



Program studiów

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

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	6
Program	8
Efekty uczenia się	10
Plany studiów	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 zaopatrzone 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
Szkolenie BHK	5	-	zaliczenie	0
Szkolenie USOSweb dla studentów WBBiB	5	-	zaliczenie	0
WF	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
WF	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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5cb879bceb31f.23</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
W7	elementy geometrii analitycznej, kwadryki (prosta, okrąg, elipsa, hiperbola, parabola; płaszczyzna, sfera, hiperboloida, paraboloida)	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 przemenną	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
U9	rozpoznać kwadryki (okrąg, elipsa, hiperbola, parabola; sfera, elipsoida, hiperboloida, paraboloida) na podstawie równania	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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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
8.	Elementy geometrii analitycznej na płaszczyźnie	W7, U9, K1, K2
9.	Elementy geometrii analitycznej w przestrzeni	W7, U9, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	systematyczna praca na ćwiczeniach w ciągu całego semestru oraz zaliczenie sprawdzianów pisemnych na ocenę pozytywną
wykład	egzamin pisemny	uzyskanie zaliczenia ćwiczeń oraz zdanie egzaminu pisemnego na ocenę pozytywną

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5cb0972c3a772.23</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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5cb8796e5a7e9.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 20 wykład: 25	

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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5ca756984a3c6.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć 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 biocząsteczek 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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. Kinetyka 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	zaliczenie czterech z pięciu kolokwium pisemnych, zaliczenie quizów wstępnych
wykład	egzamin pisemny	zdanie testowego egzaminu pisemnego lub dodatkowego egzaminu ustnego

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5ca75b582c58d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

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

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 niestrukturalnego 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Teoria 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5cac67be48629.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0611 Obsługa i użytkowanie komputerów</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 5	ECTS 0.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

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

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

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



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Zajęcia wyrównawcze z fizyki

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.110.5cb42aa4e9bd4.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5cb879bd62e4c.23</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
Kompetencje 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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	regularna i systematyczna praca na ćwiczeniach w ciągu semestru oraz zaliczenie sprawdzianów pisemnych w trakcie semestru
wykład	zaliczenie na ocenę	zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną i pozytywna ocena z egzaminu



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Biochemia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5ca756968b7e0.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

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

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach i wykładach obowiązkowa

Biologia ewolucyjna
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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5cb09211a02a3.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
--	---

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> - Czym jest biologia ewolucyjna? - Teorie powstania życia - Dzieje życia na Ziemi - Zmienność - 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5cb879bd9a915.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5cb879bf05a5a.23</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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.120.5cb879bccfe9b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okres Semestr 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	Generalia programowania oraz 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	BIN_K1_W05, BIN_K1_W06, BIN_K1_W07, BIN_K1_W09	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie
W2	kompletne podstawy języka programowania C++	BIN_K1_W05, BIN_K1_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	swobodnie programować w języku C++	BIN_K1_U01, BIN_K1_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
wykład	30	
przygotowanie projektu	5	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
przygotowanie do zajęć	10	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
zapoznanie się z e-podręcznikiem	5	
rozwiązywanie zadań problemowych	5	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5	
poprawa projektu	5	
programowanie	40	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie w zjawisko programowania	W1, W2, U1
2.	Elementarne podstawy języka C++	W2, U1
3.	Podstawy zmiennych, typów, wyrażeń i operatorów.	W2, U1
4.	Instrukcje	W1, W2, U1
5.	Tablice	W1, W2, U1
6.	Podprogramy	W1, W2, U1
7.	Uzupełnienia: identyfikatory, operatory, literały, tablice wielowymiarowe, napisy	W1, W2, U1
8.	Struktury i klasy	W1, W2, U1
9.	Pliki	W2, U1
10.	Typ wskaźnikowy	W1, W2, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie	Zaliczenie według reguł prowadzących ćwiczenia
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie	Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń oraz zaliczenie programów z systemu automatycznej weryfikacji

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb879be0e2d0.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p>
--	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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 Fubniego 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	regularna i systematyczna praca na ćwiczeniach w trakcie semestru i zaliczenie sprawdzianów pisemnych na ocenę pozytywną
wykład	zaliczenie na ocenę	zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną i zaliczenie egzaminu pisemnego na ocenę pozytywną

Wymagania wstępne i dodatkowe

Analiza matematyczna 1



Bazy danych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb0972fa6f41.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 7.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45 wykład: 30	

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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb879be2bc16.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p>
--	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Możliwości i przykładowe zastosowania podstawowych serwisów bioinformatycznych i biologicznych baz danych (NCBI Entrez, RCSB PDB, Uniprot, InterPro).	W2, U2, K1, K2
2.	Techniki ilościowego porównywania sekwencji aminokwasowych i nukleotydowych: algorytmy programowania dynamicznego i heurystyczne (BLAST, FASTA, Clustal), macierze punktacji różnicą logarymiczną (PAM, BLOSUM).	W1, W2, U1, K1, K2
3.	Podstawowe metody molekularnej analizy filogenetycznej (modele ewolucji molekularnej, metody odległościowe i optymalizacyjne wyznaczania drzew filogenetycznych).	W1, W2, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5ca75696da04b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p>
--	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 70	ECTS 2.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<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 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb879bd7e18f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność 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	zaawansowane programowanie w języku C++	BIN_K1_W05, BIN_K1_W07	zaliczenie na ocenę

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zaawansowane programowanie w języku C++	BIN_K1_U01, BIN_K1_U03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
wykład	30	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowanie do zajęć	5	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
analiza problemu	20	
programowanie	50	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	C++ - Kontrola strumieniowego wyjścia.	W1, U1
2.	C++ - Podstawy obiektowości.	W1, U1
3.	C++ - Dziedziczenie	W1, U1
4.	C++ - Preprocesor	W1, U1
5.	C++ - Szablony	W1, U1
6.	C++ - Standardowa Biblioteka Szablonów	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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	Zaliczenie ćwiczeń oraz programów przez system automatycznej weryfikacji

Wymagania wstępne i dodatkowe

Programowanie 1



Język Java
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb0972e7156d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 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	
laboratoria	30	
wykład	30	
wykonanie ćwiczeń	10	
programowanie	80	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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
laboratoria	zaliczenie na ocenę	wykonywanie zadań zleconych przez prowadzącego ćwiczenia - szczegóły zostaną podane na pierwszych zajęciach
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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cb879bf9037c.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Czym zajmuje się biofizyka? Obraowanie 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.140.5cac67bdbe183.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb879be45f84.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć 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	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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* 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	20	
przygotowanie projektu	25	
przygotowanie do zajęć	15	
programowanie	45	
zbieranie informacji do zadanej pracy	20	
analiza źródeł historycznych	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 200	ECTS 5.0

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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
---------------------	-------------------------	--------------------------------------

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 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cac67be4f971.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0611 Obsługa i użytkowanie komputerów
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

Informacje rozszerzone

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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb0972e574fc.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30	

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

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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 50%) i egzaminu (waga 40%).

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb879bf1f496.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Filozofia</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka</p>
--	--

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy 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 zadań wskazanych przez prowadzącego. Zadania mają zróżnicowaną formę np.: analiza, debata i dyskusja, rozprawka. Udział w seminariach jest obowiązkowy i podlega ocenie za aktywność w trakcie zajęć (promowany jest udział w dyskusji, prezentacja, logiczna argumentacja).
wykład	zaliczenie na ocenę	Końcowa ocena z przedmiotu to arytmetyczna średnia ocen z wszystkich zadań i opracowań oraz ocen z aktywności.

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb879bf38a13.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p>
--	--

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć praktyki: 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	
praktyki	90	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 90	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	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
praktyki	raport	Studenci prowadzą dziennik praktyk i uzupełniają formularz merytorycznego podsumowania praktyk, w sposób nienaruszający poufności wymaganej przez stronę przyjmującą. Dokumenty te stanowią raport będący podstawą zaliczenia przedmiotu (bez oceny).

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.1558083557.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cac67bea82fb.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zagadnienia 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb093e727ec8.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p>
---	--

<p>Okres Semestr 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 35	ECTS 1.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Biomechanika komórek prawidłowych i zmienionych chorobowo - omówienie głównych składników komórkowych wpływających na właściwości mechaniczne komórek. Omówienie metod pomiarowych wykorzystywanych w biomechanice komórki - szczypce 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

<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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb58901371ce.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 36 wykład: 9</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	--	---

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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Równowagi w układach fizykochemicznych; błona lipidowa jako bariera	W1, U1, K1, K2
2.	Kinetyka reakcji chemicznych - podstawowe pojęcia: rzędowość reakcji, energia aktywacji, wpływ temperatury na tempo reakcji (prawo Arrheniusa)	W1, U1, K1, K2
3.	Kinetyka enzymatyczna - równania, inhibitory, mechanizmy działania aktywatorów i inhibitorów odzwierciedlane w równaniach kinetycznych	W1, U1, K1, K2
4.	Zagadnienia związane z transportem cząsteczek do przedziałów oddzielonych błoną: transport bierny, transport wspomagany i transport aktywny	W1, U1, K1, K2
5.	Zagadnienia farmakokinetyki - symulacja, współczesne metody analizy dawkowania leków	W1, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.5cb87a83676da.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.1587729763.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Wykład 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.180.621a09124b7a7.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>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: horizontalny 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.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Bioetyka dla bioinformatyków

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb879c005a02.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Filozofia
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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	Zaliczenie kursu odbywa się w oparciu o opracowanie i przedstawienie wybranego problemu bioetycznego (praca w grupach) oraz udział w dyskusjach. Zaliczenie otrzymują studenci, którzy przygotowali prezentację, pozytywnie ocenioną przez prowadzącego oraz uczestniczyli w dyskusjach w sposób świadczący o ich dobrym przygotowaniu merytorycznym.

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.1557744713.23</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
Kompetencje 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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:

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

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb093dde1bff.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p>
--	--

<p>Okres Semestr 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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, przedjądrza, 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 MCP1P1 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 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cac67be87b1a.23
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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	Pisemne opracowanie ćwiczeń wg punktów zawartych w instrukcji. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie min 60% z maksymalnej liczby punktów z ćwiczeń (przygotowania, wykonania, opracowania) oraz z kolokwium przeprowadzanych na ćwiczeniach sprawdzających nabytą wiedzę.
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

<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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb87a920a700.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia laboratoryjne: 30 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	---	---

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
Kompetencji 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	
ćwiczenia laboratoryjne	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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>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
ćwiczenia laboratoryjne	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 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb0921d78d6f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Wykład:</p> <p>Strategia sekwencjonowania genomu człowieka, struktura i właściwości kwasów nukleinowych; struktura chromosomów prokariotycznych i eukariotycznych; modyfikacje histonów; białka HMG i ich modyfikacje, oddziaływanie kwasów nukleinowych z białkami; metody badania oddziaływania białek z DNA, reakcja PCR, PCR w czasie rzeczywistym, modyfikacje reakcji PCR (podstawowa PCR, Q-RT-PCR, TAS-PCR, NASBA-PCR; LCR-PCR); metody sekwencjonowania DNA (metoda Maxama i Gilberta, Sangera, pirosekwencjonowanie).</p>	W1, W2, W3, U1, U3, K1, K2
2.	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>1. Sekwencjonowanie DNA i synteza oligonukleotydów</p> <p>Izolacja DNA z kropli krwi; omówienie metod sekwencjonowania oraz analiza żeli sekwencyjnych; omówienie metody syntezy oligonukleotydów; Sekwencjonowanie i analiza mutacji charakterystycznej dla ceroidolipofuscynozy neuronalnej typu 2.</p> <p>2. Analiza polimorfizmu DNA</p> <p>Wykonanie PCR z wykorzystaniem DNA chorego na dystrofię miotoniczną; gen DMPK - polimorfizm sekwencji mikrosatelitarnych; Wykonanie PCR z wykorzystaniem DNA uczestników kursu; gen ACE - polimorfizm insercyjno-delecyjny. Omówienie polimorfizmu punktowego, polimorfizmu sekwencji powtórzonych oraz polimorfizmu insercyjno-delecyjnego.</p> <p>3. PCR w czasie rzeczywistym</p> <p>Wykonanie PCR w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem komórek stymulowanych cytokiną prozapalną oraz komórek stabilnie transfekowanych konstruktem z nadekspresją określonego genu. Omówienie stosowania PCR w czasie rzeczywistym w diagnostyce molekularnej (zmiany poziomu ekspresji pod wpływem stymulantów, poziom ekspresji w zależności od polimorfizmu genetycznego, oznaczanie GMO)</p>	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2, K3, 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 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb879c0816b7.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Czym jest nowotwór, epidemiologia nowotworów, czynniki genetyczne rozwoju nowotworów, karcynogeneza, angiogeneza, przerzutowanie, hipoksja, komórki macierzyste w nowotworzeniu, rola transporterów	W1, U1, K1
2.	diagnostyka i obrazowanie nowotworów, kliniczne metody leczenia nowotworów, eksperymentalne podejścia do leczenia nowotworów	W2, W3, U1, K1
3.	eksperymentalne modele nowotworów, biomechanika komórki nowotworowej	W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cac67be8e9bd.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Wykłady:</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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb093e401c5f.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 20	ECTS 0.8

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Co koduje kod genetyczny czyli od genu do białka (i z powrotem)	W1, K1
2.	Od bakterii do apteki: skąd się bierze insulina a skąd hormon wzrostu	W1, U1, K1
3.	Terapia genowa: co się udało i dlaczego nie wszystko	W1, U1, K1

4.	Angiogeneza: za mało - źle, za dużo - jeszcze gorzej	W1, U1, K1
5.	Od zrozumienia mechanizmów molekularnych do zaprojektowania leku: dlaczego niektóre nowotwory stały się mniej groźne	W1, U1, K1
6.	Co stanowi o wyjątkowości komórek macierzystych	W1, U1, K1
7.	Przeszczepianie szpiku: dlaczego to działa	W1, U1, K1
8.	Reprogramowanie komórek czyli jak je odmłodzić i po co	W1, U1, K1
9.	Od powodzi danych do rzeczywistej wiedzy: analizy wielkoskalowe	W1, U1, K1
10.	Anonimowi bohaterowie: inżynierowie genetyczni i ich transgeniczne zwierzęta	W1, U1, K1
11.	Czego mogą nas nauczyć tęcze myszy czyli od uśredniania do komórkowego indywidualizmu	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia	Test pojedynczego wyboru sprawdzający umiejętność interpretacji wyników doświadczeń. Student musi uzyskać 60% punktów aby zaliczyć kurs.

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cac67be3eefd.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cb879c04648a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0510 Nauki biologiczne i powiązane nieokreślone dalej</p>
---	--

<p>Okres Semestr 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

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



Principles of molecular bioenergetics

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1100.5cac67bdc5c38.23
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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Kurs poświęcony jest najnowszym poglądom na temat molekularnych mechanizmów działania białkowych kompleksów oddechowych i fotosyntetycznych.</p> <p>W ramach kursu omówione zostaną takie zagadnienia jak:</p> <p>(a) związek między strukturą a funkcją białek redoks; (b) regulacja potencjału oksydacyjno-redukcyjnego białek; (c) dynamika konformacyjna domen katalitycznych i miejsc wiążących centra redoks; (d) mechanizmy oddziaływań między białkami/domenami białkowymi w obrębie i poza błoną bioenergetyczną; (e) mechanizmy przenoszenia elektronów i pompowania protonów w złożonych kompleksach białkowych; (f) kinetyka, kierunkowość i regulacja reakcji bioenergetycznych; (g) biogeneza i różnorodność ewolucyjna białek redoks. Szczegółowo dyskutowane będą układy transportu elektronów bakterii fotosyntetyzujących (centrum reakcji, cytochrom bc1), które ze względu na podatność na manipulacje genetyczne i 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 utrzymywaniu 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5ca7569915609.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p>
--	---

<p>Okres Semestr 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 120	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Praktikum pisania pracy licencjackiej Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cac67beadcf5.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 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 konsultacje z promotorem: 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	
konsultacje z promotorem	20	
zbieranie informacji do zadanej pracy	10	
przygotowanie pracy dyplomowej	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 20	ECTS 0.8
-----------------------------------	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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 antyplagiatowy 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
konsultacje z promotorem	zaliczenie	Zaliczenie uzyskuje student, który uczestniczył w konsultacjach z opiekunem naukowym i przygotował gotową do oceny wersję pracy licencjackiej, w której system antyplagiatowy 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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5ca756a3de0d9.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p>
--	---

<p>Okres Semestr 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
Kompetencje 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zaznajomienie studentów z metodyką pisania i konstrukcją prac dyplomowych, oprogramowaniem do zarządzania bibliografią, zasadami oceny prac dyplomowych, funkcjonowaniem systemu 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

<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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cb87a92e2940.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

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
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	do adaptowania swojej wiedzy i praktycznych umiejętności 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	
laboratoria	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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	ADT SET- implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas 2. ADT Priority Queue- implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas 3. Grafy - podstawowe definicje 4. ADT Graph - reprezentacja za pomocą macierzy sąsiedztwa. Implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas 5. ADT Graph - reprezentacja za pomocą list sąsiedztwa. Implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas 6. Algorytmy grafowe: DFS, BFS, sortowanie topologiczne 7. Algorytmy grafowe: badanie spójności grafu, cykliczności grafu 8. Algorytmy grafowe: najkrótsze ścieżki, przechodnie domknięcie 9. Algorytmy grafowe: drzewa rozpinające graf 10. Algorytmy geometryczne: przecinanie się zbioru punktów, najmniej odległa para punktów, wypukła otoczka 11. Algorytmy tekstowe 12. Złożoność obliczeniowa: problemy NP-zupełne 13. Algorytmy ewolucyjne, mrówkowe, symulowanego wyżarzania	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
laboratoria	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 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cb0921731270.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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) Chlororespiracja i oddychanie alternatywne. 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: 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.</p>	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 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cb09218287ee.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Wykłady: 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:

konwersatorium, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

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 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cb0921617c57.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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

Geny i choroby genetyczne

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 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cb092185d3f6.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0512 Biochemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	---	---

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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Organizacja genomu człowieka; Zasady dziedziczenia, zależność genotyp-fenotyp, metody badań cytogenetycznych, 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	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 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cac67bde4bf6.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki biologiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 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	projekt
W2	różnorodność strukturalną i funkcjonalną komórek organizmów żywych.	BIN_K1_W04	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	projekt
K4	optymalnej organizacji czasu pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania zdefiniowanych zadań.	BIN_K1_K08	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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	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		opracowanie publikacji z zakresu tematyki kursu
ćwiczenia	projekt	Wykonanie zadań praktycznych przewidzianych w ramach ćwiczeń i samodzielnie przygotowany projekt w oparciu o wypożyczone zestawy (Arduino + komponenty).

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa na ćwiczeniach.

Brak wymagań wstępnych.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Obrazowanie wnętrza organizmu Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.1200.5cac67bde8693.23
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
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	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	Oceniane jest przygotowanie i zrozumienie materiału do ćwiczeń praktycznych, wykonywanie ćwiczeń praktycznych, opracowanie wyników ćwiczeń praktycznych
konwersatorium	zaliczenie	Oceniany jest kompetentny udział w dyskusji na konwersatorium, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji