu końcowego. 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 3% punktów za każde 2 nieprzygotowania. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb879c04648a.24</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 5</p> | <p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</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_K1_W04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | wykonać doświadczenie i zinterpretować wyniki uzyskane w oparciu o reakcję antygen - przeciwciało | BIN_K1_U04 | 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 |

* 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-przeciwciało - wybranych metod oceny in vitro i in vivo humoralnej i komórkowej odpowiedzi układu odporności | W1 |

| | | |
|----|--|----|
| 2. | Ćwiczenia służą ilustracji technik opartych o reakcję antygen - przeciwciacho mających zastosowanie we współczesnej biologii | U1 |
| 3. | Seminaria | W1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

grywalizacja, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|--------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie | Wykonanie ćwiczenia, przygotowanie 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 dedykowany jest studentom zainteresowanym zagadnieniami bioinformatyki w immunologii i jest koniecznym prerekwizytem do uczestnictwa w kursach immunologicznych dla studentów II stopnia ("Układ immunologiczny w patofizjologii chorób człowieka"), zainteresowanych wykonaniem pracy magisterskiej w Zakładzie Immunologii.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Principles of molecular bioenergetics

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cac67bdc5c38.24 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe angielski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej |
| 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 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. | BIN_K2_W02, BIN_K2_W05 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | opisać działanie mitochondrialnych i fotosyntetycznych kompleksów białkowych i innych białek oksydacyjno-redukcyjnych na poziomie molekularnym. | BIN_K2_U01, BIN_K2_U03, BIN_K2_U04 | 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 |

* 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 wzbudzenie 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

Pracownia licencjacka
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5ca7569915609.24</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 6</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 | Przygotowanie studenta do planowania i realizacji prostego projektu naukowego z zakresu bioinformatyki. |
| C2 | Zapoznanie studenta z wybranymi podstawowymi technikami badawczymi z zakresu bioinformatyki. |
| C3 | Samodzielne wykonanie przez studenta krótkiej pracy doświadczalnej o ściśle zdefiniowanym celu badawczym z zakresu bioinformatyki. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|---|------------|------------|
| W1 | podstawowe pojęcia dotyczące teoretycznych i praktycznych podstaw informatyki. | BIN_K1_W05 | zaliczenie |
| W2 | znaczenie wybranych działów bioinformatyki i biologii systemów w współcześnie prowadzonych badaniach naukowych w dziedzinie nauk biomedycznych; poprawnie posługuje się specjalistyczną terminologią stosowaną w tych dziedzinach nauki. | BIN_K1_W10 | zaliczenie |
| W3 | molekularne aspekty podstawowych procesów biologicznych zachodzących w komórce żywego organizmu (w szczególności: metabolizmu, przepływu informacji genetycznej i regulacji genów, przemiany energii) | BIN_K1_W03 | zaliczenie |
| W4 | znaczenie podstawowych dziedzin matematycznych w zastosowaniach bioinformatycznych | BIN_K1_W06 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment wykorzystujący proste metody biologii molekularnej, biofizyki lub biochemii; potrafi przedstawić i jakościowo lub ilościowo zinterpretować wyniki takiego eksperymentu | BIN_K1_U04 | zaliczenie |
| U2 | obsługiwać programy komputerowe do pracy biurowej, numerycznej analizy danych, grafiki rastrowej i wektorowej | BIN_K1_U05 | zaliczenie |
| U3 | wykonać proste analizy bioinformatyczne na potrzeby realizowanej pracy dyplomowej. Takie analizy mogą obejmować m.in. analizę sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych w celu przewidywania funkcji i struktury przestrzennej odpowiednich cząsteczek biopolimerów, przeprowadzenie pogłębionego przeszukiwania literaturowe w serwisach i bazach danych wykorzystywanych w naukach biomedycznych, zwizualizowanie struktury przestrzennej białek i kwasów nukleinowych, wyznaczenie odległości ewolucyjne między analizowanymi sekwencjami nukleotydowymi, itd. | BIN_K1_U10 | zaliczenie |
| U4 | posługiwać się podstawowymi narzędziami wspomagającymi pracę programisty i informatyka | BIN_K1_U01 | zaliczenie |
| U5 | w pełni wykorzystywać umiejętności językowe na poziomie B2; w szczególności: czytać ze zrozumieniem teksty opracowań technicznych lub naukowych w języku angielskim z zakresu informatyki oraz nauk biologicznych | BIN_K1_U11 | zaliczenie |
| U6 | zaprojektować i zaimplementować prosty program komputerowy na podstawie zadanej specyfikacji | BIN_K1_U03 | zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i systematycznej pracy oraz poszerzania swojej wiedzy i umiejętności | BIN_K1_K01 | zaliczenie |
| K2 | pracy w grupie, pełniąc w niej różne role | BIN_K1_K02 | zaliczenie |
| K3 | brania czynnego udziału w krytycznej i inspirującej dyskusji dotyczącej najnowszych osiągnięć nauki w zakresie bioinformatyki oraz nauk biologicznych | BIN_K1_K04 | zaliczenie |

| | | | |
|----|--|------------|------------|
| K4 | przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykazywania odpowiedzialności za zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie powierzonego sprzętu | BIN_K1_K05 | zaliczenie |
| K5 | respektowania powszechnie przyjętych norm etycznych oraz prawa autorskiego w odniesieniu do opracowań i rozwiązań wykorzystywanych w swojej pracy | BIN_K1_K06 | zaliczenie |
| K6 | optymalnej organizacji czasu pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania zdefiniowanych zadań | BIN_K1_K08 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| pracownia | 120 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia | 30 | |
| przygotowanie do zajęć | 30 | |
| konsultacje | 20 | |
| analiza i przygotowanie danych | 30 | |
| łącznie nakład pracy studenta | Liczba godzin 240 | ECTS 8.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|--|
| 1. | Szkolenie z nowoczesnych metod i technik badawczych stosowanych w wybranym przez studenta Zakładzie, ze szczególnym naciskiem na biegłą obsługę nowoczesnej aparatury. | W1, W2, W3, W4, U1, K1, K2, K3, K4, K6 |

| | | |
|----|---|--|
| 2. | <p>Realizacja przez studenta dokładnie zdefiniowanego zadania badawczego pod kierunkiem opiekuna naukowego. Praca nad tym zadaniem badawczym obejmuje: zapoznanie się z literaturą przedmiotu zaleconą przez opiekuna a w późniejszej fazie również poszukiwanie przez studenta literatury dotyczącej realizowanego zadania, przedyskutowanie z opiekunem celu projektu i analiza szerszego kontekstu osiągnięcia tego celu, zaplanowanie i przeprowadzenie badań obejmujących doświadczenia, rozwój i tworzenie oprogramowania lub analizę danych, przygotowanie dokumentacji wyników pracy oraz ich analiza i interpretacja. Student odbywa pracownię licencjacką w wybranym przez siebie zakładzie Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii. Zadanie badawcze realizowane przez studenta w ramach pracy dyplomowej może mieć charakter zarówno twórczy (np. rozwój autorskiej metody analizy danych, implementacja programu komputerowego do takiej analizy, oryginalne połączenie badań doświadczalnych z modelowaniem komputerowym i bioinformatyczną analizą danych) lub odtwórczy (np. odtwarzanie wyników badań, obejmujących wykorzystanie metod i technik bioinformatycznej analizy danych i zamieszczonych w opublikowanych artykułach prestiżowych czasopism naukowych). Praca dyplomowa powinna obejmować: (1) zbieranie lub generowanie danych (biologicznych lub o znaczeniu biologicznym), (2) opracowywanie lub analizę danych, (3) interpretację lub dyskusję uzyskanych wyników.</p> | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4, K5, K6 |
|----|---|--|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, analiza przypadków, dyskusja

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|------------------|--|
| pracownia | zaliczenie | <p>Zaliczenie na podstawie uczestnictwa w pracach badawczych przy realizacji zadania stanowiącego zakres pracowni licencjackiej, pod warunkiem spełnienia minimalnego wymogu 120 godzin lekcyjnych pracy. Praca studenta w laboratorium oraz jego praca nad powierzonym zadaniem badawczym sprawdzana jest na bieżąco przez promotora a uwagi przekazywane są studentowi w formie ustnej. Nadzorowane są: przygotowanie merytoryczne do zajęć, postęp w opanowywaniu poszczególnych technik badawczych, zdobywanie wiedzy związanej z prowadzonymi badaniami, staranność przy wykonywaniu doświadczeń lub zleconych zadań praktycznych, przestrzeganie przepisów BHK, systematyczne dokumentowanie przebiegu pracy licencjackiej, współpraca z innymi osobami pracującymi w laboratorium, w którym student odbywa zajęcia. Warunkiem zaliczenia pracowni 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 Programową kierunku oraz opis zrealizowanych szczegółowych celów badawczych (w ramach pracy licencjackiej).</p> |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagany jest wybór tematu pracy licencjackiej i promotora pracy dyplomowej najpóźniej do końca piątego semestru studiów.



Praktikum pisania pracy licencjackiej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cac67beadcf5.24 |
| 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 obowiązkowy | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie | Liczba punktów ECTS 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć kształcenie na odległość: 20 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Przygotowanie pracy licencjackiej w formie raportu z badań, przeprowadzonych w ramach pracowni licencjackiej, 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 | molekularne aspekty podstawowych procesów biologicznych zachodzących w komórce żywego organizmu (w szczególności: metabolizmu, przepływu informacji genetycznej i regulacji genów, przemiany energii) | BIN_K1_W03 | zaliczenie |
| W2 | różnorodność strukturalną i funkcjonalną komórek organizmów żywych | BIN_K1_W04 | zaliczenie |
| W3 | podstawowe pojęcia dotyczące teoretycznych i praktycznych podstaw informatyki | BIN_K1_W05 | zaliczenie |
| W4 | znaczenie podstawowych dziedzin matematycznych w zastosowaniach bioinformatycznych | BIN_K1_W06 | zaliczenie |
| W5 | znaczenie wybranych działów bioinformatyki i biologii systemów we współcześnie prowadzonych badaniach naukowych w dziedzinie nauk biomedycznych; poprawnie posługuje się specjalistyczną terminologią stosowaną w tych dziedzinach nauki | BIN_K1_W10 | zaliczenie |
| W6 | student zna i rozumie kwantowe podstawy budowy materii oraz podstawowe metody chemii teoretycznej i obliczeniowej | BIN_K1_W13 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | obsługiwać programy komputerowe do pracy biurowej, numerycznej analizy danych, grafiki rastrowej i wektorowej | BIN_K1_U05 | zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | zrozumiałego i zwięzłego prezentowania wskazanych do opracowania zagadnień oraz rozwiązań problemów | BIN_K1_K03 | zaliczenie |
| K2 | brania czynnego udziału w krytycznej i inspirującej dyskusji dotyczącej najnowszych osiągnięć nauki w zakresie bioinformatyki oraz nauk biologicznych | BIN_K1_K04 | zaliczenie |
| K3 | respektowania powszechnie przyjętych norm etycznych oraz prawa autorskiego w odniesieniu do opracowań i rozwiązań wykorzystywanych w swojej pracy | BIN_K1_K06 | zaliczenie |
| K4 | optymalnej organizacji czasu pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania zdefiniowanych zadań | BIN_K1_K08 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---------------------------------------|---|--------------------|
| kształcenie na odległość | 20 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 | |
| przygotowanie pracy dyplomowej | 30 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 60 | ECTS 2.0 |

* 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 licencjackiej: (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 licencjackiej. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, K1, K2, K3, K4 |
| 2. | Analiza i opracowanie graficzne wyników badań eksperymentalnych przeprowadzonych przez studenta w ramach pracowni licencjackiej. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, K1, K2, K3, K4 |
| 3. | Samodzielna redakcja pracy licencjackiej przez studenta w połączeniu z kwerendą bibliograficzną. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, K1, K2, K3, K4 |
| 4. | Dopracowywanie pracy dyplomowej w połączeniu z konsultacjami z promotorem do momentu przedstawienia ostatecznej wersji, pozytywnie zweryfikowanej przez program antyplagiacyjny i przygotowanej do oceny przez promotora i recenzenta. | W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja, analiza tekstów

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

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 licencjackiej.

Seminarium licencjackie
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 pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p> | <p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5ca756a3de0d9.24</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 6</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 (licencjackich). |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|--|------------------------|-------------------------|
| W1 | znaczenie wybranych działów bioinformatyki i biologii systemów we współcześnie prowadzonych badaniach naukowych w dziedzinie nauk biomedycznych; poprawnie posługuje się specjalistyczną terminologią stosowaną w tych dziedzinach nauki | BIN_K1_W10 | prezentacja, zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | przygotować pisemne opracowanie i prezentację multimedialną dotyczącą wskazanego zagadnienia z zakresu szeroko rozumianej bioinformatyki i nauk o życiu | BIN_K1_U05, BIN_K1_U11 | prezentacja, zaliczenie |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnej i systematycznej pracy oraz poszerzania swojej wiedzy i umiejętności | BIN_K1_K01 | prezentacja, zaliczenie |
| K2 | zrozumiałego i zwięzłego prezentowania wskazanych do opracowania zagadnień oraz rozwiązań problemów | BIN_K1_K03 | prezentacja, zaliczenie |
| K3 | brania czynnego udziału w krytycznej i inspirującej dyskusji dotyczącej najnowszych osiągnięć nauki w zakresie bioinformatyki oraz nauk biologicznych | BIN_K1_K04 | zaliczenie |
| K4 | respektowania powszechnie przyjętych norm etycznych oraz prawa autorskiego w odniesieniu do opracowań i rozwiązań wykorzystywanych w swojej pracy | BIN_K1_K06 | prezentacja, zaliczenie |
| K5 | optymalnej organizacji czasu pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania zdefiniowanych zadań | BIN_K1_K08 | 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 |

* 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 anty-plagiatowego oraz przebiegiem procedury składania i obrony pracy dyplomowej. | W1, K4, K5 |
| 2. | Prezentowanie postępów w opracowywaniu pracy licencjackiej | W1, U1, K1, K2, K4, K5 |
| 3. | Dyskusowanie bieżących zagadnień związanych z opracowywaniem prac licencjackich | W1, K3 |

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 opracowywania pracy dyplomowej |



Algorytmy i struktury danych 2

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cb87a92e2940.24 |
| 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 | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------------------------------|
| Okres Semestr 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin | Liczba punktów ECTS 5.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 30 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami danych, algorytmami oraz analizą algorytmów. Po ukończeniu kursu student powinien posiadać umiejętność doboru struktury danych i algorytmu do rozwiązania problemu oraz potrafić zaimplementować, sprawdzić poprawność i obliczyć złożoność wybranego algorytmu. |
|----|---|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|---|------------------------|--|
| W1 | definicję algorytmu oraz metody projektowania algorytmów | BIN_K1_W05 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt |
| W2 | algorytmy grafowe, tekstowe, geometryczne, ewolucyjne, mrówkowe, symulowanego wyżarzania | BIN_K1_W05, BIN_K1_W07 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | efektywnie dobrać odpowiednią reprezentację dla struktur danych oraz ją zaimplementować | BIN_K1_U03 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt |
| U2 | zaprojektować i zaimplementować struktury danych z wykorzystaniem wzorców projektowych (iterator, wizytator) oraz hierarchii klas | BIN_K1_U03 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt |
| U3 | implementować algorytmy tekstowe, grafowe i geometryczne | BIN_K1_U03 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | do adaptowania swojej wiedzy i praktycznych umiejętności do do zmian zachodzących w informatyce | BIN_K1_K01, BIN_K1_K07 | projekt |
| K2 | precyzyjnego formułowania pytań i odpowiedniego ustalenia priorytetów , aby znaleźć rozwiązanie problemu | BIN_K1_K07 | egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| laboratorium | 30 | |
| wykład | 30 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 20 | |
| przygotowanie do sprawdzianu | 10 | |
| przygotowanie do egzaminu | 13 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie projektu | 30 | |
| konsultacje | 15 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 150 | ECTS 5.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>ADT SET- implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas</p> <p>2. ADT Priority Queue- implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas</p> <p>3. Grafy - podstawowe definicje</p> <p>4. ADT Graph - reprezentacja za pomocą macierzy sąsiedztwa. Implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas</p> <p>5. ADT Graph - reprezentacja za pomocą list sąsiedztwa. Implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas</p> <p>6. Algorytmy grafowe: DFS, BFS, sortowanie topologiczne</p> <p>7. Algorytmy grafowe: badanie spójności grafu, cykliczności grafu</p> <p>8. Algorytmy grafowe: najkrótsze ścieżki, przechodnie domknięcie</p> <p>9. Algorytmy grafowe: drzewa rozpinające graf</p> <p>10. Algorytmy geometryczne: przecinanie się zbioru punktów, najmniej odległa para punktów, wypukła otoczka</p> <p>11. Algorytmy tekstowe</p> <p>12. Złożoność obliczeniowa: problemy NP-zupełne</p> <p>13. Algorytmy ewolucyjne, mrówkowe, symulowanego wyżarzania</p> | W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|-----------------------------|---|
| laboratorium | zaliczenie pisemne, projekt | Aby przystąpić do egzaminu, należy mieć zaliczone ćwiczenia z AiSD1 i AiSD2. Egzamin jest zaliczony od 50%. |
| wykład | egzamin pisemny | obecność na zajęciach, zaliczenie kolokwium, zaliczenie projektów, zaliczenie małych projektów wykonanych w trakcie ćwiczeń |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursów: język C, język C++, Teoretyczne Podstawy Informatyki, Algorytmy i Struktury Danych I



Biochemia roślin
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cb0921731270.24 |
| 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 6.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45 wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | 1) Uzyskanie przez studentów wiedzy w zakresie biochemii roślin z uwzględnieniem specyfiki metabolizmu i przekazywania informacji w organizmach roślinnych. |
| C2 | 2) Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami eksperymentalnymi stosowanymi w biochemii roślin. |
| C3 | 3). Nabycie przez studentów umiejętności pracy laboratoryjnej z wykorzystaniem materiału roślinnego oraz poznanie zasad pracy doświadczalnej, 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 | zna cechy specyficzne komórek roślinnych, w tym, genom plastydowy i plastydowy aparat biosyntezy białka [BCH1K_W01] | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W2 | zna i rozumie najważniejsze procesy fizjologiczne zachodzące wyłącznie w komórkach roślinnych (fotosynteza, chloro- i oddychanie alternatywne) | BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W3 | - zna szlaki biosyntezy barwników fotosyntetycznych, składników ściany komórkowej oraz ważniejszych metabolitów wtórnych roślin | BIN_K1_W03, BIN_K1_W04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| W4 | - zna strukturę chemiczną i funkcję najważniejszych substancji regulatorowych występujących w organizmach roślinnych i mechanizmy ich działania na poziomie komórkowym | BIN_K1_W04 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posiada znajomość metod izolacji i identyfikacji barwników fotosyntetycznych i lipidów roślinnych oraz jakościowej i ilościowej analizy składu barwnikowego wybranych organizmów fotosyntetycznych | BIN_K1_U04, BIN_K1_U08 | zaliczenie na ocenę |
| U2 | posiada znajomość technik pomiaru aktywności wybranych enzymów roślinnych | BIN_K1_U04, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U3 | posiada znajomość metod izolacji organelli fotosyntetycznych | BIN_K1_U09 | zaliczenie na ocenę |
| U4 | potrafi obsługiwać podstawową aparaturę stosowaną w laboratorium biochemicznym | BIN_K1_U04, BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| U5 | umie prawidłowo dokumentować, prezentować i interpretować wyniki analiz laboratoryjnych | BIN_K1_U07 | zaliczenie na ocenę |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania i aktualizowania wiedzy specjalistycznej | BIN_K1_K01 | zaliczenie pisemne |
| K2 | potrafi brać udział w pracach zespołowych | BIN_K1_K02, BIN_K1_K05 | zaliczenie na ocenę |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|--|--|
| ćwiczenia | 45 |
| wykład | 30 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 45 |
| przygotowanie do egzaminu | 30 |
| przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 30 |
| | |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 | ECTS 6.0 |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | <p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Charakterystyka biochemiczna komórek roślinnych - cechy i substancje specyficzne, sinice - prototyp rośliny. 2) Genom plastydowy i plastydowy aparat biosyntezy białka. 3) Biochemia fotosyntezy roślinnej i bakteryjnej. 4) Błony biologiczne roślin. Wymiana substancji między chloroplastem a cytoplazmą. 5) Chloro- i oddech alternatywny. 6) Szlaki biosyntezy barwników fotosyntetycznych. 7) Biosynteza ściany komórkowej i jej składników. 8) Biosynteza wybranych grup metabolitów wtórnych. 9) Fitohormony i regulacja hormonalna w roślinach. 10) Allelopatia i substancje allelochemiczne. 11) Biochemia interakcji roślina-mikroorganizm 12. Adaptacje roślin do warunków środowiska na poziomie molekularnym. | W1, W2, W3, W4, K1 |
| 2. | <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Izolacja i identyfikacja barwników fotosyntetycznych i lipidów roślinnych. 2) Jakościowa i ilościowa analiza składu barwnikowego wybranych organizmów fotosyntetycznych. 3) Badanie właściwości fizycznych i chemicznych barwników roślinnych. 4) Badanie wybranych enzymów roślinnych. 5) Wyznaczanie współczynnika oddechowego; efekt Pasteura. 6) Aktywność amylaz i rola giberelin w ich aktywacji. 7) Metody izolacji organelli fotosyntetycznych. 8) Pomiar aktywności fotochemicznej PSII. 9) Badanie wybranych metabolitów wtórnych. | U1, U2, U3, U4, U5, K2 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie ćwiczeń: suma punktów uzyskanych za poszczególne zadania na ćwiczeniach. Zaliczenie kursu uzyskuje student, który uczestniczył w zajęciach (dopuszczalna jedna usprawiedliwiona nieobecność) oraz otrzymał pozytywne oceny z pracy na ćwiczeniach i z kolokwium. Na ocenę końcową z kursu składa się: ocena z pracy na ćwiczeniach (60%) oraz ocena z kolokwium (40%). |
| wykład | zaliczenie pisemne | Wiedza zdobyta podczas wykładów, ćwiczeń i samodzielnej nauki z zaleconych podręczników sprawdzana jest w trakcie końcowego egzaminu. Aby uzyskać pozytywną ocenę z egzaminu student musi prawidłowo odpowiedzieć na ponad 50%. Pytania egzaminacyjne obejmują pytania testowe. Do egzaminu mogą przystąpić jedynie studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Zajęcia przeznaczone dla studentów trzeciego roku biochemii I stopnia, którzy wybrali blok Biochemia roślin. Warunkiem uczestnictwa w tych zajęciach jest zaliczenie na drugim roku obowiązkowego przedmiotu: Podstawy biochemii. [ewentualnie można też dopisać Podstawy biologii molekularnej]. Dla studentów, którzy wybrali przedmiot Biochemia roślin obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach jest obowiązkowa, a na wykładach zalecana. Zaliczenie kursów: Chemia ogólna z elementami chemii fizycznej i Biochemia. W kursie mogą również brać udział studenci z innych kierunków, w miarę dostępności wolnych miejsc.



Biologia molekularna nowotworów człowieka
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cb09218287ee.24 |
| 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: 10 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 | Student zna czynniki wpływające na rozwój nowotworów, zna i rozumie rolę mutacji, procesów naprawczych w utrzymaniu stabilności DNA, genetyczne i epigenetyczne podłoże procesów nowotworzenia. Student zna wybrane onkogeny i geny supresorowe, a także rozumie ich funkcje w komórkach prawidłowych i rakowych. Student zna i rozumie wybrane szlaki przekazu sygnału, które są zaangażowane w m.in. regulację cyklu komórkowego, oddziaływanie komórek nowotworowych ze środowiskiem, w tym te odpowiedzialne za przerzutowanie komórek rakowych. Student zna i rozumie wybrane molekularne mechanizmy terapii przeciwnowotworowych dostępnych do leczenia pacjentów, jak również tych opracowywanych w badaniach klinicznych i przedklinicznych. | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji (również w języku angielskim), czyta je ze zrozumieniem w celu przygotowania się do dyskusji na konwersatorium i do zaliczenia przedmiotu. Student potrafi samodzielnie przygotować się z zadanych przez prowadzącego zagadnień, omawianych w czasie konwersatorium, w oparciu o materiały zalecone przez prowadzącego. | BIN_K1_U11 | zaliczenie na ocenę, zaliczenie |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | samodzielnego formułowania pytań, brania udziału w dyskusji, w celu lepszego zrozumienia i pogłębienia omawianych na konwersatoriach i wykładach zagadnień. | BIN_K1_K01, BIN_K1_K02, BIN_K1_K04 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| konwersatorium | 10 | |
| wykład | 20 | |
| przygotowanie do zajęć | 20 | |
| przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego | 25 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 75 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

| | | |
|----|--|------------|
| 1. | <p>Wykłady: Genetyka nowotworów: genetyczne podłoże procesów nowotworzenia; zmiany genetyczne towarzyszące nowotworom; dziedziczenie, a nowotwory. Uszkodzenia DNA i komórkowe procesy naprawcze - rola w nowotworzeniu. Onkogeny. Geny supresorowe. Szlaki przekazu sygnału, a nowotworzenie. Apoptoza i senescencja w komórkach nowotworowych. Epigenetyka nowotworów. Zagadnienia związane z przerzutowaniem komórek nowotworowych. Molekularne mechanizmy terapii przeciwnowotworowych (stan obecny i perspektywy na przyszłość).</p> <p>Konwersatoria: Omówienie zagadnień biologii molekularnej wybranych typów nowotworów człowieka (podłoże genetyczne, biologia molekularna, diagnostyka molekularna, terapia i jej perspektywy).</p> | W1, U1, K1 |
|----|--|------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, konwersatorium

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|---------------------|---|
| konwersatorium | zaliczenie | Konwersatoria – na zaliczenie. Prowadzący ocenia: stopień zrozumienia, przygotowania i opracowania zadanych zagadnień, a także umiejętność formułowania pytań i odpowiedzi na pytania przez studentów. Podstawą zaliczenia konwersatorium jest obecność i branie czynnego udziału w tych zajęciach. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na konwersatorium usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim. Pozostałe nieobecności muszą być zaliczone na podstawie pisemnego opracowania zagadnień z konwersatoriów. |
| wykład | zaliczenie na ocenę | Materiał z wykładów - zaliczenie na ocenę w formie pisemnego testu. Kryteria: stopień opanowania zagadnień omawianych na wykładach. Warunkiem dopuszczenia do pisemnego zaliczenia na ocenę wykładu jest uzyskanie zaliczenia z konwersatoriów. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dla studentów kierunku Bioinformatyka (studia pierwszego stopnia) przedmioty: Biochemia, Genetyka molekularna. Udział w konwersatoriach jest obowiązkowy. Warunkiem dopuszczenia do pisemnego zaliczenia na ocenę wykładu jest uzyskanie zaliczenia z konwersatoriów.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biologia molekularna prokariontów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cb0921617c57.24 |
| 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 6 | 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 | Prezentowanie zagadnień leżących u podstaw biologii molekularnej prokariontów. Studenci w rozszerzonym zakresie poznają budowę kwasów nukleinowych, mechanizmy replikacji DNA, transkrypcji, translacji, rekombinacji i mutagenyzy. Kurs koncentruje się na przedstawieniu mechanizmów leżących u podłoża tych procesów, oraz ich powiązań. |
| C2 | W trakcie ćwiczeń szczególny nacisk jest kładziony na umiejętność samodzielnej organizacji pracy i planowania eksperymentów. |

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 molekularne aspekty podstawowych procesów biologicznych zachodzących w komórce żywego organizmu (w szczególności: metabolizmu, przepływu informacji genetycznej i regulacji genów, przemiany energii) | BIN_K1_W03 | zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment wykorzystujący proste metody biologii molekularnej, biofizyki lub biochemii; potrafi przedstawić i jakościowo lub ilościowo zinterpretować wyniki takiego eksperymentu | BIN_K1_U04 | prezentacja |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | absolwent jest gotów do pracy w grupie, pełniąc w niej różne role | BIN_K1_K02 | prezentacja |
| K2 | absolwent jest gotów do zrozumiałego i zwięzłego prezentowania wskazanych do opracowania zagadnień oraz rozwiązań problemów | BIN_K1_K03 | prezentacja |
| K3 | absolwent jest gotów do doskonalenia umiejętności analitycznego myślenia przejawiającego się w efektywnym planowaniu swojej pracy | BIN_K1_K07 | prezentacja |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|---|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| wykład | 30 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 1 | |
| przygotowanie do egzaminu | 30 | |
| przygotowanie projektu | 10 | |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 | |
| samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach | 10 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 131 | ECTS 5.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--|-----------------------------------|
| 1. | budowa materiału genetycznego komórek prokariotycznych, replikacja DNA, transkrypcja, regulacja ekspresji genów, translacja, mutacje, rekombinacje, molekularne techniki badania wirulencji bakterii | W1 |
| 2. | Wyprowadzanie bakteryjnych szczepów delecyjnych | U1, K1, K2, K3 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

grywalizacja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwencjonalny

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| ćwiczenia | prezentacja | obecność na wszystkich zajęciach, przygotowanie prezentacji w terminie, |
| wykład | zaliczenie na ocenę | uzyskanie przynajmniej 50% punktów |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie podstawowego kursu Mikrobiologia-kurs dla II roku biochemii lub jego ekwiwalentu



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Geny i choroby genetyczne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cb092185d3f6.24 |
| 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 2.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu mechanizmów dziedziczenia cech genetycznych |
| C2 | Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu genetycznego podłoża wybranych chorób genetycznych, m.in.: metabolicznych, nerwowo-mięśniowych, chorób układu oddechowego, układu krążenia i chorób mitochondrialnych, a także możliwości wykorzystania terapii genowych w leczeniu chorób genetycznych |
| C3 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi z zakresu badania genomu ludzkiego i diagnostyki medycznej |
| C4 | Zapoznanie studentów z dostępnymi źródłami informacji dotyczącymi chorób genetycznych |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|--|---|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | zna mechanizmy dziedziczenia cech genetycznych, podstawowe metody cytogenetyczne stosowane w badaniu genomu ludzkiego i w diagnostyce medycznej, zna podstawowe metody molekularne stosowane w badaniu genomu ludzkiego i w diagnostyce medycznej; potrafi definiować różnicę między cechą polimorficzną a mutacją; potrafi scharakteryzować genetyczne podłoże wybranych chorób metabolicznych, nerwowo-mięśniowych, chorób układu oddechowego i układu krążenia i chorób mitochondrialnych | BIN_K1_W01, BIN_K1_W03, BIN_K1_W04, BIN_K1_W10 | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł informacji dotyczących chorób genetycznych, w tym źródeł elektronicznych | BIN_K1_U09 | zaliczenie pisemne |
| U2 | posiada umiejętność wyszukiwania dostępnych metod diagnostycznych i ośrodków zajmujących się rutynowym wykonywaniem badań genetycznych korzystając ze źródeł elektronicznych | BIN_K1_U01, BIN_K1_U04 | zaliczenie pisemne |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania i aktualizowania wiedzy na temat dostępnych metod diagnostycznych i ośrodków zajmujących się rutynowym wykonywaniem badań genetycznych | BIN_K1_K01, BIN_K1_K04 | zaliczenie pisemne |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| wykład | 30 | |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 5 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 2 | |
| przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| uczestnictwo w egzaminie | 2 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 3 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 57 | ECTS 2.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Zasady dziedziczenia, zależność genotyp-fenotyp, molekularne metody badań DNA, diagnostyka molekularna chorób genetycznych; genetyczne podłoże wybranych chorób metabolicznych, nerwowo-mięśniowych, chorób układu oddechowego i układu krążenia, chorób mitochondrialnych, terapie genowe, epigenetyka i choroby genetyczne, | W1, U1, U2, K1 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, seminarium, metoda projektów, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---|--|
| wykład | zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę | zaliczenie pisemne na ocenę; prezentacja wybranego zagadnienia |

Wymagania wstępne i dodatkowe

zalecane wcześniejsze zaliczenie kursu fizjologii człowieka; wymagane zaliczenie na III roku kursu BCH358 „Genetyka molekularna i inżynieria genetyczna” oraz części kursów do wyboru bloku B7.



Neurobiocybernetyka i biofizyka zmysłów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cac67bde4bf6.24 |
| 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 6 | Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę | Liczba punktów ECTS 4.0 |
| | Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów ze współczesną wiedzą na temat zagadnień zakresu biofizyki układu nerwowego, ze szczególnym uwzględnieniem narządów zmysłów. |
| C2 | Opanowanie przez studentów metodologii oraz oprogramowania wykorzystywanych w projektowaniu i budowie sztucznych narządów zmysłów. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|---|---|------------|------------------------------|
| W1 | zjawisko złożoności i różnorodności życia jako procesu wymagającego zapisu, przekazu, zmienności i przetwarzania informacji. | BIN_K1_W01 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| W2 | różnorodność strukturalną i funkcjonalną komórek organizmów żywych. | BIN_K1_W04 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| W3 | podstawowe pojęcia dotyczące teoretycznych i praktycznych podstaw informatyki. | BIN_K1_W05 | projekt |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | posługiwać się podstawowymi narzędziami wspomagającymi pracę programisty i informatyka. | BIN_K1_U01 | projekt |
| U2 | zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment wykorzystujący proste metody biologii molekularnej, biofizyki lub biochemii; potrafi przedstawić i jakościowo lub ilościowo zinterpretować wyniki takiego eksperymentu. | BIN_K1_U04 | projekt |
| U3 | w pełni wykorzystywać umiejętności językowe na poziomie B2; w szczególności: czytać ze zrozumieniem teksty opracowań technicznych lub naukowych w języku angielskim z zakresu informatyki oraz nauk biologicznych. | BIN_K1_U11 | projekt |
| Kompetencje społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| K1 | pracy w grupie, pełniąc w niej różne role. | BIN_K1_K02 | projekt |
| K2 | przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykazywania odpowiedzialności za zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie powierzonego sprzętu. | BIN_K1_K05 | projekt |
| K3 | doskonalenia umiejętności analitycznego myślenia przejawiającego się w efektywnym planowaniu swojej pracy. | BIN_K1_K07 | zaliczenie na ocenę, projekt |
| K4 | optymalnej organizacji czasu pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania zdefiniowanych zadań. | BIN_K1_K08 | zaliczenie na ocenę, projekt |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|---------------------------------------|---|
| wykład | 30 |
| ćwiczenia | 15 |
| przygotowanie do ćwiczeń | 10 |
| przygotowanie projektu | 25 |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 10 |
| zbieranie informacji do zadanej pracy | 10 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 100 | ECTS 4.0 |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Mechanizmy działania zmysłów wzroku, słuchu, dotyku i zmysłów chemicznych u człowieka. | W1, W2 |
| 2. | Mechanizmy działania zmysłów niektórych zwierząt (magnetorecepcja, elektrorecepcja, echolokacja). | W1, W2 |
| 3. | Mechanizm powstawania potencjału czynnościowego w neuronach, transdukcja bodźca, neurobiologiczne i psychologiczne aspekty percepcji. | W1, W2 |
| 4. | Podstawy elektroniki: obwód elektryczny, napięcie, natężenie, opór (prawo Ohma). Wprowadzenie do platformy Arduino - SOFTWARE: instalacja w systemie GNU/Linux i wprowadzenie do programowania (Arduino IDE, C - podstawy (C w IDE Arduino), Python - podstawy (biblioteki: nupy, pyserial, Python Turtle). | W3, U1, U2, U3, K1, K2, K3, K4 |
| 5. | Wprowadzenie do platformy Arduino - HARDWARE: ADC, pomiar: temperatury, natężenia światła, odległości, EMG, EKG, EEG, proste modelowe sztuczne narządy zmysłów, interfejs sztuczny narząd zmysłu człowiek (kod częstotliwości: częstotliwość dźwięku, częstotliwość wibracji). | W3, U1, U2, U3, K1, K2, K3, K4 |

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Zaliczenie pisemne: przeprowadzenie analizy i przygotowanie streszczenia wybranej publikacji dotyczącej mechanizmów percepcji. Ocenie podlega analiza publikacji oraz dobór treści i konstrukcja streszczenia. Ocena z kursu obejmuje ocenę streszczenia oraz ocenę uzyskaną z ćwiczeń. |
| ćwiczenia | projekt | Wykonanie zadań praktycznych przewidzianych w ramach ćwiczeń i samodzielne przygotowanie projektu w oparciu o wypożyczone zestawy (Arduino + komponenty). Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie łącznie co najmniej 60% punktów przyznawanych za każde zadanie oraz przygotowanie projektu. Studenci mają prawo do jednej nieobecności. |

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa na ćwiczeniach.

Brak wymagań wstępnych.



Obrazowanie wnętrza organizmu
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów Bioinformatyka | Cykl kształcenia 2024/25 |
| Ścieżka - | Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cac67bde8693.24 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia pierwszego stopnia | Dyscypliny Nauki biologiczne |
| Forma studiów studia stacjonarne | Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej |
| 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 ćwiczenia: 30 konwersatorium: 15 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Poznanie podstaw obrazowania trójwymiarowych obiektów ożywionych oraz metod analizy danych trójwymiarowych |
|----|--|

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

| | | | |
|--|---|------------------------|------------|
| W1 | zna podstawy fizyczne takich metod jak radiografia projekcyjna, tomografia komputerowa, ultrasonografia; obrazowanie w medycynie nuklearnej, obrazowanie metodą anihilacji pozytonów | BIN_K1_W04 | zaliczenie |
| W2 | rozumie istotę zjawiska rezonansu magnetycznego (NMR,EPR) i zasady jego wykorzystania w metodach obrazowania układów biologicznych | BIN_K1_W04 | zaliczenie |
| W3 | zna metody badawcze wykorzystywane w badaniach mózgu i percepcji | BIN_K1_W01 | zaliczenie |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | umie prawidłowo interpretować i analizować przykładowe obrazy obiektów biologicznych uzyskane przy pomocy omawianych metod | BIN_K1_U04, BIN_K1_U05 | zaliczenie |
| U2 | opanował podstawowe funkcje z zakresu przekształcania obrazu, zna oprogramowanie komputerowe umożliwiające wykonanie analiz obrazów, posługuje się podstawowymi funkcjami środowiska Matlab | BIN_K1_U04, BIN_K1_U05 | zaliczenie |
| U3 | potrafi polepszyć kontrast uzyskanego obrazu, wykonuje operacje arytmetyczne i logiczne na obrazach, operuje na kanałach barwnych w przestrzeni RGB i umie stosować je podczas segmentacji, wyznacza orientację obiektów na obrazie | BIN_K1_U04, BIN_K1_U05 | zaliczenie |

Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć | |
|--|---|--------------------|
| ćwiczenia | 30 | |
| konwersatorium | 15 | |
| przeprowadzenie badań literaturowych | 20 | |
| przygotowanie prezentacji multimedialnej | 10 | |
| przygotowanie do zajęć | 12 | |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 87 | ECTS 3.0 |

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Konwersatoria pozwolą na zapoznanie się z praktycznymi zastosowaniami tych metod oraz z metodami analizy obrazu, zostaną omówione najnowsze kliniczne i przedkliniczne zastosowania podstawowych metod obrazowania oraz analiza obrazu z wykorzystaniem środowiska Matlab | W1, W2, W3, U1, U2 |

| | | |
|----|--|------------------------|
| 2. | Ćwiczenia praktyczne będą skoncentrowane wokół następujących zagadnień: i) funkcjonalne obrazowanie mózgu człowieka metodą MRI, i /lub obrazowanie fantomów metodą MRI w polu ziemskim, ii) obrazowanie tlenometryczne i redox fantomów i tkanek metodą EPR, iii) obrazowanie ultrasonograficzne struktury tkanek i funkcji unaczynienia metodą ultrasonografii dopplerowskiej, iv) PET, v) CT oraz vi) analiza obrazu, przekształcenia kontekstowe i bezkontekstowe obrazu. | W1, W2, W3, U1, U2, U3 |
|----|--|------------------------|

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów, analiza tekstów

| Rodzaj zajęć | Formy zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|----------------|------------------|--|
| ćwiczenia | zaliczenie | Na ćwiczeniach można uzyskać punkty na każdym z 6 zajęć, oceniany będzie raport z ćwiczeń. Studenci mają prawo do jednej nieobecności. Nie ma możliwości odrabiania zajęć, czy poprawiania punktacji. |
| konwersatorium | zaliczenie | Oceniany jest kompetentny udział w dyskusji na każdym konwersatorium, oraz przygotowanie i wygłoszenie prezentacji (przygotowanie i kreatywność). Studenci mają prawo do jednej nieobecności. Nie ma możliwości odrabiania zajęć, czy poprawiania punktacji. |