UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Program studiów

Wydział:	Wydział Biologii
Kierunek:	biologia
Poziom kształcenia:	pierwszego stopnia
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2019/20

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	6
Efekty uczenia się	8
Plany studiów	14
Sylabusy	26

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Biologii
Nazwa kierunku:	biologia
Poziom:	pierwszego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	studia stacjonarne
Język studiów:	polski

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

Nauki biologiczne	**100,0%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Kierunek biologia należy do kierunków mających długą tradycję kształcenia na UJ. Ogólnoakademicki chrakter programu studiów oferowany na kierunku Biologia doskonale wpisuje się w misję Uniwersytetu, który tworzy przestrzeń edukacyjną w oparciu o wysokie, międzynarodowe standardy kształcenia. W tradycyjnym ujęciu Biologia to nauka o życiu, zajmująca się budową anatomiczną, funkcją i rozwojem organizmów żywych. Nowoczesne oblicze biologii to intensywny rozwój integrujący wiedzę z wielu niezależnie rozwijających się dziedzin nauki, który prowadzi do wyodrębniania coraz to nowszych jej gałęzi, jak np. neurobiologia, biotechnologia, bioinformatyka, epigenetyka itd.

Koncepcja kształcenia

Fundamentem wysokiej jakości kształcenia na kierunku biologia jest wysoka aktywność naukowa kadry dydaktycznej, nowoczesna baza dydaktyczna oraz dążenie do elitarnego charakteru kształcenia. Celem kształcenia jest nie tylko przygotowanie do zawodu ale równie ważne jest przygotowanie absolwenta do życia w społeczeństwie, poprzez wyznaczanie wysokich standardów moralnych w badaniach naukowych, edukacji i przestrzeni publicznej

Cele kształcenia

1. Opanowanie wiedzy z zakresu ogólnych zagadnień biologii opartych na podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych.
2. Wyposażenie studenta w zdolności samodzielnego zdobywania wiedzy z zasobów literaturowych.
3. Wyposażenie studenta w zdolność wykorzystania zarówno wiedzy jak i umiejętności w pracy zawodowej z zachowaniem zasad prawnych i etycznych.
4. Przygotowanie do pracy w laboratoriach badawczych, w przmyśle, administracji, w placówkach ochrony przyrody, w placówkach dydaktycznych.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Od roku 2015 przedstawiciele pracodawców zasiadają w RP kierunku biologia i aktywnie uczestniczą w tworzeniu programu studiów. Dzięki temu, założenia programu oraz zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności nowo powstałych i modernizowanych kursów są konfrontowane pod względem potencjału realnie oferowanych miejsc pracy i zapotrzebowania rynku. Ponadto, oczekiwania zawodowe studentów są w sposób ciągły analizowane pod względem bieżącej oraz perspektywicznej sytuacji na rynku pracy. Pozwala to na odpowiednie weryfikowanie programu studiów.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Nauczyciele akademiccy prowadzący kierunek biologia, są uznanymi w kraju i na świecie ekspertami i specjalistami w swoich dziedzinach. Poprzez czynny udział w działalności związanej z opiniowaniem, przeprowadzaniem ekspertyz, monitoringów i analiz środowiskowych, wraz z zaangażowanymi pracodawcami, studentami i doktorantami aktywnie współuczestniczą w harmonizacji działań gospodarczych na terenie województwa małopolskiego. Mają także swój udział w ciągłej modernizacji programu studiów. Dzięki temu absolwenci kierunku biologia mają umiejętności i kompetencje, które pozwalają dobrze funkcjonować i jednocześnie konkurować na wymagającym rynku pracy. Wykazują się przedsiębiorczością, kreatywnością i umiejętnościami interpersonalnymi z uwzględnieniem umiejętności pracy w zespole.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Problematyka badawcza realizowana na Wydziale Biologii przez nauczycieli akademickich współuczestniczących w prowadzeniu kierunku biologia dotyczy tych dyscyplin naukowych, do których odnoszą się kierunkowe efekty uczenia sie. Prowadzone na kierunku biologia badania i publikowane na ich podstawie prace badawcze dotyczą dziedziny biologia, obejmują takie specjalności biologiczne jak: botanika, zoologia kręgowców, zoologia bezkręgowców, anatomia roślin i zwierząt, ekologia roślin i zwierząt, ewolucjonizm, fitogeografia, zoogeografia, fizjologia roślin i zwierząt, genetyka, genetyka populacyjna, biologia komórki i biologia molekularna, biologia rozwoju zwierząt i roślin, bioinformatyka i inne.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Wysoki poziom prowadzonych przez nauczycieli akademickich badań naukowych gwarantuje najwyższy poziom nauczania, zaś wszystkie podejmowane działania mają na celu uzyskanie jak najlepszych wyników kształcenia dzięki działalności naukowej i organizacyjnej pracowników dydaktycznych, doktorantów i studentów. Oferta dydaktyczna nauczanych przedmiotów nawiązuje bezpośrednio do aktualnych problemów badawczych realizowanych na Wydziale. Program studiów jest realizowany z uwzględnieniem aktualnych trendów w nauce światowej i zgodnie z najnowszym stanem wiedzy. Zarówno zajęcia teoretyczne (wykłady, seminaria), jak i praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia terenowe, warsztaty), pozostają w ścisłej zależności z prowadzonymi badaniami własnymi pracowników dydaktycznych i aktualnym nurtem nauczania wspierającym interdyscyplinarność programów studiów.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Budynki Instytutów, w których prowadzone są zajęcia dydaktyczne kierunku biologia są w pełni przystosowane dla potrzeb osób niepełnosprawnych. Podstawową bazę dydaktyczną stanowią sale wykładowe na 50, 100, 150 i 300 osób, szereg sal seminaryjnych mieszczących po 30 osób, sale komputerowe oraz sale ćwiczeniowe. We wszystkich salach dydaktycznych zainstalowane są systemy multimedialne (komputer, rzutnik, ekran, nagłośnienie) i podłączenie do Internetu. Ponadto większość sal ćwiczeniowych wyposażona jest w prysznice bezpieczeństwa. Pracownie i laboratoria wyposażone są standardowo w chemicznie odporne meble laboratoryjne i dygestoria firmy Köttermnn Systemlabor oraz podstawowy sprzęt laboratoryjny (np. mikroskopy świetlne, stereoskopowe i fluorescencyjne, wagi elektroniczne, wirówki, pH-metry, termocyklery, zestawy do elektroforezy białek i kwasów nukleinowych). Do niektórych pomieszczeń laboratoryjnych doprowadzona jest instalacja gazów technicznych: dwutlenku węgla, sprężonego powietrza, karbogenu. Studenci mają dostęp do wysokiej klasy aparatury naukowo-badawczej zgromadzonej w specjalistycznych pracowniach zlokalizowanych na terenie Zakładów. Korzystają z komór laminarnych i inkubatorów w pracowniach hodowli komórkowych, posługują się cytometrem przepływowym, techniką Real time RT-PCR, metodami spektrofotometrycznymi. Wykonują badania aktywności lokomotorycznej oraz EEG zwierząt laboratoryjnych, posługują się aparaturą do pomiarów aktywności pojedynczych komórek nerwowych techniką patch-clamp. W Pracowniach Mikroskopii Elektronowej Transmisyjnej, Skaningowej i Mikroanalizy oraz Konfokalnej kształcą się w zakresie technik mikroskopii elektronowej i konfokalnej. Do dyspozycji studentów pozostaje bogaty księgozbiór Biblioteki Nauk Przyrodniczych oraz internetowe bazy danych z pełnym dostępem do artykułów z obszarów nauk biologicznych i medycznych. Unikatowe zbiory okazów zoologicznych, gromadzonych w Muzeum Zoologicznym od roku 1782 oraz eksponaty kraniologiczne i kostne zbierane od drugiej połowy XIX wieku w Muzeum Antropologicznym znajdują się w nowoczesnym budynku Centrum Edukacji Przyrodniczej (CEP) Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Program

Podstawowe informacje

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

Opis realizacji programu:

Po I roku studiów I stopnia studenci mają do wyboru cztery ścieżki kształcenia - biologia organizmów (zajmuje się tym jak funkcjonuje cały organizm), biologia molekularna (koncentruje się na funkcji komórki wewnątrz organizmu), biologia środowiskowa (interakcje pomiędzy organizmami a środowiskiem) i ścieżka kształcenia indywidualnego. Początkowy wybór danej ścieżki determinuje przebieg studiów I stopnia, czyli wybór kursów obowiązkowych dla ścieżki i kursów swobodnego wyboru (tj. liczbę ECTS i wymiar godzin). Studia pierwszego stopnia przewidują 120 godzin lektoratu języka angielskiego realizowanego na II i III roku, kończącego się egzaminem na poziomie B2.

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	180
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	180
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	4
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	54
którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	4
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 1795

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Pomimo tego, że kierunek biologia ma profil ogólnoakademicki, na II roku studenci mają obowiązek zrealizować 3-tygodniową praktykę zawodową w zakładach pracy, których profil działalności pozwala na realizację programu praktyki i odpowiada obszarom aktywności zawodowej typowym dla absolwentów kierunku biologia. Najczęściej są to Parki Narodowe, laboratoria lub instytuty naukowo-badawcze. W celu zaliczenia studenckich praktyk zawodowych Studenci zobowiązani są do przedłożenia Dziennika praktyk, zawierającego opis przebiegu praktyki oraz arkusza oceny wypełnionego przez zakładowego opiekuna praktyki. Za realizację praktyk studeci otrzymują w programie studiów 4 ECTS.

Ukończenie studiów

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

Aby ukończyć studia pierwszego stopnia na kierunku biologia student jest zobowiązany zaliczyć wszystkie przewidziane programem studiów przedmioty obowiązkowe i uzyskać co najmniej 180 punktów ECTS. Warunkiem ukończenia studiów I stopnia jest ponadto przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego.

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K1_W01	Absolwent zna i rozumie podstawy histologii anatomii oraz fizjologii zwierząt	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W02	Absolwent zna i rozumie cechy anatomiczne zmieniające się w czasie kojarząc je z wiekiem osobniczym i płcią i opisuje je z wykorzystaniem metod statystycznych i matematycznych	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W03	Absolwent zna i rozumie molekularne podstawy funkcjonowania żywego organizmu, a w szczególności funkcje komórki oraz całego organizmu.	P6U_W
BIO_K1_W04	Absolwent zna i rozumie podstawy molekularnych zmienności i ewolucji organizmów oraz globalne znaczenie niektórych procesów metabolicznych dla biosfery	P6U_W
BIO_K1_W05	Absolwent zna i rozumie oraz potrafi zdefiniować, opisać i wytłumaczyć podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze z zakresu budowy materii, termodynamiki, promieniowania i innych	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W06	Absolwent zna i rozumie podstawy botaniki ogólnej w zakresie cytologii, histologii i morfologii roślin oraz cykli rozwojowych roślin	P6U_W
BIO_K1_W07	Absolwent zna i rozumie zasady stosowania technik mikroskopowych i preparacyjnych oraz ma wiedzę w zakresie stosowania sprzętu laboratoryjnego w pracowni biologicznej	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W08	Absolwent zna i rozumie obowiązujący podział systematyczny świata roślin i podstawowe zasady pracy taksonoma roślin	P6U_W
BIO_K1_W09	Absolwent zna i rozumie cechy charakterystyczne podstawowych grup systematycznych flory naczyniowej Polski, z uwzględnieniem wybranych przedstawicieli	P6U_W
BIO_K1_W10	Absolwent zna i rozumie budowę kluczy do oznaczania roślin i zwierząt i zasady posługiwania się nimi	P6U_W
BIO_K1_W11	Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy z zakresu biochemii i biologii molekularnej	P6U_W
BIO_K1_W12	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyczne niezbędne do opisu zjawisk i procesów przyrodniczych	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W13	Absolwent zna i rozumie podstawową wiedzę z zakresu chemii niezbędną do zrozumienia zjawisk i procesów chemicznych	P6U_W
BIO_K1_W14	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody badań terenowych	P6U_W
BIO_K1_W15	Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze oraz potrafi je nazwać i opisać z wykorzystaniem języka naukowego	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W16	Absolwent zna i rozumie zasady podstawowych technik laboratoryjnych stosowanych w badaniach ekologicznych	P6U_W
BIO_K1_W17	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody matematyczne, statystyczne i informatyczne oraz ich zastosowanie w interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W18	Absolwent zna i rozumie podstawowe urządzenia do odłowu i metody odłowu stosowane do różnych grup zwierząt bezkręgowych	P6U_W
BIO_K1_W19	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody badawcze fauny kręgowców	P6U_W
BIO_K1_W20	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i procesy ekologiczne oraz zasady funkcjonowania ekosystemów kuli ziemskiej	P6U_W, P6S_WG

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K1_W21	Absolwent zna i rozumie związek procesów ekologicznych i ewolucyjnych z różnorodnością organizmów w skali globalnej i lokalnej	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W22	Absolwent zna i rozumie terminologię z zakresu działania podstawowych mechanizmów ewolucji i wykazuje znajomość procesów ewolucyjnych	P6U_W
BIO_K1_W23	Absolwent zna i rozumie metodę syntezy przyswojonej wiedzy biologicznej	P6U_W
BIO_K1_W24	Absolwent zna i rozumie zasady stosowania technik i specjalistycznego sprzętu wykorzystywanych w badaniach biologicznych	P6U_W
BIO_K1_W25	Absolwent zna i rozumie wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego i równań różniczkowych i odnosi ją do modelowania matematycznego zjawisk przyrodniczych	P6U_W
BIO_K1_W26	Absolwent zna i rozumie cele zarządzania ochroną przyrody, określa zależności pomiędzy poziomami ochrony	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W27	Absolwent zna i rozumie czynniki biotyczne i kierunki zastosowań współczesnej biotechnologii	P6U_W
BIO_K1_W28	Absolwent zna i rozumie dokumentację wymaganą na różnych stanowiskach pracy	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W29	Absolwent zna i rozumie /potrafi scharakteryzować procesy przyrodnicze w oparciu o podstawy fizyki i biofizyki	P6U_W
BIO_K1_W30	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody utrwalania, konserwacji zwierząt bezkręgowych i zasady ewidencjonowania pozyskanego materiału	P6U_W
BIO_K1_W31	Absolwent zna i rozumie /wyjaśnia podstawy taksonomii systematyki, ewolucji, filogenezy i zna poszczególne taksony organizmów żywych	P6U_W
BIO_K1_W32	Absolwent zna i rozumie /posiada podstawową wiedzę z zakresu ekologii ogólnej i populacyjnej i potrafi wyjaśnić zjawiska ekologiczne	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W33	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy życiowe organizmów żywych	P6U_W
BIO_K1_W34	Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki laboratoryjne stosowane w badaniach biologicznych	P6U_W
BIO_K1_W35	Absolwent zna i rozumie /potrafi omówić w sposób zintegrowany przebieg procesów fizjologicznych w roślinie	P6U_W
BIO_K1_W36	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpiecznej pracy oraz ergonomii w laboratorium	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W37	Absolwent zna i rozumie budowę, rozwój i podstawy funkcjonowania zwierząt	P6U_W
BIO_K1_W38	Absolwent zna i rozumie podstawy genetyki molekularnej oraz obowiązujących praw i mechanizmów dziedziczenia cech	P6U_W
BIO_K1_W39	Absolwent zna i rozumie podstawy immunologii w zakresie mechanizmów odporności nieswoistej i swoistej	P6U_W
BIO_K1_W40	Absolwent zna i rozumie znaczenie przekazu zawartego w złożonych tekstach naukowych w języku angielskim	P6U_W
BIO_K1_W41	Absolwent zna i rozumie /ma wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze kierunkowej problemów z zakresu biologii	P6U_W
BIO_K1_W42	Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy determinujące strukturę białek, na różnych poziomach rzędowości strukturalnej	P6U_W
BIO_K1_W43	Absolwent zna i rozumie /ma wiedzę w zakresie podstaw analizy teoretycznej stosowanej w biologii molekularnej	P6U_W
BIO_K1_W44	Absolwent zna i rozumie /ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej	P6U_W

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K1_W45	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody matematyczne stosowane w obrębie analizy matematycznej, algebry liniowej i geometrii	P6U_W
BIO_K1_W46	Absolwent zna i rozumie podstawy mikrobiologii ogólnej w zakresie bakteriologii, wirusologii i mykologii	P6U_W
BIO_K1_W47	Absolwent zna i rozumie teoretyczne zasady funkcjonowania przyrody pod kątem ochrony bioróżnorodności	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W48	Absolwent zna i rozumie podstawy prawne ochrony środowiska i instrumenty ochrony środowiska	P6U_W
BIO_K1_W49	Absolwent zna i rozumie /wyjaśnia zagadnienia z zakresu realizowanej pracy dyplomowej i charakteryzuje metody badawcze	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W50	Absolwent zna i rozumie zasady formułowania hipotez statystycznych, dobiera odpowiednie testy w zależności od przeprowadzanego eksperymentu, opisuje zaobserwowane zjawiska w kontekście analizy statystycznej	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK
BIO_K1_W51	Absolwent zna i rozumie pakiet statystyczny Statistica w zakresie podstawowym	P6U_W
BIO_K1_W52	Absolwent zna i rozumie wpływ aktywności fizycznej na prawidłowe funkcjonowanie organizmu	P6U_W
BIO_K1_W53	Absolwent zna i rozumie zagrożenia dla zdrowia wynikające z niehigienicznego trybu życia	P6U_W
BIO_K1_W54	Absolwent zna i rozumie gatunki roślin i zwierząt ważne gospodarczo oraz gatunki chronione i zagrożone w Polsce	P6U_W
BIO_K1_W55	Absolwent zna i rozumie zasadę działania sprzętu komputerowego i wykazuje się znajomością systemu operacyjnego Windows oraz pakietu Office	P6U_W, P6S_WK
BIO_K1_W56	Absolwent zna i rozumie /rozpoznaje zależności zdrowia osobniczego z możliwościami społeczno-gospodarczymi zdrowego społeczeństwa	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK
BIO_K1_W57	Absolwent zna i rozumie /posiada wiadomości w zakresie właściwej interpretacji i rozumienia roli procesów ekofizjologicznych	P6U_W, P6S_WG
BIO_K1_W58	Absolwent zna i rozumie związki między celem, planowaniem działania a jego skutkiem w odniesieniu do środowiska przyrodniczego	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK
BIO_K1_W59	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego i wykorzystania zasobów informacji patentowej	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK
BIO_K1_W60	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu nauk biologicznych	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK
BIO_K1_W61	Absolwent zna i rozumie /objaśnia zdarzenia demograficzne; rozróżnia czynniki wpływające na rozwój człowieka i jego zdrowie	P6U_W, P6S_WK
BIO_K1_W62	Absolwent zna i rozumie /wskazuje związek właściwości biologicznych człowieka ze stanem biologicznym i ekologicznym populacji; wskazuje związek tych właściwości z możliwościami rozwoju społeczno-gospodarczego	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK

Umiejętności

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K1_U01	Absolwent potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz innych źródeł (strony internetowe), potrafi interpretować i łączyć w spójną całość uzyskane informacje biologiczne	P6U_U, P6S_UW, P6S_UU
BIO_K1_U02	Absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany	P6U_U, P6S_UU
BIO_K1_U03	Absolwent potrafi rozwiązywać proste problemy z dziedziny biochemii i biologii molekularnej i przygotowuje udokumentowane opracowanie	P6U_U, P6S_UW
BIO_K1_U04	Absolwent potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym	P6U_U, P6S_UU
BIO_K1_U05	Absolwent potrafi przeprowadzać doświadczenia według procedur	P6U_U, P6S_UO
BIO_K1_U06	Absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje podczas wykonywania doświadczeń i wyciągać właściwe wnioski	P6U_U
BIO_K1_U07	Absolwent potrafi wykorzystywać nabyte umiejętności w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	P6U_U, P6S_UK, P6S_UO
BIO_K1_U08	Absolwent potrafi posługiwać się kluczami do oznaczania organizmów żywych (roślin, zwierząt etc.) i właściwie interpretować uzyskane informacje	P6U_U, P6S_UW
BIO_K1_U09	Absolwent potrafi opracowywać wyniki z wykorzystaniem fachowej literatury przedmiotu i prezentować wiadomości stosując język naukowy	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK
BIO_K1_U10	Absolwent potrafi stosować podstawowe techniki badawcze w zakresie nauk biologicznych	P6U_U
BIO_K1_U11	Absolwent potrafi zbierać materiał roślinny i zwierzęcy z wykorzystaniem urządzeń do pobierania lub odłowu, potrafi dokonać utrwalenia i konserwacji zebranego materiału, poprawnie oznaczyć parametry ilościowe i jakościowe prób	P6U_U, P6S_UO
BIO_K1_U12	Absolwent potrafi samodzielnie przeprowadzać zadania badawcze w oparciu o wskazówki opiekuna	P6U_U, P6S_UW
BIO_K1_U13	Absolwent potrafi korzystać z literatury fachowej krajowej i zagranicznej, opracowuje zgromadzony materiał	P6U_U, P6S_UW
BIO_K1_U14	Absolwent potrafi analizować przykłady, wykresy, tabele i schematy z zakresu nauk przyrodniczych	P6U_U, P6S_UW
BIO_K1_U15	Absolwent potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu metod teoretycznych i empirycznych stosowanych w naukach przyrodniczych	P6U_U
BIO_K1_U16	Absolwent potrafi zaprezentować fizjologiczne funkcje organów roślinnych i narządów zwierzęcych	P6U_U, P6S_UK
BIO_K1_U17	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperyment, potrafi wykorzystać poznane techniki badawcze, interpretuje i wyciąga wnioski	P6U_U, P6S_UW, P6S_UU
BIO_K1_U18	Absolwent potrafi w języku angielskim opisać, scharakteryzować, wytłumaczyć zagadnienia dotyczące technik, narzędzi badawczych stosowanych w zakresie nauk przyrodniczych	P6U_U, P6S_UK
BIO_K1_U19	Absolwent potrafi czytać ze zrozumieniem napisane w języku angielskim teksty naukowe, raporty, instrukcje i inne teksty użytkowe	P6U_U, P6S_UK
BIO_K1_U20	Absolwent potrafi ma umiejętności językowe w zakresie słownictwa z dziedziny biologii na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U, P6S_UK
BIO_K1_U21	Absolwent potrafi stosować podstawowe algorytmy i techniki bioinformatyczne do opisu zjawisk i analizy danych	P6U_U, P6S_UW
BIO_K1_U22	Absolwent potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z teoretycznej analizy problemu biologicznego	P6U_U, P6S_UW
BIO_K1_U23	Absolwent potrafi rozwiązywać zadania z wykorzystaniem metod matematycznych oraz technik informatycznych	P6U_U

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K1_U24	Absolwent potrafi stosować zasady ergonomii w pracy laboratoryjnej	P6U_U, P6S_UO
BIO_K1_U25	Absolwent potrafi zastosować metody matematyczne do modelowania zjawisk przyrodniczych (ekologicznych, biologicznych, chemicznych, biochemicznych, epidemiologicznych, immunologicznych i innych)	P6U_U, P6S_UO
BIO_K1_U26	Absolwent potrafi określać stan środowiska	P6U_U, P6S_UK
BIO_K1_U27	Absolwent potrafi potrafi wykonywać poprawnie czynności wymagane na poszczególnych stanowiskach pracy	P6U_U, P6S_UO, P6S_UU
BIO_K1_U28	Absolwent potrafi docenić istotność przedmiotowej wiedzy, widzi możliwości wykorzystania wiedzy w praktyce, dostrzega interdyscyplinarny charakter przedmiotu	P6U_U, P6S_UO
BIO_K1_U29	Absolwent potrafi stosować wiedzę kierunkową, uwzględniając różne aspekty problemu naukowego	P6U_U
BIO_K1_U30	Absolwent potrafi zastosować pakiet statystyczny Statistica, właściwie dobiera testy statystyczne w zależności od rozwiązywanego problemy badawczego	P6U_U, P6S_UU
BIO_K1_U31	Absolwent potrafi poprawnie wnioskować na podstawie materiału biologicznego, preparatów mikroskopowych i anatomicznych	P6U_U, P6S_UW

Kompetencje społeczne

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K1_K01	Absolwent jest gotów do stosowania metod samokształcenia, dostrzega potrzebę uczenia się i doskonalenia swoich umiejętności w zakresie nauk biologicznych	P6U_K, P6S_KK
BIO_K1_K02	Absolwent jest gotów do działania w grupie i organizuje pracę w określonym zakresie, słucha uwag prowadzącego zajęcia i stosuje się do jego zaleceń.	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR
BIO_K1_K03	Absolwent jest gotów do stosowania zasad ergonomii i jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w trakcie zajęć	P6U_K, P6S_KR
BIO_K1_K04	Absolwent jest gotów do dostrzegania istotności posiadania podstawowej wiedzy przyrodniczej dla zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych, dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań	P6U_K, P6S_KK, P6S_KR
BIO_K1_K05	Absolwent jest gotów do dostrzegania istotności posiadania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych i dostrzega powiązania pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk biologicznych	P6U_K, P6S_KK
BIO_K1_K06	Absolwent jest gotów do przyswajania oraz dokonywania samodzielnej oceny informacji oraz hipotez naukowych z zakresu szeroko rozumianej biologii	P6U_K, P6S_KK
BIO_K1_K07	Absolwent jest gotów do poznawania coraz nowszych i bardziej dokładnych technik wykonywania analiz laboratoryjnych, zdaje sobie sprawę z konieczności stałego podnoszenia kompetencji zawodowych.	P6U_K, P6S_KO
BIO_K1_K08	Absolwent jest gotów do komunikowania się z ludźmi w języku angielskim, pracując w grupie	P6U_K, P6S_KK
BIO_K1_K09	Absolwent jest gotów do identyfikacji problemu i rozwiązania go w warunkach zobowiązań zawodowych	P6U_K, P6S_KK
BIO_K1_K10	Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy w zakresie nauk biologicznych	P6U_K, P6S_KK
BIO_K1_K11	Absolwent jest gotów do stosowania priorytetów podczas podejmowania działań	P6U_K, P6S_KO
BIO_K1_K12	Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji w zakresie podejmowanych działań	P6U_K, P6S_KK

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K1_K13	Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za wykonywaną pracę i podejmowane decyzje	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR
BIO_K1_K14	Absolwent jest gotów do stosowania różnych form aktywności w zależności od stanu zdrowia, samopoczucia, warunków atmosferycznych.	P6U_K, P6S_KK
BIO_K1_K15	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania różnych form aktywności fizycznej, świadomy jej wpływu na funkcjonowanie organizmu	P6U_K, P6S_KK
BIO_K1_K16	Absolwent jest gotów do rywalizacji z zachowaniem zasad „fair play”, wykazując szacunek dla konkurentów oraz zrozumienie dla różnic w poziomie sprawności fizycznej	P6U_K, P6S_KR
BIO_K1_K17	Absolwent jest gotów do dostrzegania potencjału naukowego ogrodów zoologicznych, botanicznych, muzeów przyrodniczych, parków narodowych, rezerwatów etc. oraz ich roli dydaktycznej	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR
BIO_K1_K18	Absolwent jest gotów do świadomego rozumienia praktycznego znaczenia nauk biologicznych w ochronie środowiska	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR
BIO_K1_K19	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K, P6S_KO

Plany studiów

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Szkolenie uniwersyteckie	2	-	zaliczenie	O
Podstawy biologii	30	2,0	egzamin	O
Ochrona własności intelektualnej	15	1,0	zaliczenie	O
Metody prezentacji	17	1,0	zaliczenie	O
Technologie informatyczne	15	1,0	zaliczenie	O
Zoologia - bezkręgowce	75	6,0	egzamin	O
Biologia roślin - podstawy	75	6,0	egzamin	O
Matematyka	75	5,0	egzamin	O
BHK	4	-	zaliczenie	O
Antropologia ogólna	15	-	zaliczenie	F
Biologia owoców i nasion	15	1,0	zaliczenie	F
Filogeneza człowieka	15	1,0	zaliczenie	F
Historia nauk przyrodniczych	30	2,0	zaliczenie	F
Hydrobiologia – podstawy	30	2,0	zaliczenie	F
Monitoring biologiczny I	30	2,0	zaliczenie	F
Monitoring środowiska	44	3,0	zaliczenie	F
Podstawy mikroskopowania	15	1,0	zaliczenie	F
Praktyka badań naukowych	30	3,0	zaliczenie	F
Rośliny użytkowe z elementami etnobotaniki	15	1,0	zaliczenie	F
Różnorodność biosfery	33	2,0	zaliczenie	F
Środowiska polarne Ziemi	30	2,0	zaliczenie	F
Toksykologia - wybrane zagadnienia	30	2,0	zaliczenie	F
Warsztaty botaniczne	30	2,0	zaliczenie	F
Zbiór, konserwacja i preparowanie zwierząt	60	3,0	zaliczenie	F

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów	75	6,0	egzamin	O
Chemia ogólna i nieorganiczna	120	8,0	egzamin	O
Zoologia - kręgowce	60	5,0	egzamin	O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Botanika - zajęcia terenowe	40	2,0	zaliczenie	O
Zoologia - zajęcia terenowe - kręgowce	20	1,0	zaliczenie	O
Zoologia - zajęcia terenowe - bezkręgowce	40	2,0	zaliczenie	O
Podstawy statystyki	20	1,0	egzamin	O
Anatomia ekologiczna roślin naczyniowych - pracownia	60	3,0	zaliczenie	F
Antropologia ogólna	45	4,0	zaliczenie	F
Badania biomedyczne: teoretyczne wprowadzenie do metodologii badań	35	2,0	zaliczenie	F
Biologia pierwotniaków - wybrane zagadnienia	15	1,0	zaliczenie	F
Biologia rozrodu ssaków	30	2,0	zaliczenie	F
Drobne ssaki - zajęcia terenowe i laboratoryjne metody badań	44	3,0	zaliczenie	F
Grzyby i porosty	90	3,0	zaliczenie	F
Hodowla i użytkowanie zwierząt laboratoryjnych	30	2,0	zaliczenie	F
Pierwotniaki i bezkręgowce o znaczeniu medycznym i gospodarczym	30	2,0	zaliczenie	F
Praktikum z embriologii roślin	30	2,0	zaliczenie	F
Rośliny zarodnikowe	90	3,0	zaliczenie	F
Zróżnicowanie człowieka współczesnego	30	2,0	zaliczenie	F
Roślina i człowiek	30	2,0	zaliczenie	F
Zastosowanie Systemów Informacji Geograficznej (GIS) w naukach przyrodniczych	45	3,0	zaliczenie	F

W każdym semestrze należy zrealizować co najmniej 30 ECTS z kursów obowiązkowych dla toku studiów (kanon kursów), kursów obowiązkowych dla poszczególnych ścieżek (od semestru 3 do 6.) oraz kursów fakultatywnych.

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Chemia organiczna	75	6,0	egzamin	O
Genetyka	60	4,0	egzamin	O
Absolwent na rynku pracy	15	1,0	zaliczenie	O
Język angielski	30	-	zaliczenie	O
WF	30	-	zaliczenie	O
Biologia grzybów	40	2,0	zaliczenie	F
Ekologia miasta	30	2,0	zaliczenie	F
Ekologia populacji roślin	40	3,0	zaliczenie	F
Ekotoksykologia i ocena skutków zanieczyszczenia środowiska	40	3,0	zaliczenie	F
Genetyka molekularna	30	2,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Glikobiologia	30	2,0	zaliczenie	F
Inwazyjne gatunki roślin, grzybów i zwierząt	20	1,0	zaliczenie	F
Neurofizjologia	30	2,0	zaliczenie	F
Oceanologia – wprowadzenie	30	2,0	zaliczenie	F
Programowanie w Javie z elementami bioinformatyki dla początkujących	45	-	zaliczenie	F
Socjobiologia	30	2,0	zaliczenie	F
Synantropizacja szaty roślinnej	30	2,0	zaliczenie	F
Taksonomia integratywna	40	3,0	zaliczenie	F
Techniki entomologiczne - hodowla, zbiór, konserwacja, preparowanie owadów	60	3,0	zaliczenie	F
Tropical ecology	30	4,0	zaliczenie	F
Wybrane zagadnienia z biologii rozrodu kręgowców	15	1,0	zaliczenie	F
Życie i ewolucja owadów	30	2,0	zaliczenie	F
grupa 1				O
student musi wybrać jeden przedmiot z grupy				
Biologia komórki A	75	5,0	egzamin	F
Biologia komórki B	75	5,0	egzamin	F
grupa 2				O
student musi wybrać jeden przedmiot z grupy				
Ekologia A	75	5,0	egzamin	F
Ekologia B	75	5,0	egzamin	F

Ścieżka: Biologia molekularna

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Podstawy bioinformatyki	45	3,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia organizmów

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Histologia	40	3,0	egzamin	O

Ścieżka: Biologia środowiskowa

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Fitogeografia	30	2,0	egzamin	O

Ścieżka: Kształcenie indywidualne

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biologia komórki	62	4,0	egzamin	O
Chemia organiczna	75	6,0	egzamin	O
Histologia	28	3,0	egzamin	O
Biochemia	75	6,0	egzamin	O
Fizjologia zwierząt	60	5,0	egzamin	O
Absolwent na rynku pracy	15	1,0	zaliczenie	O
Fizjologia roślin	60	5,0	egzamin	O
Język angielski	30	-	zaliczenie	O
WF	30	-	zaliczenie	O

Ścieżka: Szkolenie pedagogiczne

Studenci zainteresowani nabyciem uprawnień do nauczania biologii w szkołach podstawowych i licealnych mogą wybierać od 3. semestru dodatkowo kursy w ramach szkolenia pedagogicznego. Kursy te są realizowane przez Wydziałowe Centrum Dydaktyki Wydziału Biologii oraz Studium Pedagogiczne UJ.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Dydaktyka biologii A - praktyka cz.2	38	-	zaliczenie	F
Dydaktyka przyrody B	31	-	zaliczenie	F
Podstawy dydaktyki	30	2,0	zaliczenie	F

Student w czasie studiów musi zrealizować przedmiot(y) z obszaru nauk humanistycznych i społecznych, łącznie za co najmniej 5 ECTS wybrany z całej oferty UJ. W każdym semestrze należy zrealizować co najmniej 30 ECTS z kursów obowiązkowych dla toku studiów (kanon kursów), kursów obowiązkowych dla poszczególnych ścieżek (od semestru 3 do 6.) oraz kursów fakultatywnych.

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biochemia	90	6,0	egzamin	O
Ochrona środowiska i przyrody	20	2,0	egzamin	O
kursy z obszaru nauk humanistycznych i społecznych	45	2,0	egzamin	O
Podstawy zrównoważonego rozwoju	30	3,0	egzamin	O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Praktyka zawodowa	120	4,0	zaliczenie	O
grupa 3				O
student musi wybrać jeden przedmiot z grupy				
Ewolucja A	45	2,0	egzamin	F
Ewolucja B	45	2,0	egzamin	F
Język angielski	30	-	zaliczenie	O
WF	30	-	zaliczenie	O
Białka adhezyjne - struktura i funkcja	15	1,0	zaliczenie	F
Biochemiczne i molekularne metody badań w ekologii	30	2,0	zaliczenie	F
Biogeochemia	30	3,0	zaliczenie	F
Biologia łowiecka - podstawy gospodarowania i ochrony populacji	46	3,0	zaliczenie	F
Choroby układu nerwowego	30	2,0	zaliczenie	F
Chronobiologia	30	3,0	zaliczenie	F
Edukacja ekologiczna	30	2,0	zaliczenie	F
Ekologia behawioralna	35	2,0	zaliczenie	F
Ekologia przemysłowa	45	3,0	zaliczenie	F
Ekologia zapylania kwiatów	30	2,0	zaliczenie	F
Ekologia zbiorowisk roślinnych	40	3,0	zaliczenie	F
Ewolucja w laboratorium	30	2,0	zaliczenie	F
Endokrynologia ogólna	75	7,0	zaliczenie	F
Entomologia ogólna	60	4,0	zaliczenie	F
Entomologia sądowa	30	2,0	zaliczenie	F
Fizjologiczne techniki badań	36	2,0	zaliczenie	F
Fotografia przyrodnicza	45	3,0	zaliczenie	F
Genetyka człowieka	30	2,0	zaliczenie	F
Grzyby w biotechnologii i medycynie	30	2,0	zaliczenie	F
Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych	60	4,0	zaliczenie	F
Lichenologia i lichenoindykacja	30	2,0	zaliczenie	F
Oznaczanie kręgowców	30	2,0	zaliczenie	F
Paleobiologia	35	2,0	zaliczenie	F
Podstawy neurofizjologii eksperymentalnej	75	7,0	zaliczenie	F
Programowanie w Javie z elementami bioinformatyki dla początkujących	45	5,0	zaliczenie	F
Protozoologia praktyczna	45	3,0	zaliczenie	F
Ptaki - identyfikacja w terenie	30	2,0	zaliczenie	F
Rafy koralowe i pustynie - zajęcia zajęcia terenowe	30	2,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Roślina a środowisko	45	3,0	zaliczenie	F
Tropical ecology-field course	120	10,0	zaliczenie	F
Zastosowanie Systemów Informacji Geograficznej (GIS) w naukach przyrodniczych	45	3,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia molekularna

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych I	60	4,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia organizmów

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Anatomia człowieka	40	3,0	egzamin	O
Flora i fauna Polski	45	2,0	egzamin	O

Ścieżka: Biologia środowiskowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Waloryzacja przyrodnicza	30	2,0	egzamin	O
Metody terenowych badań przyrodniczych	65	3,0	zaliczenie	O

Ścieżka: Kształcenie indywidualne

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia. Student w czasie studiów musi zrealizować przedmiot(y) z obszaru nauk humanistycznych i społecznych, łącznie za co najmniej 5 ECTS wybrany z całej oferty UJ.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Język angielski	30	-	zaliczenie	O
WF	30	-	zaliczenie	O
Neurobiologia	45	4,0	egzamin	O
Endokrynologia	45	4,0	egzamin	O
Fizjologia ekologiczna	45	4,0	egzamin	O
Zajęcia terenowe	100	6,0	zaliczenie	O
kursy z obszaru nauk humanistycznych i społecznych	45	2,0	egzamin	O
Podstawy zrównoważonego rozwoju	30	3,0	egzamin	O
Projekt	120	7,0	zaliczenie	O

Ścieżka: Szkolenie pedagogiczne

Studenci zainteresowani nabyciem uprawnień do nauczania biologii w szkołach podstawowych i licealnych mogą wybierać od 3. semestru dodatkowo kursy w ramach szkolenia pedagogicznego. Kursy te są realizowane przez Wydziałowe Centrum Dydaktyki Wydziału Biologii oraz Studium Pedagogiczne UJ.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Dydaktyka biologii A - praktyka cz.2	37	4,0	zaliczenie	F
Dydaktyka przyrody B	29	5,0	zaliczenie	F
Dydaktyka przyrody B - praktyka	60	-	zaliczenie	F
Dydaktyka biologii A - praktyka cz.1	45	2,0	zaliczenie	F
Podstawy nauk o Ziemi	45	2,0	zaliczenie	F

W każdym semestrze należy zrealizować co najmniej 30 ECTS z kursów obowiązkowych dla toku studiów (kanon kursów), kursów obowiązkowych dla poszczególnych ścieżek (od semestru 3 do 6.) oraz kursów fakultatywnych.

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Fizjologia zwierząt	90	6,0	egzamin	O
Biofizyka	80	6,0	egzamin	O
Mikrobiologia	60	4,0	egzamin	O
Język angielski	30	-	zaliczenie	O
Proseminarium	30	2,0	zaliczenie	O
Biologia grzybów	40	2,0	zaliczenie	F
Ekologia miasta	30	2,0	zaliczenie	F
Ekologia populacji roślin	40	3,0	zaliczenie	F
Ekotoksykologia i ocena skutków zanieczyszczenia środowiska	40	3,0	zaliczenie	F
Genetyka molekularna	30	2,0	zaliczenie	F
Glikobiologia	30	2,0	zaliczenie	F
Inwazyjne gatunki roślin, grzybów i zwierząt	20	1,0	zaliczenie	F
Neurofizjologia	30	2,0	zaliczenie	F
Oceanologia – wprowadzenie	30	2,0	zaliczenie	F
Programowanie w Javie z elementami bioinformatyki dla początkujących	45	-	zaliczenie	F
Socjobiologia	30	2,0	zaliczenie	F
Synantropizacja szaty roślinnej	30	2,0	zaliczenie	F
Taksonomia integratywna	40	3,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Techniki entomologiczne - hodowla, zbiór, konserwacja, preparowanie owadów	60	3,0	zaliczenie	F
Tropical ecology	30	4,0	zaliczenie	F
Wybrane zagadnienia z biologii rozrodu kręgowców	15	1,0	zaliczenie	F
Życie i ewolucja owadów	30	2,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia molekularna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych II	60	4,0	zaliczenie	F
Sygnalizacja komórkowa	45	3,0	egzamin	F

Ścieżka: Biologia organizmów

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biologia rozwoju roślin	45	3,0	egzamin	O
Techniki i metody stosowane w naukach biologicznych	42	-	zaliczenie	O

Ścieżka: Biologia środowiskowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Zoogeografia	30	2,0	egzamin	O

Ścieżka: Kształcenie indywidualne

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biofizyka	80	6,0	egzamin	O
Hodowle komórek i tkanek	30	2,0	egzamin	O
Immunologia	60	4,0	egzamin	O
Mikrobiologia	75	5,0	egzamin	O
Projekt	120	7,0	zaliczenie	O
Język angielski	30	-	zaliczenie	O
Proseminarium	30	2,0	zaliczenie	O

Ścieżka: Szkolenie pedagogiczne

Studenci zainteresowani nabyciem uprawnień do nauczania biologii w szkołach podstawowych i licealnych mogą wybierać od 3. semestru dodatkowo kursy w ramach szkolenia pedagogicznego. Kursy te są realizowane przez Wydziałowe Centrum

Dydaktyki Wydziału Biologii oraz Studium Pedagogiczne UJ.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Dydaktyka biologii A - praktyka cz.2	38	-	zaliczenie	F
Dydaktyka biologii A	45	-	-	F
Dydaktyka przyrody B	31	-	zaliczenie	F
Podstawy dydaktyki	30	2,0	zaliczenie	F

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Fizjologia roślin	75	5,0	egzamin	O
Immunologia	45	4,0	egzamin	O
Język angielski	30	4,0	egzamin	O
Pracownia licencjacka	30	10,0	zaliczenie	O
Białka adhezyjne - struktura i funkcja	15	1,0	zaliczenie	F
Biochemiczne i molekularne metody badań w ekologii	30	2,0	zaliczenie	F
Biogeochemia	30	3,0	zaliczenie	F
Biologia łowiecka - podstawy gospodarowania i ochrony populacji	46	3,0	zaliczenie	F
Choroby układu nerwowego	30	2,0	zaliczenie	F
Chronobiologia	30	3,0	zaliczenie	F
Edukacja ekologiczna	30	2,0	zaliczenie	F
Ekologia behawioralna	35	2,0	zaliczenie	F
Ekologia przemysłowa	45	3,0	zaliczenie	F
Ekologia zapylania kwiatów	30	2,0	zaliczenie	F
Ekologia zbiorowisk roślinnych	40	3,0	zaliczenie	F
Ewolucja w laboratorium	30	2,0	zaliczenie	F
Endokrynologia ogólna	75	7,0	zaliczenie	F
Entomologia ogólna	60	4,0	zaliczenie	F
Entomologia sądowa	30	2,0	zaliczenie	F
Fizjologiczne techniki badań	36	2,0	zaliczenie	F
Fotografia przyrodnicza	45	3,0	zaliczenie	F
Genetyka człowieka	30	2,0	zaliczenie	F
Grzyby w biotechnologii i medycynie	30	2,0	zaliczenie	F
Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych	60	4,0	zaliczenie	F
Lichenologia i lichenoindykacja	30	2,0	zaliczenie	F
Oznaczanie kręgowców	30	2,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Paleobiologia	35	2,0	zaliczenie	F
Podstawy neurofizjologii eksperymentalnej	75	7,0	zaliczenie	F
Programowanie w Javie z elementami bioinformatyki dla początkujących	45	5,0	zaliczenie	F
Protozoologia praktyczna	45	3,0	zaliczenie	F
Rafy koralowe i pustynie - zajęcia zajęcia terenowe	30	2,0	zaliczenie	F
Roślina a środowisko	45	3,0	zaliczenie	F
Tropical ecology-field course	120	10,0	zaliczenie	F
Ptaki - identyfikacja w terenie	30	2,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia molekularna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Molekularna filogenetyka roślin	50	3,0	egzamin	F

Ścieżka: Biologia organizmów

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Techniki i metody stosowane w naukach biologicznych	36	4,0	zaliczenie	O
Biologia rozwoju zwierząt	54	3,0	egzamin	O

Ścieżka: Biologia środowiskowa

Kursy specjalistyczne, obowiązkowe dla ścieżek kształcenia.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biologiczne metody oczyszczania ścieków	30	2,0	egzamin	O
Adaptacje organizmów do środowisk ekstremalnych	60	4,0	egzamin	O

Ścieżka: Kształcenie indywidualne

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Język angielski	30	4,0	egzamin	O
Genetyka klasyczna	20	3,0	egzamin	O
Genetyka molekularna	60	4,0	egzamin	O
Genetyka ilościowa	30	3,0	egzamin	O
Ekologia z elementami ochrony przyrody i środowiska	70	6,0	egzamin	O
Pracownia licencjacka	30	8,0	zaliczenie	O
Mechanizmy ewolucji	20	2,0	egzamin	O

Ścieżka: Szkolenie pedagogiczne

Studenci zainteresowani nabyciem uprawnień do nauczania biologii w szkołach podstawowych i licealnych mogą wybierać od 3. semestru dodatkowo kursy w ramach szkolenia pedagogicznego. Kursy te są realizowane przez Wydziałowe Centrum Dydaktyki Wydziału Biologii oraz Studium Pedagogiczne UJ.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Dydaktyka biologii A - praktyka cz.2	37	4,0	zaliczenie	F
Dydaktyka przyrody B	29	5,0	zaliczenie	F
Dydaktyka przyrody B - praktyka	60	-	zaliczenie	F
Dydaktyka biologii A - praktyka cz.1	45	2,0	zaliczenie	F
Podstawy nauk o Ziemi	45	2,0	zaliczenie	F
Dydaktyka biologii A	45	7,0	zaliczenie	F

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Szkolenie uniwersyteckie

Nazwa przedmiotu Szkolenie uniwersyteckie			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 2		**Liczba punktów ECTS** 0	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zasadniczym celem kształcenia jest przedstawienie studentom informacji na temat podstawowych zasad i regulacji prawnych związanych ze studiowaniem w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna strukturę uczelni	BIO_K1_W59
W2	student zna zasady zachowania w relacjach z różnymi przedstawicielami społeczności akademickiej i w typowych sytuacjach uczelnianych	BIO_K1_W59
W3	student zna zasady obowiązujące w komunikacji bezpośredniej i pośredniej (telefon, e-mail) z dydaktykami i innymi pracownikami uczelni	BIO_K1_W59
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wskazać jednostki uniwersyteckie lub osoby odpowiedzialne za podejmowanie decyzji w sprawach studenckich	BIO_K1_U27
U2	poprawnie sformułować wiadomości mailowe i tradycyjne pisma adresowane do wykładowców i pracowników administracji	BIO_K1_U27
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student zna zasady autoprezentacji, doboru stroju w zależności od typu sytuacji uczelnianych	BIO_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	- Struktura Uniwersytetu i Wydziału, Samorząd Studentów UJ, podstawowe dokumenty. - Precedencja i tytulatura w życiu akademickim: powitania/pożegnania, przedstawianie, wizytówki i reprezentacja instytucji. - Korespondencja: zasady i formy przygotowania pism i listów ze szczególnym uwzględnieniem netykiety w komunikacji elektronicznej. - Akademicki dress code. Typy strojów i zasady ich doboru. Zachowania w typowych sytuacjach życia akademickiego - Przepisy regulaminu studiów w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie - Kodeks etyczny studenta Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
W1	x
W2	x
W3	x
U1	x
U2	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy biologii

Nazwa przedmiotu Podstawy biologii			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Ogólny przegląd głównych nurtów współczesnej biologii

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	procesy biologiczne zachodzące na poziomie organizmu i populacji organizmów	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wskazać korelacje między budową a funkcją na różnych poziomach organizacji biologicznej	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U15
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	postrzegania biologii jako zintegrowanej dyscypliny naukowej, tłumaczącej funkcjowanie życia na ziemi	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	1. Obraz życia i metody jego poznawania: (1) Metoda naukowa w biologii. (2) Esencja życia. (3) Strategia życiowa. (4) Krótkowzroczny majsterklepka; (5) Walka o byt. (6) Przemoc i seks. (7) Współpraca i poświęcenie. 2. Historia życia: (1) Powstanie i wiek Wszechświata oraz Układu Słonecznego. (2) Miejsce Ziemi w Układzie Słonecznym. (3) Pierwotne środowiska abiotyczne Ziemi. (3) Powstanie życia na Ziemi. (4) Najstarsze skamieniałości. (5) Najstarsze tkankowce. (6) Eksplozja życia kambryjskiego. (7) Ekspansja ordowicka. (8) Ekspansja roślin lądowych. (9) Kręgowce lądowe. (10) Specyfika karbonu i permu. (11) Odrodzenie życia w triasie. (12) Świat organiczny mezozoiku. (13) Kryzys faunistyczny kreda/paleogen i odrodzenie życia. (14) Fauna i klimat kenozoiku. (15) Antropocen. 3. Biosfera: (1) Ekologia – nauka o funkcjonowaniu ekosystemów: ekologia programem badawczym biologii. (2) Życie jako złożony układ funkcjonalny organizmów w środowisku. (3) Produkcja i dekompozycja a cykl węgla w biosferze. (4) Dynamika populacji – człowiek jako problem. 4. Komórka: (1) Komórka prokariotyczna i eukariotyczna. (2) Procesy komórkowe. (3) Budowa i funkcja organelli komórkowych. 5. Sygnalizacja komórkowa: (1) Sposoby sygnalizacji komórkowej. (2) Cząsteczki sygnałowe, odbiór sygnału zewnątrzkomórkowego. (3) Typy receptorów. (4) Mechanizmy przekazu sygnału w zależności od cząsteczki sygnałowej. 6. Dziedziczność: (1) Podstawowe prawa dziedziczenia: prawo czystości gamet (I prawo Mendla); prawo niezależnego dziedziczenia (II prawo Mendla). (2) Dziedziczenie cech sprzężonych. (3) Rekombinacja genetyczna. (4) Przykłady dziedziczenia mendlowskiego. 7. Kwasy nukleinowe - nośnik i źródło informacji: (1) Budowa i replikacja DNA. (2) Mutacje. (3) Rekombinacja. (4) Geny i genomy bakterii, archeonów, eukariontów. (5) Identyfikacja organizmów i określanie pokrewieństw na podstawie DNA. 8. Mechanizmy ewolucji: (1) Zmienność i odziedziczalność. (2) Przeżywalność i sukces rozrodczy - dobór naturalny i płciowy (selekcja naturalna i płciowa). (3) Zasoby zmienności w populacjach. (4) Zmiany składu genetycznego pod wpływem: mutacji, selekcji, dryfu, migracji, sposobu kojarzeń. (5) Zróżnicowanie przestrzenne siedlisk. (6) Bariery fizyczne i preferencje rozrodcze. 9. Mechanizmy różnicowania i rozwoju 1: (1) Regulacja ekspresji genów. (2) Epigenetyka: rola czynników genetycznych i epigenetycznych w różnicowaniu komórek i tkanek oraz rozwoju organizmu. (3) etapy ekspresji genów i mechanizmy je kontrolujące. (4) Stabilne i zmienne wzorce ekspresji genów. (5) Rola RNA, białek i czynników strukturalnych w kontrolowaniu ekspresji genów. (6) Wybrane przykłady aktywacji, wyciszania i modyfikacji działania genów w komórkach eukariotycznych. 10. Mechanizmy różnicowania i rozwoju 2: (1) Typy komórek jajowych. (2) Typy bruzdkowania. (3) Blastulacja. (4) Typy blastul. (5) Gastrulacja. (6) Powstawanie wtórnej jamy ciała i mezodermy: enterocelia i schizocelia. (7) Mechanizmy gastrulacji - rola połączeń międzykomórkowych i cytoszkieletu. 11. Cykle życiowe organizmów: (1) Typy rozmnażania. (2) Przemiana faz jądrowych. (3) Cykl paraseksualny. (4) Cykl życiowy diplontów, haplontów, haplodiplontów, pasożytów. (5) Przemiana pokoleń i jej ewolucja. (6) Rozwój zarodkowy i postembrionalny. 12. Bioróżnorodność i pokrewieństwa 1: (1) Drzewo Życia i jak je czytać. (2) Skąd wiadomo, że tak wygląda Drzewo Życia? (3) Co to jest gatunek i jak go zidentyfikować? (4) Gdzie jesteśmy i kim są nasi (bliżsi i dalsi) krewni? (5) Problem istnienia płci i współistnienia form prostych i złożonych. (6) Biodiversity hotspots – czym są i skąd się biorą? (7) Czynniki generujące bioróżnorodność. 13. Bioróżnorodność i pokrewieństwa 2: (1) Czynniki warunkujące różnorodność organizmów – zależności międzygatunkowe: antagonistyczne i nieantagonistyczne. (2) Przykłady układów symbiotycznych: porosty, symbioza glonów z koralowcami, mikoryza i wyjście roślin na ląd. (3) Glony i roślin lądowe na drzewie życia. (4) Endosymbioza i powstanie Eukaryota. (5) „Prokaryota”: sinice, bakterie, archeony – wiek, pokrewieństwa i różnorodność. (6) Drzewo życia – podsumowanie. 14. Pochodzenie i ewolucja człowieka: (1) Okresy i epoki ery kenozoicznej. (2) Krótka historia ewolucyjna naczelnych. (3) Dwunożność i jej konsekwencje. (4) Ewolucja mózgu. (5) Zróżnicowanie hominidów i wielkie migracje. (6) Badania paleogenetyczne. (7) Podstawowe strategie zachowań społecznych u naczelnych w nawiązaniu do ewolucji człowieka. (8) Rozwój gospodarki narzędziowej, pojawienie się mowy i sztuki. (9) Zasiedlenie przez Homo sapiens Ameryk i Australii. (10) Monogamia, ukryta owulacja, menopauza – czy tak naprawdę jesteśmy monogamiczni? 15. Bioetyka: (1) Zwierzęta laboratoryjne i doświadczalne. (2) Biologia zwierząt laboratoryjnych. (3) Zasady hodowli. (4) Regulacje prawne dot. zasad eksperymentowania na zwierzętach.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu testowego (60 pytań, test jednokrotnego wyboru)

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	egzamin pisemny
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ochrona własności intelektualnej

Nazwa przedmiotu Ochrona własności intelektualnej			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i konstrukcjami prawnymi wykorzystywanymi w prawie autorskim oraz prawie własności przemysłowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zasady i konstrukcje prawa własności intelektualnej	BIO_K1_W59
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ocenić, czy dany sposób korzystania z dobra niematerialnego jest legalny	BIO_K1_U28
U2	posługiwać się prawem cytatu	BIO_K1_U28
U3	korzystać z ogólnodostępnych baz danych zarejestrowanych wynalazków, znaków towarowych, wzorów przemysłowych	BIO_K1_U28
U4	zarejestrować wynalazek, znak towarowy	BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	prowadzenia działalności gospodarczej, zawodowej, społecznej opartej na wykorzystywaniu dóbr własności intelektualnej	BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zagadnienia wprowadzające – źródła i systematyka prawa własności intelektualnej, konstrukcja praw własności intelektualnej (m.in. koncepcja „własności" intelektualnej, tryb uzyskania praw, prawa majątkowe i osobiste, ograniczenia czasowe, dozwolony użytek, cywilno – i karnoprawne środki ochrony).	W1, K1
2.	Prawo autorskie – pojęcie utworu, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia autorskich praw majątkowych (dozwolony użytek prywatny, dozwolony użytek publiczny), autorskie prawa osobiste (pojęcie i konsekwencje plagiatu), umowy, środki ochrony cywilno-i karnoprawnej, organizacje zbiorowego zarządzania.	W1, U1, U2, K1
3.	Prawo patentowe – przesłanki patentowalności, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia patentu, umowy, środki ochrony cywilnoprawnej, postępowanie zgłoszeniowe przed UPRP; specyfika wynalazku biotechnologicznego; komercjalizacja patentu (CITTRU).	W1, U1, U3, U4, K1
4.	Prawo znaków towarowych – pojęcie znaku, bezwzględne i względne przesłanki rejestracji, treść i ograniczenia prawa ochronnego na znak towarowy, umowy, środki ochrony cywilnej, postępowanie zgłoszeniowe przed UPRP; znak towarowy Unii Europejskiej (EUIPO).	W1, U1, U3, U4, K1
5.	Prawo wzorów przemysłowych (wzmianka) – pojęcie wzoru, treść prawa do wzoru, wspólnotowy wzór przemysłowy (EUIPO).	W1, U1, U3, K1
6.	Prawo oznaczeń geograficznych (wzmianka) – pojęcie oznaczenia geograficznego, treść prawa do oznaczenia geograficznego, „wspólnotowe" oznaczenie geograficzne (Komisja Europejska).	W1, U1, K1
7.	Prawo zwalczania nieuczciwej konkurencji na przykładzie ochrony know-how jako tajemnicy przedsiębiorstwa (wzmianka).	W1, U1, K1
8.	Ochrona prawna odmian roślin – przesłanki zdolności ochronnej, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia prawa (odstępstwo rolne), umowy, środki ochrony cywilno – i karnoprawnej, postępowanie przed COBORU; wspólnotowe wyłączne prawo hodowcy (CPVO), wyłączenie odmian roślin spod patentowania (praktyka decyzyjna EUP).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie pisemne	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	15
przygotowanie do zajęć	7
przygotowanie do egzaminu	7

uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie pisemne
W1	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Metody prezentacji

Nazwa przedmiotu Metody prezentacji			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15, wykład: 2		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania PowerPoint. Podstawowa znajomość języka angielskiego (głównie, umiejętność czytania w języku angielskim tekstów przyrodniczych ze zrozumieniem).

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zbudowanie motywacji do szukania i rozwijania u studentów najskuteczniejszych sposobów docierania z przekazem. Student pozna zarówno wskazówki dotyczące konfigurowania przekazu treści merytorycznych, jak i sposobu pracy – ze sobą jako przekaźnikiem (budowanie autorytetu, mowa ciała, budowanie emocjonalne warstwy przekazu) i z odbiorcami (budzenie zainteresowania, techniki moderowania dyskusji, praca z trudnymi uczestnikami).

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		

W1	student rozumie sens i potrzebę prowadzenia dobrych prezentacji, jako narzędzia skutecznego przekazu informacji o zróżnicowanych poziomie trudności i docierania z istotnym komunikatem do wybranych odbiorców Student zna podstawowe cele i zasady prezentowania różnych zagadnień (naukowych, popularnonaukowych) na podstawie fachowych i popularnych tekstów polsko- i anglojęzycznych Zna potrzebę i znaczenie popularyzacji nauki. Zna zasady tworzenia prezentacji multimedialnych i ustnych wystąpień. Wie jak tworzyć poszczególne części prezentacji (slajdy tytułowe, grafika: tabele, wykresy, zdjęcia, itp.), streszczenia publikacji, wystąpienia ustnego wspartego prezentacją multimedialną lub prezentacją przy użyciu innego wsparcia graficznego (np. pokaz zdjęć, praca przy tablicy, bez użycia pomocy graficznych) Student zna podstawowe funkcje oprogramowania wykorzystywanego do tworzenia prezentacji i tworzenia wykresów. Student zna zalety i ograniczenia każdego z metod prezentacji, wie jak dostosowywać je do różnych warunków (np. modulacja głosu, postawa ciała, gestykulacja, wielkość, oświetlenie sali) i grup odbiorców (interakcja ze słuchaczami, adekwatność przekazywanej wiedzy do wieku i wykształcenia słuchających). Wie na czym polega moderowanie dyskusji, interakcja z salą podczas dyskusji.	BIO_K1_W55
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	streścić i opowiedzieć językiem dostosowanym do wieku i wykształcenia odbiorców wiadomości ujęte w publikacji naukowej polsko- i anglojęzycznej, Umie samodzielnie przygotować i zaprezentować krótką prezentację multimedialną przy wykorzystaniu oprogramowania używanego do prezentacji i tworzenia wykresów i krótki wykład/pogadankę z użyciem innych metod ilustrujących (np. pokaz zdjęć, praca przy tablicy, bez użycia pomocy graficznych) Student potrafi przekazać innym nabyte wiadomości i wzbudzić zainteresowanie odbiorców przekazywanymi wiadomościami Podczas prezentacji potrafi utrzymać kontakt z salą stosując odpowiednie postawę ciała, modulację głosu itp., jak też umie zareagować na warunki zewnętrzne (zaciemnienie sali itp.) Potrafi moderować dyskusję ze słuchaczami. Umie ocenić prezentację innych Student potrafi odnaleźć się i przeprowadzić skuteczną prezentację także w sytuacjach wymagających od niego elastyczności i dostosowania się do nowych warunków (nagła zmiana sali, nietypowy sprzęt, awaria sprzętu, etc).	BIO_K1_U19, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student akceptuje rolę jaką w czasie studiów oraz późniejszej pracy odgrywają różne formy prezentowania. Student rozumie zasady pracy w grupie i przyjmuje różne role zależne od wykonywanych zadań. Jest świadomy konieczności i wagi popularyzacji nauki w różnych grupach wiekowych i społecznych. Dzięki rozwiniętym umiejętnościom prezentacyjnym i dobremu kontaktowi ze słuchaczami student budzi zainteresowanie tematem, skutecznie zachęca słuchaczy do pogłębiania wiedzy oraz podejmowania działania (np. w zakresie ochrony środowiska), jeżeli taka jest potrzeba.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K16

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład – to jedno 2 h spotkanie dla wszystkich studentów – przekazujący wiadomości, oparte na przykładach, odnośnie prezentowania treści różnym grupom odbiorców, w aspekcie przekazu treści merytorycznych i technik prezentowania (budowanie autorytetu, mowa ciała, budowanie emocjonalne warstwy przekazu, budzenie zainteresowania, techniki moderowania dyskusji, praca z trudnymi uczestnikami). Ćwiczenia są podzielone na 5 spotkań po 3 godz. Studenci realizując zadania pracują w małych podgrupach (2-3 osoby) lub indywidualnie, z wykorzystaniem prywatnych oraz dydaktycznych laptopów z wymaganym oprogramowaniem. Kurs rozpoczyna się dyskusją nt. potrzeby i znaczenia	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, Metoda sytuacyjna, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	prezentacja	
wykład		

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
zbieranie informacji do zadanej pracy	8
wykład	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 17

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	prezentacja
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Technologie informatyczne

Nazwa przedmiotu Technologie informatyczne			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe umiejętności obsługi komputera. Znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student analizuje i prezentuje wyniki badań biologicznych w postaci tabel, wykresów, raportów, publikacji itp. Student korzysta z różnorodnych źródeł i baz danych oraz baz publikacji przy równoczesnym poszanowaniu własności intelektualnej.	BIO_K1_W55
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student umie tworzyć, edytować, formatować dokumenty, tworzyć i formatować tabele, osadzać elementy graficzne, wprowadzać wzory matematyczne; Student umie recenzować dokumenty, nanosić swoje komentarze i uwagi; Student umie wykorzystać oprogramowanie do przeprowadzania powtarzalnych obliczeń; wykonać zadania związane z tworzeniem, formatowaniem, modyfikacją i zastosowaniem arkusza w wybranych obszarach zastosowania, tworzyć standardowe formuły matematyczne i logiczne, używać podstawowych funkcji matematycznych, statystycznych i logicznych, tworzyć i formatować wykresy; Student potrafi w podstawowym zakresie edytować wykresy, rysunki i pliki graficzne, potrafi je importować oraz eksportować z i do innych programów, potrafi je zapisywać w różnych formatach; Student korzysta z naukowych baz danych do pozyskiwania potrzebnych informacji. Potrafi spośród dostępnych w Internecie informacji wybrać źródła dostarczające wiedzy rzetelnej, sprawdzonej i na odpowiednim poziomie.	BIO_K1_U14
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student ma świadomość potrzeby indywidualnego poszukiwania wiedzy poprzez wykorzystanie internetowych baz danych; ma świadomość roli i miejsca technologii informatycznych w nauce i życiu społecznym, wykazuje aktywność we właściwym wykorzystaniu narzędzi informatycznych.	BIO_K1_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Edytor tekstu (Word) – edycja i formatowanie tekstu na poziomie podstawowym, tworzenie tabel, import wykresów i rysunków z innych programów. Właściwa struktura raportu z badań, sprawozdania z ćwiczeń, publikacji naukowej. Arkusz kalkulacyjny (Excel) - zasady działania arkuszy kalkulacyjnych, praca z arkuszem kalkulacyjnym, wprowadzanie danych liczbowych i tekstowych, formatowanie i rozbudowywanie arkuszy kalkulacyjnych, korzystanie z zdefiniowanych funkcji arkusza kalkulacyjnego (m.in. matematyczne, statystyczne, logiczne), definiowanie i wprowadzenia własnych formuł matematycznych, sortowanie i filtrowanie danych, tworzenie i modyfikacja wykresów, importowanie do arkuszy obiektów, przenoszenie informacji pomiędzy arkuszem a edytorem. Grafika (CorelDRAW) - wprowadzenie do grafiki wektorowej, praca ze stronami i narzędziami układu, tworzenie i przekształcanie grafiki wektorowej (m.in. rysowanie krzywych, definiowanie obiektów wektorowych, transformacje kształtu, wypełnianie obiektów wektorowych, tworzenie prostych obrazów), importowanie i obróbka obiektów rastrowych, wprowadzanie i edytowanie tekstu, łączenie grafiki z tekstem, zarządzanie obiektami i praca z warstwami, wykorzystanie palet kolorystycznych, wykorzystanie narzędzi interakcyjnych, eksportowanie plików graficznych. Naukowe bazy danych – wyszukiwanie literatury w naukowych bazach danych (np. Web of Science, Scopus) na podstawie słów kluczowych, tytułu artykułu, nazwiska autora itp., pobieranie plików z pełnym tekstem artykułu. Korzystanie z programu Adobe Reader, wstawianie uwag i komentarzy do plików PDF.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie i ocena końcowa uzależniona jest od aktywności i sumy punktów zdobytych indywidulanie przez każdego studenta w czasie realizacji poszczególnych zadań w trakcie warsztatów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	15
przygotowanie projektu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zoologia - bezkręgowce

Nazwa przedmiotu Zoologia - bezkręgowce			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z klasyfikacją i morfologią funkcjonalną bezkręgowców.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student opisuje budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórek i narządów. Rozumie zależności funkcjonalne między narządami i tkankami	BIO_K1_W01, BIO_K1_W33
W2	student wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej	BIO_K1_W44
W3	student zna zasady klasyfikacji organizmów i przebieg ich rozwoju rodowego (filogenezy)	BIO_K1_W31
W4	student zna przebieg determinacji komórek płciowych, rozumie proces determinacji płci oraz proces różnicowania komórek	BIO_K1_W01, BIO_K1_W33
W5	student zna budowę podstawowych organów i narządów najważniejszych typów bezkregowców. Rozumie ich funkcjonowanie i anagenezę	BIO_K1_W01, BIO_K1_W37
W6	student zna morfologię i budowę gatunków modelowych: Drosophila melanogaster i Caenorhabditis elegans	BIO_K1_W01, BIO_K1_W37
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	student stosuje podstawowe narzędzia i techniki badawcze stosowane w badaniach biologicznych	BIO_K1_U04
U2	obsługiwać mikrskop świetlny oraz stereoskopowy. Potrafi rozróżniać wybrane gatunki pierwotniaków i bezkregowców. Potrafi wykonać (na podstawie preparatów) schematy i rysunki budowy zewnetrznej i wywnętrznej wybranych bezkregowców	BIO_K1_U04, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12
U3	wykonać sekcję dżdżownicy i karaczana	BIO_K1_U05, BIO_K1_U12
U4	student czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasady nomenklatury zoologicznej	W2, W3
2.	Systematyka kladystyczna; taksonomia molekularna	W2, W3
3.	Podstawy biologii rozwoju: rodzaje symetrii, typy komórek jajowych, bruzdkowanie całkowite (promieniste i spiralne) i częściowe (powierzchniowe), teoria listków zarodkowych: ektoderma, endoderma i mezoderma; komórki prapłciowe i linia płciowa, plazma płciowa, segregacja ziaren P; determinacja płci: genetyczna i epigenetyczna; dyminucja chromatyny oraz eliminacja chromosomów	W4
4.	Prokaryota, Archea i Eukaryota	W1, W2, W3
5.	Geneza organelli autonomicznych - symbiogeneza; współczesne poglądy na pozycję systematyczną pierwotniaków (Protozoa)	W2, W3
6.	Teorie pochodzenia tkankowców (Metazoa): syncytialna, kolonijna; współczesne poglądy na pochodzenie i filogenezę tkankowców	W1, W3
7.	Ewolucja układów: pokarmowego, nerwowego, wydalniczego i oddechowego	W1, W5, W6
8.	Taksony podstawowe: Protostomia i Deuterostomia; Lophotrochozoa i Ecdysozoa	W2, W3
9.	Przegląd typów bezkręgowców (budowa zewnętrzna i wewnętrzna, rozmnażanie i rozwój, filogeneza); Porifera, Placozoa, Cnidaria, Plathelminthes, Rotifera, Annelida, Echiura, "Pogonophora i Vestimentiphera", Mollusca, Brachipoda, Nematoda, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata, Chordata: Urochordata	W5, U1, U2, U3, U4
10.	Gatunki modelowe: Drosophila melanogaster i Caenorhabditis elegans	W6

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	egzamin pisemny w formie testu wyboru. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń, w tym zaliczenie kolokwiów pisemnych
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, prezentacja	pytania i dyskusja podczas wykładów, zaliczenie 5 kolokwiów pisemnych; przygotowanie i wygłoszenie referatu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie referatu	15
przygotowanie do sprawdzianu	20
przygotowanie do egzaminu	50
uczestnictwo w egzaminie	3
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 178
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne	prezentacja
W1	x		
W2	x		x
W3	x		
W4	x		
W5	x		
W6	x		
U1		x	
U2		x	
U3		x	
U4		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia roślin - podstawy

Nazwa przedmiotu Biologia roślin - podstawy			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z budową komórek, tkanek i organów roślin oraz z rozmnażaniem i podstawowymi właściwościami roślin, szczególnie okrytonasiennych.
C2	Uświadomienie słuchaczom znaczenia roślin w przyrodzie oraz dla człowieka. Przekazanie wiedzy na temat niektórych kierunków badań nad roślinami (głównie związanych z cytologią, histologią, anatomią, embriologią i ewolucją roślin)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	wymienić i scharakteryzować podstawowe elementy budujące ciało rośliny, wytłumaczyć ich znaczenie; potrafi opisać cykl rozwojowy roślin oraz etapy ich wzrostu; potrafi wymienić najbardziej charakterystyczne cechy roślin na poziomie komórkowym i tkankowym i wytłumaczyć ich rolę w ewolucji i funkcjonowaniu tej grupy organizmów.	BIO_K1_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	obsługiwać mikroskop optyczny, wykonać proste preparaty anatomiczne, analizować i rozróżniać pod mikroskopem główne rodzaje tkanek roślinnych; potrafi sporządzać odręczne szkice przedstawiające budowę anatomiczną organów roślinnych.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U06
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student wykazuje dbałość o powierzony mu sprzęt ćwiczeniowy, potrafi efektywnie pracować pod kierunkiem prowadzącego ćwiczenia, jest zdolny do pracy w zespole 2 – 3 osobowym.	BIO_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Schemat budowy i swoiste cechy komórek roślinnych. Pochodzenie i ewolucja komórki roślinnej.	W1, U1
2.	Strukturalne i funkcjonalne zróżnicowanie komórek i tkanek.	W1, U1
3.	Anatomia organów wegetatywnych roślin telomowych 1.	W1, U1, K1
4.	Anatomia organów wegetatywnych roślin telomowych 2.	W1, U1, K1
5.	Formy organizacji ciała roślin i ich ewolucja.	W1
6.	Przekształcenia liści, łodyg i korzeni.	W1
7.	Morfologiczne i anatomiczne przystosowanie organizmów do środowiska.	W1
8.	Budowa i funkcja organów rozmnażania roślin.	W1, U1, K1
9.	Mikro- i makrosporogeneza. Rozwój pyłku i woreczka zalążkowego.	W1, U1, K1
10.	Rozwój nasion i owoców. Typy nasion i owoców.	W1, U1
11.	Systemy rozmnażania i kojarzenia.	W1, U1
12.	Rodzaje i mechanizmy samoniezgodności u roślin.	W1
13.	Obupłciowość i rozdzielnopłciowość u roślin; aspekty funkcjonalne i ewolucyjne.	W1
14.	Rola poliploidalności w ontogenezie i filogenezie roślin.	W1
15.	Rośliny użytkowe. Pochodzenie, historia, postępy w hodowli i uprawie.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zaliczenie ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie kolokwiów cząstkowych

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	45
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do sprawdzianu	30

studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 155
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Matematyka

Nazwa przedmiotu Matematyka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagana znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	BIO_K1_W12
W2	podstawowe twierdzenia z zakresu algebry liniowej	BIO_K1_W45
W3	podstawowe twierdzenia z zakresu analizy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej	BIO_K1_W45
W4	zna i rozumie podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	BIO_K1_W45
W5	podstawy rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	BIO_K1_W45
W6	zna i rozumie podstawowe równania różniczkowe	BIO_K1_W25
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	operować pojęciem liczby rzeczywistej, posługiwać się pojęciem wektora i macierzy, wykonywać działania na macierzach, obliczać wyznaczniki macierzy kwadratowych, rozwiązywać układy równań liniowych o stałych współczynnikach i interpretować ich rozwiązania	BIO_K1_U23
U2	posługiwać się pojęciem ciągu i granicy ciągu oraz granicy funkcji oraz potrafi obliczać granice ciągów i funkcji	BIO_K1_U23
U3	wykorzystywać twierdzenia rachunku różniczkowego w zagadnieniach związanych z badaniem przebiegu funkcji, podając uzasadnienia poprawności rozumowań	BIO_K1_U23

U4	posługując się definicją całki wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia	BIO_K1_U23
U5	całkować przez części i przez podstawianie oraz zastosować całki oznaczone w prostych zagadnieniach geometrycznych	BIO_K1_U23
U6	rozwiązywać niektóre równania różniczkowe	BIO_K1_U23
U7	uczyć się samodzielnie	BIO_K1_U02
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	dalszego kształcenia się	BIO_K1_K01
K2	precyzyjnego formułowania wypowiedzi i pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	BIO_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Czym zajmuje się matematyka?	W1, U7, K1
2.	Liczby rzeczywiste, wektory, macierze, działania na macierzach, wyznacznik macierzy, układy równań liniowych o stałych współczynnikach	W2, U1, K1, K2
3.	Ciągi liczbowe, podstawowe operacje na ciągach, granica ciągu, szereg geometryczny, funkcje (wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne), granica funkcji, twierdzenia o granicach ciągów i funkcji, funkcje ciągłe i ich własności	W3, U2, K1, K2
4.	Pochodna funkcji, interpretacje pochodnej funkcji, zastosowania pochodnej funkcji, ekstrema funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji	W4, U3, K1, K2
5.	Całka nieoznaczona i oznaczona ich obliczanie i zastosowania	W5, U4, U5, K1, K2
6.	Niektóre równania różniczkowe	W6, U6, U7, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zaliczenie ćwiczeń+ pozytywny wynik z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	obecność na ćwiczeniach, aktywność, pozytywne wyniki ze sprawdzianów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	45
ćwiczenia	30

przygotowanie do ćwiczeń	40
przygotowanie do egzaminu	20
uczestnictwo w egzaminie	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 140
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
W6	x	
U1		x
U2		x
U3		x
U4		x
U5		x
U6		x
U7		x
K1		x
K2		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Antropologia ogólna

Nazwa przedmiotu Antropologia ogólna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Formy prowadzenia zajęć

Okres Semestr 1	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 0.00
ćwiczenia	15	

Okres Semestr 2	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 4.00
wykład	45	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne	BIO_K1_W01
W2	rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych,	BIO_K1_W02
W3	opisuje budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórek, tkanek i narządów oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu	BIO_K1_W08
W4	objaśnia uwarunkowania środowiskowe życia organizmów	BIO_K1_W09
W5	opisuje mechanizmy funkcjonowania organizmów na poziomie populacji, biocenozy i ekosystemu	BIO_K1_W10
W6	rozumie mechanizmy ewolucji	BIO_K1_W11
W7	wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej	BIO_K1_W12

W8	zna tło historyczne rozwoju nauk biologicznych, w szczególności dotyczące stosowanych w nich metod badawczych	BIO_K1_W13
W9	rozumie związki między osiągnięciami nauk biologicznych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z zachowaniem różnorodności biologicznej	BIO_K1_W31
W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	BIO_K1_W20
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	k_U02 czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim	BIO_K1_U02
U2	k_U03 czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim	BIO_K1_U03
U3	k_U05 wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach	BIO_K1_U05
U4	k_U09 potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski	BIO_K1_U09
U5	k_U12 potrafi komunikować się z innymi biologami wykorzystując różne kanały komunikacji i posługując się poprawnym językiem biologicznym	BIO_K1_U12
U6	k_U15 potrafi planować swoja edukację oraz uczyć się w sposób samodzielny i ukierunkowany.	BIO_K1_U15
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	k_K01 ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K1_K01
K2	k_K06 potrafi być samokrytyczny i wyciągać wnioski na podstawie autoanalizy	BIO_K1_K06
K3	k_K07 prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaną pracą zgodnie z zasadami etyki	BIO_K1_K07
K4	k_K09 ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K1_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres badań antropologicznych - próby definicji.	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9
2.	Historia antropologii.	W8
3.	Związek antropologii z naukami przyrodniczymi i humanistycznymi.	W3
4.	Metodyka badawcza, instrumentarium, metody analizy materiału.	W3
5.	Filogeneza naczelnych ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju Homo	W1, W4, W5, W6
6.	Współczesne formy naczelnych i miejsce człowieka w systematyce.	W5, W6, W7
7.	Ewolucja mózgu u naczelnych.	W1
8.	Strategie zachowań społecznych naczelnych	W1
9.	Zróżnicowanie współczesnych form ludzkich - związek morfologii ze środowiskiem. Metody taksonomii rasowej form ludzkich, typologia konstytucyjna	W1, W4, W7
10.	Ontogeneza. Etapy rozwoju osobniczego człowieka.	W1, W4, W5, W6
11.	Wpływ warunków środowiskowych oraz społeczno-ekonomicznych na rozwój osobniczy ze szczególnym uwzględnieniem momentu osiągania dojrzałości płciowej.	W4, W5

12.	Ewolucyjne uwarunkowania dymorfizmu płciowego u małp, Hominidae oraz człowieka współczesnego.	W1, W4
13.	Metodyka badawcza materiałów kostnych ciałopalnych i szkieletowych.	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4
14.	Praktyczne zastosowania antropologii.	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	raport	aktywny udział na ćwiczeniach

Semestr 2

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	test wyboru; do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie 60% prawidłowych odpowiedzi. Zaliczenie przedmiotu odbywa się w godzinach wykładów, tydzień po ich zakończeniu.

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	15
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do sprawdzianu	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	45
przygotowanie do egzaminu	40
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 85
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	raport	zaliczenie na ocenę
W1		x
W2		x
W3		x
W4		x
W5		x
W6		x
W7	x	x
W8		x
W9		x
W10	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	
U4	x	
U5	x	
U6	x	x
K1	x	x
K2	x	
K3	x	
K4	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia owoców i nasion

Nazwa przedmiotu Biologia owoców i nasion			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna: – budowę morfologiczną owoców i nasion przedstawicieli roślin różnych rodzin krajowych i egzotycznych, – sposoby rozsiewania owoców i nasion, – zasady tworzenia klucza do oznaczania owoców i nasion	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W08, BIO_K1_W09, BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W31
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	: – oznaczać rośliny naczyniowe na podstawie owoców i nasion, – rozpoznawać rodziny na podstawie morfologii owoców, – wyciągać wnioski dotyczące biologii rozsiewania roślin na podstawie owoców i nasion	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student wykazuje potrzebę stałego wzbogacania wiedzy	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Praktyczne zaznajomienie z budową morfologiczną i biologią rozsiewania owoców i nasion pochodzących z wybranych gatunków roślin krajowych i egzotycznych. Nabycie umiejętności posługiwania się kluczami do oznaczania roślin naczyniowych na podstawie owoców i nasion.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Uczestnictwo w ćwiczeniach, zaliczenie na ocenę - wymagane jest uzyskanie minimum 51% prawidłowych odpowiedzi.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia	15
zbieranie informacji do zadanej pracy	5
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie pisemne
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Filogeneza człowieka

Nazwa przedmiotu Filogeneza człowieka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna zmienność cech morfologicznych i fizjologicznych naczelnych w aspekcie ewolucyjnym i środowiskowym	BIO_K1_W04, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31
W2	rozumie mechanizmy procesu ewolucji naczelnych ze szczególnym uwzględnieniem człowiekowatych i człowieka; rozumie mechanizmy kulturowe w ewolucji rodzaju Homo	BIO_K1_W01, BIO_K1_W04, BIO_K1_W11, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31, BIO_K1_W38
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi krytycznie ustosunkować się do informacji naukowych i integrować wiedzę z różnych dziedzin naukowych	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U11, BIO_K1_U13, BIO_K1_U29

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Stanowisko człowieka w świecie zwierząt. Kształtowanie się cech specyficznie ludzkich. Mechanizmy procesu hominizacji. Paleośrodowisko.	W1, W2, U1
2.	2. Geneza dwunożności. Ewolucja czaszki i uzębienia. Ewolucja mózgu.	W1, W2, U1
3.	3. Morfologiczne i molekularne aspekty powstania i ewolucji naczelnych. Pierwsze naczelne, antropoidy, hominidy.	W1, W2
4.	4. Wczesne człowiekowate. Zróżnicowanie morfologiczne i terytorialne australopiteków.	W1, W2

5.	5. Definicja rodzaju Homo, wczesne formy rodzaju Homo. Cechy morfologiczne i rozprzestrzenienie terytorialne Homo ergaster i Homo erectus.	W1, W2, U1
6.	6. Środkowoplejstoceńskie formy Homo. Neandertalczyk i jemu współcześni.	W1, W2
7.	7. Powstanie człowieka współczesnego - koncepcje i interpretacja.	W1, W2, U1
8.	8. Zależności filogenetyczne hominidów.	W1, W2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	test wyboru; warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej 60% poprawnych odpowiedzi z testu wyboru

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
przygotowanie do egzaminu	15

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
W2	x
U1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Historia nauk przyrodniczych

Nazwa przedmiotu Historia nauk przyrodniczych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest zapoznanie się studenta z interdyscyplinarną wiedzą na pograniczu nauk przyrodniczych i humanistyki dotyczącą historycznych przemian metodologii badań oraz roli indywidualności uczonych w rozwoju nauki.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna tło historyczne rozwoju nauk przyrodniczych	BIO_K1_W15
W2	posiada podstawową wiedzę o metodach badawczych w poszczególnych epokach	BIO_K1_W15
W3	zna osiągnięcia najwybitniejszych przyrodników	BIO_K1_W15

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Problematyka współczesnego naukoznawstwa (science of science). Sens uprawiania refleksji historycznej nad nauką	W1, W2

2.	Podział nauk. Główne etapy rozwoju nauk przyrodniczych: początki wiedzy naukowej o przyrodzie w kulturach starożytnych. Przyroda w średniowiecznym systemie nauk. Narodziny nowożytnych nauk empirycznych w okresie renesansu. „Rewolucja kartezjańsko-newtonowska" a kształtowanie się podstaw nauki współczesnej: przełomowe koncepcje XVIII w. („paradygmat linneuszowski" w biologii). Rewolucja naukowa w biologii i rozwój innych dziedzin nauk o przyrodzie (XIX-XXI w.).	W1, W2, W3
3.	Dwa podejścia metodologiczne współczesnej nauki (redukcjonistyczne i systemowe). Rozwój nauk przyrodniczych na Uniwersytecie Jagiellońskim. Wybrani przyrodnicy Uniwersytetu Jagiellońskiego.	W1, W2, W3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej	Pisemna wypowiedź na ocenę na trzy pytania otwarte (1 godz.); do otrzymania zaliczenia należy uzyskać z każdego z nich co najmniej 50% punktów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10
przeprowadzenie badań literaturowych	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	esej
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hydrobiologia – podstawy

Nazwa przedmiotu Hydrobiologia – podstawy			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie słuchaczy z różnorodnością ekosystemów wodnych, szczególnie śródlądowych.
C2	Przedstawienie głównych czynników abiotycznych i biologicznych warunkujących funkcjonowanie ekosystemów wodnych.
C3	Przedstawienie zasad prowadzenia biologicznego monitoringu stanu ekologicznego wód powierzchniowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	rozumie uwarunkowania środowiskowe życia organizmów wodnych	BIO_K1_W15
W2	zna mechanizmy funkcjonowania hydrobiontów na poziomie populacji, biocenozy i ekosystemu.	BIO_K1_W20, BIO_K1_W32
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do wyjaśniania procesów warunkujących funkcjonowanie ekosystemów wodnych	BIO_K1_U15
U2	wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do limnologii z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe właściwości chemiczne i fizyczne wody istotne z punktu widzenia funkcjonowania hydrobiontów	W1, U1
2.	Charakterystyka warunków abiotycznych panujących w różnych typach ekosystemów wodnych	W1, U1
3.	Systemy klasyfikacji ekosystemów wód stojących i płynących.	W1, U2, K1
4.	Koncepcja kontinuum rzecznego	W1, W2, U1
5.	Formacje ekologiczne i charakterystyczne dla nich organizmy zamieszkujące różne środowiska wodne.	W1, W2, U1
6.	Formy występowania materii organicznej w ekosystemach wodnych i ich rola w obiegu węgla.	U1, K1
7.	Różnice w krążeniu węgla między wodami stojącymi a płynącymi.	U1, K1
8.	Trofia jezior i problem ich eutrofizacji.	U1, U2, K1
9.	Podstawy biomanipulacji w zbiornikach wodnych.	W2, U1, U2, K1
10.	Zanieczyszczenia wód powierzchniowych i biomonitoring stanu środowiska wodnego.	W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	uzyskanie co najmniej 50% punktów z kartkówki zaliczeniowej

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	29
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Monitoring biologiczny I

Nazwa przedmiotu Monitoring biologiczny I			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22, ćwiczenia terenowe: 3, konwersatorium: 5		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	przekazanie wiedzy z zakresu biomonitoringu, zaprezentowanie organizmów wskaźnikowych w ocenie zanieczyszczenia środowiska

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna różne definicje biomonitoringu i klasyfikacje bioindykatorów; zna organizmy wskaźnikowe stosowane w ocenie zanieczyszczenia powietrza i środowiska;	BIO_K1_W14, BIO_K1_W16, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W58
W2	zna przyczyny powstawania chloroz i nekroz na liściach roślin wskaźnikowych	BIO_K1_W06, BIO_K1_W14, BIO_K1_W16
W3	potrafi zastosować odpowiednie biowskaźniki w zależności od rodzaju ocenianego elementu środowiska i ekosystemu;	BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W35
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ocenić stopień skażenia środowiska na podstawie stężenia metali w tkankach organizmów wskaźnikowych	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U22, BIO_K1_U28, BIO_K1_U31
U2	potrafi zastosować odpowiednią metodę bioindykacyjną, przeprowadzić transplantację porostów;	BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy	BIO_K1_K02, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12
K2	jest przygotowany do rozpoznania problemów środowiskowych i do odpowiedzialnej pracy w grupie	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	zakres i zasady biomonitoringu; różnorodność metod bioindykacyjnych	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
2.	tolerancja ekologiczna a bioindykacja; klasyfikacja biowskaźników	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
3.	Państwowy Monitoring Środowiska - podsystem monitoringu przyrody; aktualne przykłady stosowania bioindykacji w Polsce i na świecie	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	zaliczenie egzaminu pisemnego
ćwiczenia terenowe		obecność na zajęciach
konwersatorium	prezentacja	przedstawienie prezentacji

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	22
ćwiczenia terenowe	3
konwersatorium	5
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	prezentacja
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	x
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Monitoring środowiska

Nazwa przedmiotu Monitoring środowiska			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 24, ćwiczenia terenowe: 6, konwersatorium: 14		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowa obecność na ćwiczeniach terenowych i konwersatorium

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zwrócenie uwagi studentów na stan środowiska w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem problemów zanieczyszczenia powietrza

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna podstawowe zasady ochrony środowiska; dysponuje podstawową wiedzą dotyczącą uwarunkowań prawnych związanych z kontrolą środowiska; zna zasady przekazywania danych dotyczących stanu środowiska do międzynarodowych agencji środowiskowych;	BIO_K1_W48
W2	zna podstawowe wskaźniki, standardy i dopuszczalne normy stanu środowiska (powietrze, wody); zna cele i zasady stosowania monitoringu środowiska oraz techniki pomiarowe w monitoringu środowiska; dysponuje wiedzą z zakresu metod oceny stanu środowiska stosowanych w podsystemach i zadaniach realizowanych w Państwowym Monitoringu Środowiska;	BIO_K1_W26, BIO_K1_W48
W3	zna podstawowe właściwości pierwiastków i związków chemicznych powodujących zanieczyszczenie środowiska i mających negatywny wpływ na organizmy żywe;	BIO_K1_W53, BIO_K1_W58, BIO_K1_W61
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	wyszukiwać, zanalizować i zinterpretować dane dotyczące emisji zanieczyszczeń do środowiska, ich przyczyny oraz ocenić trendy występujących zmian; umie ocenić skutki zanieczyszczenia powietrza dla środowiska i zdrowia człowieka; potrafi wyciągnąć wnioski a także zaproponować rozwiązania problemu;	BIO_K1_U14, BIO_K1_U26
U2	zna podstawową literaturę przedmiotu i umie wykorzystać bazy danych do oceny stanu środowiska; potrafi przygotować prezentację	BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U14
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	pracować w grupie w sposób odpowiedzialny; dba o jakość merytoryczną i estetyczną wykonywanych zadań;	BIO_K1_K02, BIO_K1_K05
K2	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i stałego aktualizowania wiedzy; dba o środowisko i zdaje sobie sprawę z potrzeby edukowania społeczeństwa w celu zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K05, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Odpowiedzialność państwa, instytucji i przedsiębiorstw za stan i ochronę środowiska. Podstawy prawne ochrony środowiska w świetle Dyrektyw Unii Europejskiej. Cele i zasady stosowania monitoringu środowiska.	W1, W2, K2
2.	Inspekcja Ochrony Środowiska. Zadania Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Struktura, zadania i podsystemy Państwowego Monitoringu Środowiska.	W2
3.	Wykorzystanie danych z monitoringu do oceny skażenia środowiska. Gromadzenie i przetwarzanie danych. Analiza informacji dotyczących aktualnego stanu środowiska w Małopolsce i Polsce	W3, U1, U2, K1
4.	Gospodarka w ekosystemach leśnych funkcjonujących w warunkach skażeń przemysłowych.	W3, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Egzamin pisemny (test wyboru, uzupełnienia, wyliczenia)
ćwiczenia terenowe	zaliczenie ustne	obecność na zajęciach terenowych,
konwersatorium	prezentacja	przygotowanie i przedstawienie prezentacji

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	24
ćwiczenia terenowe	6

konwersatorium	14
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
zbieranie informacji do zadanej pracy	5
przygotowanie do egzaminu	20
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 76
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 44

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie na ocenę	zaliczenie ustne	prezentacja
W1	x		
W2	x		x
W3	x		x
U1			x
U2		x	x
K1		x	
K2		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy mikroskopowania

Nazwa przedmiotu Podstawy mikroskopowania			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i zastosowaniem różnych typów mikroskopów świetlnych w badaniach biologicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	studenta zna i rozumie zasady działania różnych typów mikroskopów świetlnych.	BIO_K1_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	posługiwać się mikroskopami świetlnymi w badaniach biologicznych.	BIO_K1_U04
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	zademonstrowania swoich umiejętności w posługiwaniu się mikroskopami świetlnymi.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasada działania mikroskopów świetlnych.	W1
2.	Posługiwanie się mikroskopami świetlnymi.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie pisemne i praktyczne z posługiwania się mikroskopem

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia	15
przygotowanie do sprawdzianu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Praktyka badań naukowych

Nazwa przedmiotu Praktyka badań naukowych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 2, ćwiczenia: 18		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Przygotowanie studenta do zaplanowania badań oraz wykonania praktycznej zespołowej pracy badawczej w laboratorium

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	opisuje zjawiska przyrodnicze wykorzystując podstawową wiedzę z zakresu biologii, chemii, statystyki i matematyki. Rozumie interdyscyplinarny charakter badań przyrodniczych,rozpoznaje cel badania	BIO_K1_W05, BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W29
W2	zna zasady wykonywania obserwacji i pomiarów terenowych i laboratoryjnych oraz stosowania aparatury analitycznej (AAS, analiza elementarna, spektrometria mikropłytkowa, respirometria, chromatografia gazowa i jonowa, wstrzykowa analiza przepływowa, rozwory buforowe, pH, przewodność roztworów wodnych, miano Coli (test Enterolert), organizmy wskaźnikowe).	BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W29, BIO_K1_W34
W3	rozpoznaje i definiuje źródła błędów pomiarowych.	BIO_K1_W45, BIO_K1_W55, BIO_K1_W58
W4	zna podstawowe zasady dobrej praktyki naukowej i laboratoryjnej (GSP i GLP).	BIO_K1_W28, BIO_K1_W49, BIO_K1_W59
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi sformułować problem badawczy, zaplanować i przeprowadzić w oparciu o przygotowany w zespole harmonogram prac, proste 2-3 tygodniowe doświadczenie.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11
U2	stosując aparaturę naukową potrafi pod kierunkiem opiekuna naukowego wykonać analizy biologiczne lub fizykochemiczne.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06

U3	potrafi zaobserwować i opisać skutki badanych procesów	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U14
U4	wykorzystując otrzymane w zespołowym doświadczeniu wyniki oraz odpowiednią literaturę naukową opracowuje raport.	BIO_K1_U22, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
U5	w naukowej dyskusji krytycznie odnosi się do uzyskanych wyników.	BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	potrafi dyskutować i współpracować w grupie	BIO_K1_K02, BIO_K1_K05, BIO_K1_K09, BIO_K1_K13
K2	rozumie istotę podziału pracy w zespole	BIO_K1_K02, BIO_K1_K11, BIO_K1_K13
K3	dba o rzetelność i wiarygodność wyników.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K13
K4	odpowiedzialnie wykorzystuje sprzęt aparaturę badawczą, stosując zasady BHP	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasady i metody prowadzenia prac badawczych w laboratorium i terenie (procedury pobierania i przechowywania próbek, wybór metody analitycznej, materiałów referencyjne, wzorce, szeregi rozcieńczeń, standardy czystości, normy obowiązujące w laboratoriach).	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
2.	Zasady wykonywania obserwacji i pomiarów (AAS, analiza elementarna, spektrometria mikropłytkowa, respirometria, chromatografia gazowa, wstrzykowa analiza przepływowa, rozwory buforowe, pH, przewodność i twardość wody).	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
3.	Jakość sanitarna wody, kontrolowane parametry	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
4.	Źródła i typy błędów pomiarowych (precyzja, dokładność, powtarzalność, liniowość, błąd systematyczny, błąd standardowy, limit detekcji metody).	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
5.	Metody gromadzenia, zapisywania i przedstawiania danych doświadczalnych z wykorzystaniem programów komputerowych	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
6.	Prawidłowa forma pracy naukowej (tabele, wzory matematyczne, typy wykresów)	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
7.	Poszukiwanie i prawidłowe wykorzystanie informacji naukowej (internetowe, naukowe bazy danych, cytowanie piśmiennictwa). Prawa autorskie dla naukowców (cytat, plagiat).	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia terenowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Do zaliczenia przedmiotu studnet w trakcie pisemnego egzaminu powinien uzyskać co najmnije 50% z maksymalnej liczby punktów. Ocenę końcową stanowi średnia puntów uzyskanych z raportu i zaliczenia pisemnego
konwersatorium	raport, wyniki badań, prezentacja	Zespól wykonujący własne doświadczenie prezentuje wyniki uzyskanych badań.
ćwiczenia	wyniki badań, prezentacja	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest oddanie zespołowego raportu z dokładnym opisem 2 z 5 wybranych zajęć laboratoryjnych oraz przeprowadzonego w zespole (3-4 osobowym) doświadczenia

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	2
ćwiczenia	18
przygotowanie do egzaminu	10
przygotowanie projektu	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie raportu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 80
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia				
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	raport	wyniki badań	prezentacja
W1	x	x	x	x	x
W2	x	x	x	x	x
W3	x	x	x	x	x
W4	x	x	x	x	x
U1	x	x	x	x	x
U2	x	x	x	x	x
U3	x	x	x	x	x
U4	x	x	x	x	x
U5	x	x	x	x	x
K1	x	x	x	x	x
K2	x	x	x	x	x
K3	x	x	x	x	x
K4	x	x	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Rośliny użytkowe z elementami etnobotaniki

Nazwa przedmiotu Rośliny użytkowe z elementami etnobotaniki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student: • zna wybrane rośliny warunkujące zarówno życie człowieka, także lokalnych społeczności na różnych kontynentach; • zna przykłady znaczenia roślin w wiedzy i wierzeniach ludowych w wybranych społecznościach na świecie (elementy etnobotaniki). • nazywa ważniejsze produkty roślinne oraz wskazuje ich źródło (część rośliny, z której pochodzą); • opisuje główne zagrożenia, które mogą być przyczyną światowego kryzysu żywnościowego; • tłumaczy znaczenie utrzymania wysokiej bioróżnorodności dla zachowania warunków do wyżywienia ludzkości.	BIO_K1_W54

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Rośliny użytkowe a uprawne, udomowienie roślin, centra pochodzenia, rośliny jako źródło pokarmu, etnobotaniczne aspekty wiedzy o roślinach użytkowych różnych regionów. 2. Rośliny zbożowe, strączkowe. 3. Rośliny skrobiowe bulwiaste i cukrodajne. 4. Warzywa i owoce. 5. Fermentacja i jej produkty, używki. 6. Przyprawy. 7. Rośliny oleiste i woskodajne. 8. Rośliny włóknodajne, kauczukodajne. 9. Garbniki, barwniki, żywice, balsamy, gumy, śluzy. 10. Rośliny pastewne, miododajne, drewno. 11. Rośliny lecznicze, kosmetyczne, insektycydy. 12. Perspektywy w użytkowaniu roślin.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej	do zdania egzaminu należy uzyskać ponad 50% punktów. Do egzaminu są dopuszczeni wszyscy zapisani na moduł.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
przygotowanie do egzaminu	10
przeprowadzenie badań literaturowych	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	esej
W1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Różnorodność biosfery

Nazwa przedmiotu Różnorodność biosfery			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia terenowe: 3		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs adresowany jest przede wszystkim do studentów I roku. Jest to wprowadzenie do biogeografii, która zajmuje szczególne miejsce wśród nauk biologicznych. Wyjaśnianie obserwowanych wzorców rozmieszczenia organizmów na Ziemi wymaga bowiem korzystania z osiągnięć wielu dziedzin, takich jak: ekologia, ewolucjonizm, paleontologia, geologia czy klimatologia.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	studenci (1) znają wzorce rozmieszczenia przejawów życia na Ziemi (biomów, ekosystemów, strategii adaptacyjnych różnych gatunków, bioróżnorodności, zasięgów gatunków). (2) rozumieją mechanizmy fizyczne, ekologiczne i ewolucyjne prowadzące do powstania obserwowanych wzorców na tle przestrzennej zmienności warunków geologicznych i geograficznych;	BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W47
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	uczestnicy potrafią rozpoznać charakterystyczne wzorce krajobrazów i najważniejszych przedstawicieli fauny i flory biomów świata; potrafią interpretować mapy rozmieszczenia organizmów	BIO_K1_U01, BIO_K1_U14
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	słuchacze przyjmują krytyczną postawę metodologiczną w odniesieniu do ekologii globalnej, mają wyrobioną opinię nt. praktycznych problemów środowiska Ziemi (ochrona bioróżnorodności, zmiany globalne), w oparciu o przesłanki naukowe.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasady wyjaśniania wzorców zróżnicowania przestrzennego życia na Ziemi (czynniki fizyczne i historyczne, mechanizmy ekologiczne i ewolucyjne) w rygorach metodologii nauk przyrodniczych. Historia badań na przestrzennym zróżnicowaniem życia na Ziemi: od Humboldta przez Darwina do Mayra; teoretyczne kontrowersje drugiej połowy XX wieku; przełom XX i XXI wieku: rewolucja molekularna, makroekologia, neutralna teoria biogeografii.	W1, K1
2.	Czynniki fizyczne determinujące warunki energetyczne i biogeochemiczne życia na Ziemi. Zmienność czasowa i przestrzenna czynników biotycznych warunkujących życie w różnych rejonach Ziemi. Zróżnicowanie strategii adaptacyjnych organizmów do życia w różnych środowiskach lądowych i morskich. Przestrzenne zróżnicowanie wzorców funkcjonowania ekosystemów morskich i lądowych; przegląd współczesnych biomów i mniejszych jednostek funkcjonalnych. Współczesne wzorce różnorodności biotycznej biosfery; gradient geograficzny różnorodności gatunkowej i próby jego wyjaśnienia.	W1, U1
3.	Czynniki warunkujące rozmieszczenie gatunków; pojęcie zasięgu geograficznego; Źródło różnorodności gatunkowej: specjacja. Metody kladystyki i metody molekularne. Dynamika zasięgów (w różnej skali przestrzennej i czasowej); pojęcie niszy; dyspersja i wikariancja; inwazje. Dynamika zasięgów na poziomie populacyjnym.	W1, U1, K1
4.	Wyspy jako szczególny obiekt i laboratorium badawcze biologii ewolucyjnej. Teoria biogeografii wysp; „ekologia krajobrazu” – metapopulacja; „reguły składania”; spór teoretyczny o zespoły równowagowe i nierównowagowe; model neutralny Hubble’a. Klinalne zmiany adaptacyjne u organizmów – „reguły” biogeograficzne; podejście makroekologiczne w wyjaśnianiu wielkoskalowych wzorców biogeograficznych. Współczesne rozmieszczenie organizmów na Ziemi; ogniska bioróżnorodności; endemizm; biogeografia opisowa (zarys typologii krain biogeograficznych w świetle nowych poglądów.	W1, U1, K1
5.	Biogeografia człowieka. Historia rozprzestrzeniania się gatunku; człowiek jako czynnik zmieniający wzorce biogeograficzne (rolnictwo i inne „biomy antropogeniczne”, wpływ na dynamikę zasięgów). Zmiany zasięgu populacji ludzkich wskutek zmian środowiskowych, w tym wywołanych przez człowieka	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Testy i pytania problemowe w e-learningu. Końcowy sprawdzian pisemny (test i pytania otwarte)
ćwiczenia terenowe	raport	Samodzielna wizyta w ZOO i przygotowanie raportu pisemnego. Przygotowanie spisu roślin doniczkowych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30

ćwiczenia terenowe	3
przygotowanie raportu	2
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	5
zbieranie informacji do zadanej pracy	5
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5
konsultacje	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 54
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 33

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x	
U1	x	x	x
K1	x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Środowiska polarne Ziemi

Nazwa przedmiotu Środowiska polarne Ziemi			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych i dodatkowych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	uczestnik kursu zdobywa wiedzę na temat elementów abiotycznych i biotycznych środowiska przyrodniczego rejonów polarnych (Arktyki i Antarktyki) oraz powiązań między nimi. Student zdobywa wiedzę ogólną z dziedzin geografii, geologii, klimatologii, biologii i ochrony środowiska tych obszarów Ziemi oraz historii odkryć i badań polarnych. Kurs porusza zagadnienia związane z pośrednim i bezpośrednim wpływem działalności człowieka na środowiska polarne oraz z wpływem globalnych zmian klimatycznych na funkcjonowanie ekosystemów polarnych. Interdyscyplinarny charakter wykładów umożliwia poznanie złożoności procesów zachodzących w rejonach polarnych.	BIO_K1_W47, BIO_K1_W58
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student umie rozpoznać i opisać charakterystyczne elementy krajobrazu obszarów polarnych, rozpoznawać podstawowych przedstawicieli ogólnie rozumianej flory i fauny poszczególnych obszarów polarnych.	BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student ma świadomość: negatywnego wpływu antropopresji na funkcjonowanie wrażliwych ekosystemów polarnych, globalnych zagrożeń wynikających ze zmian klimatycznych i związanych z tym procesów recesji lodowców. Student uwrażliwiany jest na konieczność ochrony unikalnych ekosystemów polarnych. Student poznaje relacje człowiek-przyroda w kontekście ekstremalnych warunków środowiska. Student może poznać biografie polarników, ludzi o niezłomnym harcie ducha, ogromnej woli poznania i przeżycia.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady poruszające następujące zagadnienia związane z obszarami polarnymi Ziemi: położenie i granice stref polarnych, budowa geologiczna,rzeźba terenu, gleby, klimat, lodowce i proces recesji lodowców, tundra obszarów polarnych – typy fizjonomiczne, biota organizmów kryptogamicznych, flora i fauna, ochrona środowiska, człowiek w środowisku arktycznym, historia odkryć i badań polarnych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Toksykologia - wybrane zagadnienia

Nazwa przedmiotu Toksykologia - wybrane zagadnienia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z ogólna problematyką toksykologii, klasyfikacją trucizn, mechanizmem ich działania toksycznego oraz losami w organizmie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student wymienia i charakteryzuje substancje toksyczne występujące w środowisku. Student opisuje drogi wchłaniania oraz skutki działania substancji toksycznej w organizmie. Student posługuje się terminologią właściwa dla toksykologii.	BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień: Toksykologia jako dyscyplina naukowa. Podstawowe pojęcia toksykologiczne. Historia i klasyfikacja trucizn. Drogi wprowadzania trucizn do organizmu. Wchłanianie substancji ich transport, akumulacja i wydalanie. Zależność pomiędzy stężeniem związku, czasem narażenia na niego, a efektem działania. Cykle obiegu substancji toksycznych, bioakumulacja i biomagnifikacja trucizn w łańcuchach troficznych. Charakterystyka substancji toksycznych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, ich wpływ na organizm człowieka. Toksykologia środków odurzających. Toksykologia środków dodawanych do żywności. Toksykologia rozpuszczalników organicznych. Toksykologia metali i metaloidów. Problemy toksykologiczne związane z produkcją tworzyw sztucznych i artykułów gospodarstwa domowego.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych na egzaminie pisemnym

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Warsztaty botaniczne

Nazwa przedmiotu Warsztaty botaniczne			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest wprowadzenie do tematyki botanicznej i mykologicznej oraz przedstawienie możliwości wykorzystania wiedzy o roślinach i grzybach w różnych dziedzinach życia człowieka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	: (1) różne grup troficzne i ekologiczne grzybów, (2) możliwości adaptacyjne różnych organów roślinnych w zależności od warunków życia, (3) podstawowe zagadnienia dotyczące powstawania ziaren pyłku i ich różnorodności morfologicznej, (4) funkcjonowanie roślin w kulturach różnych społeczeństw	BIO_K1_W06, BIO_K1_W07, BIO_K1_W54
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	(1) zakonserwować zebrany materiał roślinny i grzybowy na potrzeby badań naukowych, (2) wykonać preparaty anatomiczne i rozpoznawać widoczne w nich struktury, (3) wskazać przystosowania roślin i grzybów (w tym porostów) do życia w różnych środowiskach, (4) hodować wybrane grupy roślin tropikalnych i zapewnić im odpowiednie warunki uprawy i rozmnażania, (5) wskazać powiązania między roślinami leczniczymi i obrzędowymi	BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U11, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	(1) pracy w zespole 2-3-osobowym, według udzielanych wskazówek, (2) udzielenia informacji na temat zastosowań grzybów, porostów oraz roślin w przemyśle i medycynie, (3) jest świadomy zagrożeń zdrowotnych, jakie niesie kontakt z niektórymi ziarnami pyłku i zarodnikami grzybów dla osób z chorobami alergicznymi oraz potrafi zminimalizować te zagrożenia, (4) potrafi zabrać głos w dyskusji na temat zmian klimatu, jakie miały miejsce w przeszłości, przed pojawieniem się człowieka i jego destrukcyjnego wpływu na środowisko, (5) potrafi wskazać argumenty za i przeciw stosowaniu roślin leczniczych i halucynogennych zapożyczanych z innych kultur z pominięciem ich kontekstu kulturowego	BIO_K1_K02, BIO_K1_K17

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podczas ćwiczeń studenci poznają (1) podstawy budowy, różnorodność morfologiczną i rolę grzybów (w tym porostów) w ekosystemach i gospodarce człowieka, (2) wybrane grupy roślin naczyniowych (np. storczyki, kaktusy, paprocie tropikalne, rośliny owadożerne) pod kątem ich ewolucyjnych przystosowań do środowiska, (3) warunki uprawy roślin z innych obszarów geograficznych i możliwości samodzielnego prowadzenia upraw w warunkach domowych, (4) przystosowania morfologiczne ziaren pyłku do różnych typów zapylania, (5) przemiany szaty roślinnej w przeszłości na podstawie analizy diagramów pyłkowych, (6) rolę roślin w życiu społecznym człowieka na przykładzie roślin obecnych w kulcie, halucynogennych i leczniczych, (7) możliwości wykorzystania wiedzy botanicznej w innych dziedzinach nauki (np. medycynie, kryminalistyce, geologii). W ramach kursu studenci będą wykonywać preparaty mikroskopowe z grzybów, porostów i roślin naczyniowych oraz fotografie pokroju roślin i ich szczegółów morfologicznych. Będą również rozwiązywać zadania logiczne polegające na korelacji adaptacji morfologicznych z warunkami środowiskowymi. Poznają najnowsze trendy badawcze w botanice i mykologii.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	obecność na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie trzech esejów na trzy wybrane tematy z przedstawionych dziesięciu. Zaliczenie na ocenę proporcjonalną do uzyskanych punktów za trzy eseje. Ocena pozytywna od 50% uzyskanych punktów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do egzaminu	10

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zbiór, konserwacja i preparowanie zwierząt

Nazwa przedmiotu Zbiór, konserwacja i preparowanie zwierząt			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna podstawowe pojęcia i terminologię stosowaną w zoologii, zna tło historyczne rozwoju badań faunistycznych, w szczególności dotyczące celów i stosowanych metod, zna podstawowe zasady rozpoznawania zwierząt i podstawy anatomii kręgowców, zna podstawowe techniki zbierania fauny stosowane w biologii środowiskowej, zna podstawowe zasady BHP i ergonomii	BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W30, BIO_K1_W36, BIO_K1_W37
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje podstawowe techniki zbioru fauny w terenie do celów naukowych, wykonuje w laboratorium preparaty kręgowców	BIO_K1_U11, BIO_K1_U24, BIO_K1_U27

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	teoria i praktyka zbierania fauny w terenie do celów naukowych i ekspozycyjnych, prawidłowe etykietowanie zbioru, kryteria naukowości zbioru; transport i przechowywanie okazów techniki znieczulania, płyny utrwalające i konserwujące, zasady prawidłowego utrwalania i konserwacji, techniki nacięć i nastrzykiwań, podstawowe techniki muzealne zwłaszcza możliwe do użycia w domu czy pracowni szkolnej.	W1

2.	samodzielne wykonanie ekspozycyjnych preparatów kręgowców i bezkręgowców	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	obecność na zajęciach
ćwiczenia	zaliczenie	wykonanie zleconych preparatów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	15
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
W1	x
U1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów

Nazwa przedmiotu Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zasady współczesnej taksonomii grzybów, glonów i roślin.	BIO_K1_W31, BIO_K1_W44
W2	podstawy ewolucji i zróżnicowania głównych linii rozwojowych grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów prokariotycznych i eukariotycznych, roślin plechowych i telomowych.	BIO_K1_W08, BIO_K1_W23, BIO_K1_W31, BIO_K1_W44
W3	podstawy budowy, biologii, środowiska życia i roli w ekosystemach grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów i roślin.	BIO_K1_W06, BIO_K1_W23, BIO_K1_W31, BIO_K1_W44
W4	student zna wybranych przedstawicieli omawianych grup systematycznych, ich miejsce w klasyfikacji oraz najważniejsze cechy budowy i przystosowania do środowiska.	BIO_K1_W06, BIO_K1_W23, BIO_K1_W31, BIO_K1_W44
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozpoznawać wybranych przedstawicieli poszczególnych grup systematycznych grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów i roślin, wskazać ich cechy charakterystyczne i przystosowania do środowiska.	BIO_K1_U06, BIO_K1_U20, BIO_K1_U31
U2	wykonywać preparaty mikroskopowe w celu obserwacji wybranych cech morfologicznych i anatomicznych wybranych organizmów z omawianych grup oraz interpretować obserwowane struktury.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U20, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	przyjęcia odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz za bezpieczeństwo pracy.	BIO_K1_K03

K2	pracy w zespole 2-3-osobowym, według udzielanych wskazówek.	BIO_K1_K02
K3	udzielania podstawowych informacji o wpływie omawianych przedstawicieli poszczególnych grup organizmów na funkcjonowanie ekosystemów oraz na człowieka.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Rola i zadania systematyki, podstawy zasad systematyki i nowoczesnej nomenklatury botanicznej, algologicznej i mykologicznej.	W1
2.	Ewolucja, zróżnicowanie oraz systematyka głównych linii rozwojowych grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów prokariotycznych i eukariotycznych, roślin plechowych i telomowych oraz ich miejsce na drzewie rodowym organizmów.	W2
3.	Podstawy budowy, biologii, środowiska życia i roli w ekosystemach grzybów, organizmów grzybopodobnych, glonów i roślin.	W3
4.	Wybrani przedstawiciele omawianych grup systematycznych.	W4
5.	Prezentacja przedstawicieli wybranych grup systematycznych omawianych organizmów z uwzględnieniem ich budowy, biologii i ekologii.	U1, K3
6.	Ćwiczenie umiejętności wykonywania prostych preparatów algologicznych, botanicznych i mykologicznych.	U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie powyżej 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest: (1) zaliczenie wszystkich kolokwiów (w trakcie zajęć przeprowadzane są trzy kolokwia), (2) obecność na co najmniej 9 z 12 ćwiczeń.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	45
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	45

przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie do sprawdzianu	15

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 152
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	
W2	x	
W3	x	x
W4	x	x
U1		x
U2		x
K1		x
K2		x
K3		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Chemia ogólna i nieorganiczna

Nazwa przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 45, konwersatorium: 45		**Liczba punktów ECTS** 8	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy chemii, matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej. Obowiązkowa obecność na ćwiczeniach i konwersatorium.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z modelami i prawami chemicznymi, w szczególności związanymi z naukami biologicznymi.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu: nowoczesnych teorii budowy materii, podstaw termodynamiki chemicznej, równowagi chemicznej, kinetyki chemicznej, równowag w roztworach elektrolitów, podstaw elektrochemii, równowag fazowych, zjawisk powierzchniowych i układów dyspersyjnych
C3	Uświadomienie studentom zasad przestrzegania praw autorskich

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	: 1) terminologię i nomenklaturę chemiczną; 2) jakościowy i ilościowy opis fazy gazowej według modelu gazu doskonałego i odstępstw od tego modelu; 3) jakościowy i ilościowy opis równowag chemicznych w fazie gazowej i roztworach elektrolitów; 4) przebieg reakcji kwasowo -zasadowych według teorii Arrheniusa, Bronsteda, Lewisa, Franklina i Pearsona; 5) termodynamiczny i kinetyczny opis przebiegu reakcji chemicznych; 6) podstawowe pojęcia z zakresu elektrochemii; 7) różnice we właściwościach fazy powierzchniowej i fazy objętościowej; 8) sposoby przeprowadzania analizy chemicznej metodami klasycznymi i instrumentalnymi.	BIO_K1_W05, BIO_K1_W12, BIO_K1_W13, BIO_K1_W15, BIO_K1_W29, BIO_K1_W34

W2	zależności pomiędzy strukturą połączeń chemicznych a ich właściwościami fizykochemicznymi determinującymi aktywność biologiczną tych związków. Zna zastosowania wybranych pierwiastków i związków chemicznych w układach biologicznych.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W13, BIO_K1_W15, BIO_K1_W29
W3	zasady BHP, w szczególności bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych.	BIO_K1_W36
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	posługiwać się metodami matematycznymi w chemii i naukach medycznych. Potrafi uzgodnić reakcje chemiczne, obliczyć stężenie substancji, obliczać parametry charakteryzujące roztwory wodne związków chemicznych w oparciu o dane termodynamiczne i kinetyczne.	BIO_K1_U23, BIO_K1_U25
U2	wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu chemii ogólnej do zrozumienia procesów i reakcji chemicznych w układach biologicznych. Student wykazuje umiejętność powiązania struktury chemicznej z aktywnością biologiczną.	BIO_K1_U28, BIO_K1_U29
U3	pracować w grupie, posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i wykonywać powierzone mu zadanie zgodnie z przepisami BHP. Potrafi przedyskutować w grupie wyniki eksperymentu i zaprezentować je.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17
U4	samodzielnie przygotować się do: 1) wykonania ćwiczenia, zgodnie z podaną procedurą; 2) przygotować się do rozwiązywania problemów chemicznych i dyskusji na konwersatoriach; 3) przygotować się do egzaminu na podstawie podanych materiałów wykładowych oraz literatury.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student ma świadomość konieczności stałej aktualizacji oraz poszerzania swojej wiedzy chemicznej.	BIO_K1_K07, BIO_K1_K12
K2	przedstawienia aspektów zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności z zakresu treści programowej kursu z chemii ogólnej i nieorganicznej w naukach biologicznych.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Elementarne cząstki budowy materii. Budowa atomu. Budowa cząsteczek. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Woda w układach biologicznych. Równowagi w roztworach elektrolitów. Podstawy termodynamiki chemicznej. Równowaga chemiczna. Przemiany fazowe. Podstawy kinetyki chemicznej. Elektrody i ogniwa. Elementy chemii analitycznej - zasady pracy w laboratorium, analiza jakościowa i ilościowa związków nieorganicznych; analiza miareczkowa, potencjometria, spektrofotometria. Zjawiska powierzchniowe.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z konwersatorium i ćwiczeń laboratoryjnych; ocena z egzaminu co najmniej 3,0
ćwiczenia	zaliczenie	średnia ocen kolokwiów cząstkowych co najmniej 3,0; obecność na zajęciach
konwersatorium	zaliczenie	średnia ocen kolokwiów cząstkowych co najmniej 3,0; obecność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	45
konwersatorium	45
przygotowanie do egzaminu	60
przygotowanie do ćwiczeń	30
rozwiązywanie zadań	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 240
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 120

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3		x
U4	x	x
K1	x	x
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zoologia - kręgowce

Nazwa przedmiotu Zoologia - kręgowce			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

chęć studiowania i podjęcie niezbędnego wysiłku

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Jesteśmy kręgowcami, kim są nasi krewni bliżsi i dalsi i co z tego wynika.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia taksonomii filogenetycznej dającej pierwszeństwo pokrewieństwom przed podobieństwem powierzchownym; jest świadoma niezgodności między tradycyjnymi podziałami a nowym spojrzeniem wzbogaconym o dane genomowe i paleontologiczne, rodzącym się sposobem ujmowania rozmaitości na różnych poziomach. Zna miejsce kręgowców, i swoje, w drzewie życia.	BIO_K1_W31, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student/ka potrafi wyjaśnić rozwojowe pochodzenie struktur właściwych kręgowcom, modyfikacje wspólnego planu budowy, powstawanie nowych narządów i funkcji, lub też ich zanik związany z adaptacjami środowiskowymi. Umie podać przykłady takich modyfikacji. Zna rozmaitość kręgowców współczesnych i niektórych grup wymarłych, ich budowę i tryb życia na tle ich historii i pokrewieństw; potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii nauk pokrewnych w wyjaśnianiu cech organizmów i rozmaitości kręgowców.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U19

U2	próbuje interpretować przejawy rozmaitości budowy, funkcji czy zachowań kręgowców kontekście filogenetycznym i ewolucyjnym, w oparciu o badania empiryczne.	BIO_K1_U22
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student/ka widzi widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K17

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody porównawcze, podobieństwa organizmów współczesnych i dane o szczątkach kopalnych jako dwa źródła informacji filogenetycznych. Kladogramy jako hipotezy filogenetyczne, znaczenie taksonomii. Podstawowe założenia analizy kladystycznej, podobieństwa plezjo- i apomorficzne, zasady tworzenia grup taksonomicznych. Najstarsze kopalne pozostałości kręgowców, cechy synapomorficzne kręgowców: pozostałe strunowce jako grupa odniesienia. Różnorodność kopalnych i współczesnych ryb, rola wielkich wymierań w ewolucji. Osmoregulacja. Pochodzenie czworonogów, różnorodność współczesnych płazów. Bogata przeszłość i skromna obecność gadów wśród współczesnych kręgowców. Endotermia i stałocieplność, kręgowce na wysokich obrotach: ptaki i ssaki, korzyści i ograniczenia. Miejsce człowieka wśród kręgowców.	W1, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Udział w wykładach jest obowiązkowy. Warunkiem dopuszczenie do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia modułu jest zdanie pisemnego egzaminu; próg punktowy dla oceny pozytywnej wynosi 50%.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń w formie pisemnej.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	45
przygotowanie do sprawdzianu	15

przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 150
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Botanika - zajęcia terenowe

Nazwa przedmiotu Botanika - zajęcia terenowe			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 40		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z charakterystyką najważniejszych rodzin roślin okrytozalążkowych
C2	zapoznanie studentów z pospolitymi gatunkami roślin zielnych, krzewów i drzew stanowiących naturalne składniki polskiej flory
C3	zapoznanie studentów z obcymi gatunkami roślin (antropofitami) z uwzględnieniem gatunków inwazyjnych (stanowiących zagrożenie dla bioróżnorodności na terenie Polski)
C4	zasygnalizowanie studentom problemów związanych z ochroną niektórych rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych oraz ich siedlisk
C5	zapoznanie studentów z wybranymi typami zbiorowisk roślinnych występujących na terenie Polski oraz gatunkami dla nich charakterystycznymi
C6	przekazanie wiedzy dotyczącej korzystania z kluczy do oznaczania roślin naczyniowych
C7	przekazanie wiedzy na temat zasad wykonywania dokumentacji naukowej w formie zielnika (zbiór materiału zielnikowego, jego suszenie, etykietowanie i zabezpieczenie)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		

W1	student zna cechy charakterystyczne i przykłady rodzin należących do roślin okrytozalążkowych.	BIO_K1_W06, BIO_K1_W08, BIO_K1_W09, BIO_K1_W31, BIO_K1_W44
W2	student zna przykłady rodzimych i obcych gatunków wchodzących w skład polskiej flory naczyniowej.	BIO_K1_W09, BIO_K1_W31
W3	student zna przykłady gatunków, które są na terenie Polski chronione lub zagrożone.	BIO_K1_W47, BIO_K1_W54
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykonać zielnik.	BIO_K1_U11, BIO_K1_U12
U2	korzystać z dichotomicznych kluczy i lupy binokularnej w celu identyfikacji roślin naczyniowych.	BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12
U3	rozpoznać pospolite gatunki roślin naczyniowych oraz wybrane typy zbiorowisk roślinnych występujących w Polsce.	BIO_K1_U11, BIO_K1_U26, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	pracować w zespole 2-3-osobowym, według udzielanych wskazówek.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03
K2	student jest gotowy do zabrania głosu w dyskusji na temat zagrożeń na jakie narażone jest szata roślinna na terenie Polski.	
K3	zabrać głos w dyskusji na temat wpływu gatunków inwazyjnych na zdrowie i gospodarkę człowieka a także możliwości zwalczania gatunków inwazyjnych.	BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Charakterystyka najważniejszych rodzin roślin okrytozalążkowych.	W1, U2
2.	Pospolite gatunki roślin zielnych, krzewów i drzew stanowiące naturalne składniki polskiej flory.	W2, U1, U2
3.	Rośliny obce naszej florze (antropofity) w tym gatunki inwazyjne, stanowiące zagrożenie dla bioróżnorodności na terenie Polski.	W2, U2, K2, K3
4.	Problemy związane z ochroną niektórych rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych oraz ich siedlisk.	W3, K2
5.	Wybrane typy zbiorowisk roślinnych występujących na terenie Polski oraz gatunki dla nich charakterystyczne.	U3
6.	Zasady korzystania z kluczy do oznaczania roślin naczyniowych.	U2
7.	Zasady wykonywania dokumentacji naukowej w formie zielnika (zbiór materiału zielnikowego, jego suszenie, etykietowanie i zabezpieczenie).	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia terenowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę,	Przygotowanie zielnika składającego się z 50 gatunków roślin naczyniowych, Obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach. Uzyskanie oceny pozytywnej z odpowiedzi ustnej dotyczącej zagadnień teoretycznych, omawianych na wycieczkach i zajęciach studyjnych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia terenowe	40
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do sprawdzianu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 40

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie ustne	zaliczenie na ocenę	
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3	x	x	x
K1	x		
K2	x	x	x
K3	x		

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zoologia - zajęcia terenowe - kręgowce

Nazwa przedmiotu Zoologia - zajęcia terenowe - kręgowce			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 20		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uczestnik potrafi rozpoznać i scharakteryzować po kilka gatunków z każdej gromady kręgowców w Polsce południowej, w tym gatunki prawnie chronione. Student poznaje najważniejsze typy siedlisk kręgowców, potrafi wskazać zagrożenia wynikające z działalności człowieka.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna przykłady i cechy charakterystyczne dla wybranych gromad, rzędów i niektórych rodzin kręgowców	BIO_K1_W10, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W19
W2	student zna przykłady pospolitych gatunków kręgowców oraz gatunków rzadkich, chronionych na terenie Polski	BIO_K1_W10, BIO_K1_W54
W3	wskazać najważniejsze siedliska kręgowców.	BIO_K1_W14, BIO_K1_W19
W4	student zna podstawy ochrony prawnej kręgowców i różne formy ich ochrony biernej i czynnej	BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozpoznać po kilka gatunków ryb, płazów, gadów ptaków i ssaków występujących w Polsce południowej, posługuje się kluczem/atlasem do oznaczania kręgowców.	BIO_K1_U08, BIO_K1_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student jest świadomy negatywnego wpływu człowieka na większość kręgowców i ich siedlisk	BIO_K1_K17, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zajęcia terenowe w siedliskach naturalnych w okolicach Krakowa: - charakterystyka różnych gatunków zwierząt kręgowych (ryby, płazy, gady, ptaki, ssaki), pospolitych jak i rzadkich, występujących w siedliskach leśnych, łąkowych, podmokłych oraz w zbiornikach wodnych i strumieniach/rzekach w okolicach Krakowa.	W1, W2, U1
2.	Zajęcia terenowe w siedliskach naturalnych w okolicach Krakowa: - charakterystyka najważniejszych siedlisk kręgowców w Polsce południowej.	W1, W3, U1
3.	Zajęcia terenowe w siedliskach naturalnych w okolicach Krakowa: - poznanie metod obserwacji i identyfikacji gatunków kręgowców w warunkach terenowych; zasady korzystania z kluczy i atlasów do oznaczania kręgowców.	W1, W2, U1
4.	Zajęcia terenowe w siedliskach naturalnych w okolicach Krakowa: omówienie najważniejszych zagrożeń antropogenicznych dla kręgowców i metody ich ochrony biernej i czynn	W1, W2, W4, K1
5.	Zajęcia w ZOO: - przykłady gatunków i cechy charakterystyczne dla gromad, rzędów i niektórych rodzin kręgowców - omówienie globalnych zagrożeń antropogenicznych dla kręgowców.	W1, W3, W4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, objaśnienie i wyjaśnienie w formie komentarzy w terenie

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	raport	Atywny udział w ćwiczeniach oraz oddanie pisemnego sprawozdania z zajęć.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia terenowe	20
przygotowanie raportu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 20

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	raport
W1	x
W2	x
W3	x
W4	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zoologia - zajęcia terenowe - bezkręgowce

Nazwa przedmiotu Zoologia - zajęcia terenowe - bezkręgowce			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 40		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Student (-tka) powinni mieć wcześniej zaliczony przedmiotów: Zoologia – bezkręgowce, znajomość podstaw systematyki i taksonomii zwierząt oraz posiadać umiejętność rozpoznawania podstawowych jednostek systematycznych bezkręgowców na poziomie typów i gromad, a także znajomość nazewnictwa naukowego taksonów i terminologii dotyczącej morfologii funkcjonalnej oraz filogenezy bezkręgowców.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z bezkręgowcami w ich naturalnych środowiskach (in situ), przekazanie wiedzy z zakresu budowy, wymagań życiowych, rozwoju i adaptacji środowiskowych bezkręgowców, a także ich klasyfikacji, nazewnictwa i rozpoznawania za pomocą cech kluczowych; uświadomienie słuchaczom znaczenia różnorodności biotycznej bezkręgowców dla ekosystemów i człowieka oraz problemów dotyczących relacji bezkręgowce-ludzie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	budowę i rozwój oraz adaptacje bezkręgowców do swoich środowisk życia;	BIO_K1_W01, BIO_K1_W02, BIO_K1_W03, BIO_K1_W05, BIO_K1_W07, BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W18, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W50, BIO_K1_W54, BIO_K1_W55, BIO_K1_W58, BIO_K1_W59

W2	nazewnictwo naukowe i sposoby rozpoznawania taksonów krajowych Invertebrata oraz ich kryteria klasyfikacji taksonomicznych i ekologicznych;	BIO_K1_W10, BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W47, BIO_K1_W54
W3	cechy diagnostyczne typów, gromad oraz rzędów bezkręgowców i zna podstawowe narzędzia, techniki oraz metody stosowane w badaniach terenowych bezkręgowców	BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W18, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W47, BIO_K1_W54, BIO_K1_W60, BIO_K1_W62
W4	związki pomiędzy badaniami terenowymi a poznaniem bioróżnorodności, systematyki, ekologii, biogeografii i ewolucji zwierząt bezkręgowych oraz potrzebami jej ochrony i odpowiedniego zarządzania;	BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58
W5	miejsca występowania bezkręgowców oraz opisuje i podaje przykłady bezkręgowców wodnych, glebowych, terenów leśnych i otwartych, a także gatunków jadowitych, niebezpiecznych i dobrotliwych dla zdrowia człowieka, szkodliwych dla gospodarki, wskaźnikowych i chronionych w Polsce.	BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60, BIO_K1_W62
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	stosować w praktyce podstawowe kryteria podziału systematycznego oraz nazywania i klasyfikacji zwierząt bezkręgowych;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U21, BIO_K1_U22, BIO_K1_U23, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U30, BIO_K1_U31
U2	obserwować bezkręgowce in situ, opisywać je, poławiać, etykietować, zabezpieczać, konserwować, sortować, preparować oraz rozpoznawać i nazywać, stosując nomenklaturę naukową;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
U3	wskazywać adaptacje morfologiczne, fizjologiczne i behawioralne bezkręgowców do środowisk życia oraz opisywać i szacować różnorodność, i bogactwo bezkręgowców w danym środowisku;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26
U4	podawać przykłady gatunków wskaźnikowych, chronionych oraz szkodliwych i dobroczynnych dla zdrowia oraz gospodarki człowieka w Polsce;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U18, BIO_K1_U22, BIO_K1_U26, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
U5	stosować podstawowe techniki (GPS, sprzęt entomologiczny) i metody badań terenowych bezkręgowców oraz posługiwać się kluczami do ich oznaczania;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
U6	zapisywać rekordy danych faunistycznych oraz interpretować wyniki własnych obserwacji i na ich podstawie przygotowywać raport.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	uważnego słuchania i zapisywania wiadomości i umiejętności przekazywanych przez prowadzącego;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18, BIO_K1_K19
K2	argumentowania znaczenia badań terenowych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych oraz poznawaniu różnorodności biotycznej;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18
K3	wyjaśnienia potrzeby poznania budowy i rozwoju oraz wymagań życiowych gatunków groźnych i dobroczynnych dla zdrowia i gospodarki człowieka, a także wskaźnikowych i zagrożonych;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18
K4	wskazania potrzeby rozpoznawania bezkręgowców oraz podjęcia odpowiedzialności pracy indywidualnej i grupowej podczas realizacji zadań wskazanych przez prowadzącego.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	bezkręgowce środowisk leśnych (lasy, bory, zagajniki) i terenów otwartych (łąki, pola, przydroża), wód bieżących i stojących oraz środowisk glebowych;	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4
2.	systematyka i taksonomia, morfologia, biologia, stadia rozwojowe, ekologia, biogeografia, ślady i tropy różnych Invertebrata oraz adaptacje do różnych środowisk i trybów życia;	W1, W2, W3, W5, U1, U2, U3, K1, K2, K3
3.	gatunki chronione, kluczowe, wskaźnikowe, jadowite, szkodliwe i dobroczynne dla zdrowia oraz gospodarki człowieka;	W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4
4.	oznaczanie: cechy diagnostyczne w oznaczaniu bezkręgowców, nazewnictwo naukowe i wernakularne, klasyfikacje systematyczne i ekologiczne, np.: roślinożercy, drapieżniki, pasożyty, detrytusożercy, itp.;	W2, W3, W5, U1, U2, U3, U5, U6, K1, K2, K4
5.	techniki obserwacji, pozyskiwania, etykietowania i opisywania bezkręgowców w terenie, sortowania, konserwowania, preparowania, tworzenie baz danych o różnorodności biotycznej, gromadzenia, waloryzacji i opisywania danych.	W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda sytuacyjna, dyskusja, analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	zaliczenie na ocenę, raport	Udział obowiązkowy we wszystkich zajęciach, zaliczenie zadań objętych programem kursu, oddanie poprawnego raportu grupowego i przystąpienie wraz z zebranym, oznaczonym i opisanym materiałem indywidualnie do sprawdzianu w formie ustnej z zakresu wiadomości oraz umiejętności nabytych podczas przeprowadzonych zajęć; ocena końcowa zaliczenia modułu jest średnią arytmetyczną z oceny raportu, jakości pracy w terenie i pracowni, poprawności opisu, oznaczenia i zabezpieczenia zebranych materiałów oraz oceny wiadomości i umiejętności zaprezentowanych na zaliczeniu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia terenowe	40
przygotowanie raportu	10
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 40

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
U4	x	x
U5	x	x
U6	x	x
K1	x	
K2	x	x
K3	x	
K4	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy statystyki

Nazwa przedmiotu Podstawy statystyki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych	BIO_K1_W50
W2	student rozumie znaczenie metod statystycznych oraz metod numerycznych w interpretacji zjawisk procesów biologicznych	BIO_K1_W17, BIO_K1_W50
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach	BIO_K1_U01
U2	stosuje na poziomie podstawowym metody statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych	BIO_K1_U12, BIO_K1_U14, BIO_K1_U23
U3	stosuje na poziomie podstawowym metody statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych	BIO_K1_U22, BIO_K1_U23
U4	potrafi stawiać poprawne hipotezy oparte na logicznych przesłankach	BIO_K1_U23

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zapoznanie się ze skalami pomiarowymi, wprowadzenie do statystyki opisowej, miary tendencji centralnej i miary zmienności	W1, W2, U1, U2, U3, U4
2.	Analiza rozkładu z próby, miary asymetrii rozkładu	W1, W2, U1, U2, U3, U4

3.	Etapy realizacji badania naukowego (zasady formowania celów, hipotez naukowych, falsyfikacja) statystyka indukcyjna, jako narzędzie do testowania hipotez. Błędy I i II rodzaju.	W1, W2, U1, U2, U3, U4
4.	Parametryczne i nieparametryczne metody statystyczne (m.in. testy t-studenta, ANOVA, testy dla frakcji) przy wykorzystaniu programu statystycznego STATGRAPHIC CENTURION	W1, W2, U1, U2, U3, U4
5.	Prosta i wielokrotna analiza regresji, test Chi2 przy wykorzystaniu programu statystycznego STATGRAPHIC CENTURION	W1, W2, U1, U2, U3, U4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	W celu zaliczenia przedmiotu student powinien uzyskać, co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów wynikających z testu. Maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania w trakcie egzaminu jest zmienna (zależna od liczby pytań) i będzie podawana do wiadomości studentów w każdym roku akademickim.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Ćwiczenia kończą się kolokwium, na którym sprawdzana jest praktyczna umiejętność rozwiązywania zadanego problemu statystycznego.W celu zaliczenia przedmiotu student powinien uzyskać, co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów wynikających z kolokwium.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
ćwiczenia	10
przygotowanie do ćwiczeń	5
przygotowanie do egzaminu	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 20

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne
W1	x	
W2	x	
U1	x	
U2		x
U3		x
U4		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Anatomia ekologiczna roślin naczyniowych - pracownia

Nazwa przedmiotu Anatomia ekologiczna roślin naczyniowych - pracownia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność w zajęciach jest obowiązkowa

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z modyfikacjami ciała roślin, jako adaptacjami do warunków środowiska i sposobu wzrostu. Zapoznanie studentów z interakcjami roślin z innymi organizmami.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student wykazuje znajomość podstawowej terminologii oraz aktualnego stanu wiedzy dotyczącego anatomii roślin;	BIO_K1_W06, BIO_K1_W33
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student umie ocenić, do której grupy ekologicznej zaliczyć dany gatunek oraz w jakich warunkach powinien być uprawiany;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U12, BIO_K1_U16, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	efektywnie pracować wg wskazówek i jest zdolny zarówno do pracy indywidualnej oraz w zespole 2 – 3 osobowym. W sposób prosty i zrozumiały potrafi przekazać nie biologowi informacje o modyfikacji ciała roślin, jako adaptacji do warunków środowiska	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Modyfikacje ciała roślin, jako adaptacje do warunków środowiska i sposobu wzrostu. Morfologia i anatomia hydro-, higro-, helo-, kserofitów (sklerofitów, sukulentów) tropofitów; epifitów, lian; halofitów i namorzynów. Oznaczanie drewien. Rozwój i budowa domacjów i galasów. Przykłady symbiozy bakterii i glonów z paprociami oraz z roślinami nago- i okrytonasiennymi. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na rośliny mięsożerne, pasożyty i półpasożyty.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, inscenizacja, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	uczęszczanie na zajęcia, pozytywne zaliczenie kolokwium zaliczeniowego

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	60
przygotowanie do ćwiczeń	20
przygotowanie do egzaminu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie pisemne
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Badania biomedyczne: teoretyczne wprowadzenie do metodologii badań

Nazwa przedmiotu Badania biomedyczne: teoretyczne wprowadzenie do metodologii badań			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 20		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z podstawami teoretycznymi dotyczącymi typów badań i możliwych podejść metodologicznych, stosowanych w naukach biologicznych i biomedycznych. Nadrzędnym celem jest zapoznanie studentów z pojęciem eksperymentu i jego etapami, z możliwymi typami eksperymentów biologicznych (od badań komputerowych, poprzez izolowane komórki i linie komórkowe, do organizmów zwierzęcych i badań klinicznych) i ich właściwym zastosowaniem w zależności od problemu badawczego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	- student rozumie na czym polega istota eksperymentów biologicznych i biomedycznych - zna podstawowe kategorie badań z zakresu powyższych dziedzin i różnice pomiędzy nimi (np. badania in vitro a in vivo) - zna podstawowe modele, na których można przeprowadzać badania biomedyczne - student rozróżnia podstawowe typy badań biomedycznych - student posługuje się terminologią właściwą dla badań biologicznych i biomedycznych	BIO_K1_W11, BIO_K1_W24, BIO_K1_W34, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Treści modułu dotyczą wykładów (teoria) oraz konwersatoriów (omówienie na konkretnych przykładach): 1. Badania podstawowe – nauka jako dążenie do poznania faktów 2. Modele badań biomedycznych – ich zalety, wady, podstawy metodologiczne: I. Badania in vitro II. Badania ex vivo III. Badania in situ IV. Badania in vivo V. Badania z zastawaniem technologii “organ-on-a-chip” VI. Badania in silico 3. Badania na zwierzętach – modele badawcze: I. organizmy jednokomórkowe i bezkręgowe II. zwierzęta kręgowe i człowiek 4. Badania innowacyjne – nowe modele badawcze, leki, aparatura, patenty 5. Badania wdrożeniowe – nauka jako dążenie do poprawy jakości życia 6. Badania kliniczne – fazy, etyka, skala czasowa, miara sukcesu 7. Przykładowe drogi badań biomedycznych prowadzące do powstania nowych terapii: I. od obserwacji biologicznej do stworzenia leku II. screening substancji aktywnych jako potencjalnych leków III. modelowanie/projektowanie (programy komputerowe) leków	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z maksymalnej liczby punktów przewidzianych do uzyskania na zaliczeniu.
konwersatorium	zaliczenie	Aktywny dział w konwersatoriach, w formie indywidualnej wypowiedzi i dyskusji z pozostałymi uczestnikami kursu oraz prowadzącym zajęcia. Zadanie domowe, indywidualne lub grupowe, mające na celu zweryfikowanie przygotowania do omawianych tematów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	20
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5
przygotowanie do zajęć	5
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5
przygotowanie do sprawdzianu	5

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 55
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 35

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	zaliczenie
W1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia pierwotniaków - wybrane zagadnienia

Nazwa przedmiotu Biologia pierwotniaków - wybrane zagadnienia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie wybranych zagadnień dotyczących biologii i ekologii pierwotniaków z uwzględnieniem ich roli w różnych ekosystemach naturalnych i sztucznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawy biologii i ekologii pierwotniaków	BIO_K1_W21, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozumie potrzebę uczenia się i praktycznego stosowania nabytej wiedzy .	BIO_K1_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Pochodzenie i relacje filogenetyczne pierwotniaków. Przegląd ważniejszych grup taksonomicznych. Zagadnienia związane z ruchem, odżywianiem i rozmnażaniem się organizmów jednokomórkowych. Orzęski i ich rola w różnych środowiskach naturalnych i ekstremalnych. Pierwotniaki chorobotwórcze i pasożytnicze.	W1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	zaliczenie testu na minimum 60% punktów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
przygotowanie do egzaminu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 25
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie pisemne
W1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia rozrodu ssaków

Nazwa przedmiotu Biologia rozrodu ssaków			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 14, ćwiczenia: 16		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student - rozumie podstawowe zjawiska i procesy dotyczące biologii rozrodu ssaków oraz zna główne czynniki regulujące rozród, - zna przebieg procesów fizjologicznych w organizmie związanych z rozrodem ssaków oraz rozumie ich znaczenie - zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach interakcji międzyosobniczych oraz interakcji organizmów ze środowiskiem. - zna podstawowe testy behawioralne stosowane w analizach zachowania, preferencji oraz ocenie stanu hormonalnego ssaków.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W02, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student: - potrafi opisać podstawowe procesy fizjologiczne związane z rozrodem oraz regulację hormonalną rozrodu ssaków - potrafi przeprowadzić obserwacje zachowania ssaków i dokonać analizy czynników wpływających na to zachowanie - potrafi przeprowadzić test preferencji atrakcyjności osobników - potrafi ocenić fazę cyklu płciowego samic na przykładzie myszy laboratoryjnej.	BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student: - jest gotów do współdziałania i pracy w grupie - jest gotów dokonać samodzielnej oceny w oparciu o obserwacje	BIO_K1_K02, BIO_K1_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa oraz funkcjonowanie układu rozrodczego samca oraz samicy. Neurohormonalna regulacja procesów rozrodczych. Ocena cyklu płciowego ssaków oraz wpływu czynników wewnętrznych i zewnętrznych na jego zmiany.	W1, U1
2.	Determinacja płci oraz behawioru ssaków. Dymorfizm zachowań rozrodczych samców i samic. Wpływ czynników socjalnych oraz hormonów na zachowanie samic i samców. Obserwacja i ocena zdolności preferencji osobników płci przeciwnej.	W1, U1, K1
3.	Rola feromonów oraz ultradźwięków w behawiorze seksualnym oraz doborze płciowym. Oznaczanie zawartości białek w moczu jako wskaźnika produkcji feromonów,	W1, U1, K1
4.	Zachowania rodzicielskie oraz relacje matka a potomstwo u ssaków. Behawior matczyny oraz sposoby komunikacji pomiędzy matką a potomstwem.	W1, U1, K1
5.	Wpływ czynników środowiskowych (np. sezonowość, stres) oraz socjalnych (interakcje międzyosobnicze) na rozród.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zdobycie minimum 51% punktów na zaliczeniu pisemnym
ćwiczenia	raport, zaliczenie	Pozytywne zaliczenie oceny cyklu płciowego myszy laboratoryjnej Analiza i interpretacja wyników obserwacji behawioru (raport) Zaliczenie podsumowania końcowego ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	14
ćwiczenia	16
przygotowanie raportu	4
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	16

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	raport	zaliczenie
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Drobne ssaki - zajęcia terenowe i laboratoryjne metody badań

Nazwa przedmiotu Drobne ssaki - zajęcia terenowe i laboratoryjne metody badań			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 6, ćwiczenia terenowe: 20, ćwiczenia: 18		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak, kurs dedykowany dla studentów pierwszego stopnia kierunku biologia

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna systematykę gryzoni i ssaków owadożernych żyjących w Polsce oraz biologię i ekologię wybranych gatunków.	BIO_K1_W19, BIO_K1_W37, BIO_K1_W54
W2	posługuje się kluczem do oznaczania ssaków Polski.	BIO_K1_W10
W3	zna metody służące do oszacowania wieku gryzoni a także do oceny składu pokarmu gryzoni.	BIO_K1_W16, BIO_K1_W34
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	identyfikuje drobne gryzonie odłowione w terenie lub przedstawione na zdjęciu.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U08, BIO_K1_U11
U2	potrafi zaprezentować sposoby przechowywania drobnych ssaków i wypreparować najważniejsze narządy.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U16, BIO_K1_U31
U3	wie jak określić aktualny skład pokarmu i potrafi przeprowadzić test wyboru. Na podstawie dostarczonego materiału potrafi oszacować wiek myszy leśnej i nornicy rudej.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U27, BIO_K1_U31
U4	potrafi założyć pułapkolinię i przeprowadzić odłowy.	BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	potrafi wyjaśnić rolę drobnych ssaków w środowisku oraz w badaniach biomonitoringowych, medycznych i ekotoksykologicznych.	BIO_K1_K05, BIO_K1_K18
K2	potrafi uzasadnić potrzebę ochrony gatunkowej drobnych gryzoni i ssaków owadożernych.	BIO_K1_K17

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Systematyka gryzoni i ssaków owadożernych występujących w Polsce; omówienie biologii i ekologii wybranych gatunków charakterystycznych dla różnych ekosystemów; rola drobnych ssaków	W1, W2, U1, K1, K2
2.	Metody odłowu drobnych ssaków;identyfikacja gatunków drobnych ssaków przy pomocy klucza do oznaczania ssaków.	W1, W2, U1, U4
3.	Przygotowanie „bałwanków” i „skórek”; preparowanie narządów; oznaczanie wieku; analiza żołądków; test preferencji	W3, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	test wyboru, odpowiedzi opisowe, uzupełnianie zdań
ćwiczenia terenowe	zaliczenie ustne	na podstawie obecności i aktywności; omówienie wyników odłowów po ich zakończeniu
ćwiczenia	zaliczenie ustne	na podstawie obecności i aktywności.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	6
ćwiczenia terenowe	20
ćwiczenia	18
przygotowanie do ćwiczeń	6
przygotowanie do egzaminu	25
uczestnictwo w egzaminie	2

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 77
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 44

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	zaliczenie ustne
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3	x	x	x
U4	x	x	x
K1	x	x	x
K2	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Grzyby i porosty

Nazwa przedmiotu Grzyby i porosty			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 90		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak przeciwwskazań zdrowotnych do odbywania długich górskich wycieczek, pracy w terenie oraz samego pobytu w górach.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Pogłębienie wiedzy na temat systematyki i ekologii grzybów w tym porostów.
C2	Poznanie środowiska życia tych organizmów, umiejętność ich wyszukiwania, obserwacji i zbioru.
C3	Kształcenie umiejętności pracy badawczej w terenie.
C4	Poznanie podstawowych metod oznaczania grzybów i porostów oraz nabycie umiejętności korzystania z kluczy.
C5	Poznanie literatury dotyczącej identyfikacji wybranych grup grzybów wielkoowocnikowych i porostów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	systematykę i ekologię grzybów i porostów	BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W10
W2	środowisko życia tych organizmów, metody ich wyszukiwania, obserwacji i zbioru.	BIO_K1_W08, BIO_K1_W32
W3	zasady monitoringu biologicznego z wykorzystaniem porostów - lichenoindykacja.	BIO_K1_W08, BIO_K1_W21
W4	metodologię pracy badawczej w terenie.	BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W14
W5	podstawowe metody oznaczania grzybów i porostów z wykorzystaniem kluczy.	BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W10

W6	literaturę dotyczącą identyfikacji wybranych grup grzybów wielkoowocnikowych i porostów oraz metod stosowanych w uprawie grzybów do celów spożywczych.	BIO_K1_W10
W7	podstawowe metody statystyczne służące do analizy zebranych danych mykologicznych, ilościowych i jakościowych.	BIO_K1_W50, BIO_K1_W51
W8	przepisy obowiązujące na terenie obszarów chronionych.	BIO_K1_W08, BIO_K1_W26, BIO_K1_W48
W9	przepisy prawne dotyczące tematu ochrony gatunkowej oraz ochrony siedlisk.	BIO_K1_W08, BIO_K1_W26, BIO_K1_W48
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	odnajdywać w terenie gatunki grzybów i porostów.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12
U2	identyfikować wybrane gatunki grzybów i porostów.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09
U3	identyfikować siedliska występowania grup grzybów i porostów.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09
U4	prowadzić badania w trudnym górskim terenie, posługując się mapą, wysokościomierzem, kompasem, odbiornikiem GPS.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17
U5	zbierać, konserwować oraz przechowywać grzyby i porosty jako okazy zielnikowe.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	udzielenia informacji dotyczących trujących dla człowieka gatunków grzybów wielkoowocnikowych.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06
K2	efektywnej pracy wg wskazówek i jest zdolny do pracy w zespole 2-3 osobowym.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06
K3	zaplanowania dnia pracy w zespole w trudnym terenie.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K05
K4	zaprezentowania wyników swojej pracy zespołowej, przedstawienia głównych wniosków oraz poddania ich dyskusji w szerszym gronie.	BIO_K1_K06, BIO_K1_K07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Poznanie przedstawicieli grzybów wielkoowocnikowych oraz porostów (grzybów zlichenizowanych) występujących w obszarach górskich.	W1, W2, W4, W5, W8, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
2.	Obserwacja zróżnicowania tych organizmów w różnych biotopach i zbiorowiskach roślinnych Gorców.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3
3.	Opanowanie techniki zbierania, preparowania, etykietowania i zabezpieczania zbiorów.	W1, W5, W6, W7, U2, U3, U5, K1, K3, K4
4.	Praktyczna nauka oznaczania.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4

5.	Poznanie metod prowadzenia badań taksonomicznych i ekologicznych nad wybranymi grupami grzybów i porostów.	W1, W2, W6, W7, W8, W9, U1, U2, U4, U5, K1, K2, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, burza mózgów, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, udział w badaniach, praca w terenie

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	projekt, raport, esej, prezentacja	W zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych – test jednokrotnego wyboru; do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 50% punktów; w przypadku eseju praca musi być oryginalna, napisana na temat, poprawnie językowo i wyczerpująco ujmująca zadany temat. Prezentacje multimedialne są oceniane przez nauczyciela akademickiego w trakcie dyskusji w której pozostali studenci również mogą zgłaszać swoje uwagi, lub zapytania.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia terenowe	90
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 90

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia			
	projekt	raport	esej	prezentacja
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
W3	x	x	x	x
W4	x	x	x	x
W5	x	x	x	x
W6	x	x	x	x
W7	x	x	x	x
W8	x	x	x	x
W9	x	x	x	x
U1	x	x	x	x
U2	x	x	x	x
U3	x	x	x	x
U4	x	x	x	x
U5	x	x	x	x
K1	x	x	x	x
K2	x	x	x	x
K3	x	x	x	x
K4	x	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hodowla i użytkowanie zwierząt laboratoryjnych

Nazwa przedmiotu Hodowla i użytkowanie zwierząt laboratoryjnych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 14, ćwiczenia: 16		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zdobywa wiedzę dotyczącą biologii, anatomii i fizjologii ze szczególnym uwzględnieniem różnic w budowie układu trawiennego (zwierzęta roślino- i wszystkożerne) oraz endokrynologii rozrodu zwierząt laboratoryjnych. Zdobywa wiedzę na temat różnic w anatomii i fizjologii pomiędzy zwierzętami pochodzącymi z hodowli konwencjonalnej a zwierzętami gnotobiotycznymi. Poznaje podstawowe oznaki bólu i stresu oraz podstawowy system oceny bólu i dystresu. Ponadto wykazuje znajomość aktualnego stanu wiedzy dotyczącej eksperymentowania na zwierzętach	BIO_K1_W01
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zna zasady prowadzenia hodowli zwierząt laboratoryjnych i eksperymentowania na zwierzętach kręgowych oraz wykonywania podstawowych zabiegów. Umie określić punkt końcowy doświadczenia z zaznaczeniem różnic punktów końcowych humanitarnych i eksperymentalnych jako zapobieganie nieprzewidzianemu dystresowi lub bólowi. Umie zbierać dane empiryczne i dokonywać ich interpretacji, zdobywa umiejętność pracy w zespole	BIO_K1_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	wykazuje odpowiedzialność za powierzone zwierzęta laboratoryjne i doświadczalne, ze szczególnym uwzględnieniem znajomości humanitarnych metod eutanazji. Wykazuje zrozumienie zjawisk fizjologicznych związanych z biologia i rozrodem zwierząt kręgowych. Student może uzyskać „Wyznaczenie dla osób uczestniczących w procedurach" co uprawnia Go do uczestniczenia w badaniach z wykorzystaniem zwierząt laboratoryjnych i doświadczalnych	BIO_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Pochodzenie i biologia zwierząt laboratoryjnych - myszy, szczurów, chomików, świnki morskiej i królika. Wykorzystanie zwierząt bezkręgowych w badaniach laboratoryjnych. Rozród i systemy kojarzeń. Warunki bytowe i zasady żywienia. Wpływ czynników środowiskowych na kondycję zwierząt i ich rozród. Higiena i kontrola stanu zdrowia. Systemy eutanazji. Dobrostan zwierząt. Regulacje prawne obowiązujące w Europie i w Polsce – Ustawa o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych z dnia 15.01.2015	W1
2.	Ćwiczenia: Zajęcia w komorach hodowlanych Instytutu Nauk o Środowisku – zasady prowadzenia hodowli zwierząt laboratoryjnych i doświadczalnych oraz zasady higieny sanitarno-epidemiologicznej w zwierzętarni. Podstawowe zabiegi na zwierzętach: (1) filmy video, (2) zajęcia praktyczne. Pobieranie materiału do badań: krwi (pokaz z wykorzystaniem modelu szczura Koken rat), moczu i kału. Badania na ekto- i endopasożyty. Podstawowe zabiegi chirurgiczne w oparciu o analizę taśm video. Testy behawioralne z wykorzystaniem Y maze i wiwariów. Metody eutanazji- pokaz z wykorzystaniem komory do uśmiercania zwierząt laboratoryjnych przy użyciu dwutlenku węgla. Rozród owiec - zajęcia prowadzone w Zakładzie hodowli kóz i owiec Uniwersytetu Rolniczego.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, esej	Egzamin - pisemny, miniesej - 2 zagadnienia (pytania otwarte) plus test wyboru (pytania zamknięte), egzamin zdany jeżeli student uzyska 51% punktów 1 godzina
ćwiczenia	wyniki badań	aktywna praca na ćwiczeniach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	14
ćwiczenia	16
przygotowanie do ćwiczeń	5
zbieranie informacji do zadanej pracy	5
przygotowanie do egzaminu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	esej	wyniki badań
W1	x	x	
U1			x
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Pierwotniaki i bezkręgowce o znaczeniu medycznym i gospodarczym

Nazwa przedmiotu Pierwotniaki i bezkręgowce o znaczeniu medycznym i gospodarczym			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z różnorodnością pierwotniaków i bezkręgowców i ich rolą w gospodarce człowieka oraz w medycynie

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna podstawy taksonomii i zasady rozpoznawania zwierząt oraz podstawowe pojęcia związane z pasożytnictwem	BIO_K1_W31
W2	cykle życiowe pasożytów	BIO_K1_W37
W3	metody zwalczania pasożytów, profilaktyki i leczenia wywoływanych przez nie chorób	BIO_K1_W53
W4	problematykę związaną z ochroną przyrody (szczególnie ochrona zasobów i stopnia czystości wód: bezkręgowce – bioindykatory a także wektory pasożytów, pierwotniaki pasożytnicze)	BIO_K1_W47
W5	podstawowe zjawiska i procesy biologiczne	BIO_K1_W03
W6	wzajemne relacje między organizmami oraz zależności między organizmami a środowiskiem przyrodniczym	BIO_K1_W54
W7	zagrożenia zdrowia i życia spowodowane obecnością pasożytów	BIO_K1_W53
W8	wektory pasożytów wywołujące groźne choroby	BIO_K1_W31
W9	konieczność przestrzegania higieny oraz unikania działań prowadzących do infekowania organizmu (własnego, innych osób i zwierząt) pasożytami oraz ich rozprzestrzeniania się	BIO_K1_W53

Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wymienić wśród pierwotniaków i bezkręgowców organizmy pasożytnicze, jadowite lub w inny sposób groźne dla zdrowia i życia człowieka oraz zwierząt	BIO_K1_U29
U2	podać przykłady organizmów jadowitych wykorzystywanych przez człowieka w leczeniu chorób/dolegliwości	BIO_K1_U29
U3	zebrać samodzielnie materiały (dostępne w literaturze i internecie aktualne dane) do prezentacji multimedialnej na zadany temat	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02
U4	wskazać źródła informacji	BIO_K1_U01
U5	opracować logicznie i graficznie prezentację multimedialną	BIO_K1_U13
U6	przedstawić poprawnie skonstruowaną z zachowaniem dbałości o estetykę prezentację oraz zachować dyscyplinę ustalonego wcześniej czasu prezentacji	BIO_K1_U13
U7	obsługiwać mikroskop świetlny, rozpoznać na preparatach mikroskopowych oraz makroskopowych pierwotniaki oraz bezkręgowce pasożytnicze lub o pozytywnym znaczeniu dla człowieka	BIO_K1_U31

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przegląd pierwotniaków oraz bezkręgowców ważnych w medycynie (pasożyty, parazytozy, profilaktyka) i niektórych gałęziach przemysłu (farmaceutyczny, spożywczy).	W1, W2, W4, W5
2.	Pasożytnictwo. Umiejętność zdefiniowania i rozumienie pojęcie pasożytnictwa. Znajomość groźnych dla człowieka i zwierząt przez niego hodowanych grup pasożytniczych (pierwotniaki, bezkręgowce) oraz dróg zakażenia.	W3, W7, W9
3.	Znajomość cykli życiowych wybranych pasożytów.	W2, W8
4.	Umiejętność powiązania budowy i funkcji oraz związku ze środowiskiem bytowania pasożytów.	W4, W6
5.	Znajomość grup bezkręgowców wytwarzających groźne dla człowieka toksyny, oraz sposobów wykorzystywania toksyn w medycynie i przemyśle farmaceutycznym	U2
6.	Pozytywne znaczenie pierwotniaków i bezkręgowców (pijawki wykorzystywane w lecznictwie, hirudoterapia, bezkręgowce wytwarzające groźne dla człowieka toksyny wykorzystywane w lecznictwie).	U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie z oceną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	prezentacja	Aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach: obecność na wszystkich zajęciach, dyskusja oraz przygotowanie na zadany temat prezentacji multimedialnej w oparciu aktualną literaturę, rozpoznawanie preparatów mikroskopowych oraz makroskopowych

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	15
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie referatu	5
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	
W2	x	x
W3	x	
W4	x	x
W5	x	
W6	x	
W7	x	x
W8	x	x
W9	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3		x
U4		x
U5		x
U6		x
U7		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Praktikum z embriologii roślin

Nazwa przedmiotu Praktikum z embriologii roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 6, ćwiczenia: 24		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza botaniczna i chęć poznania prostych metod badania struktur zaangażowanych w procesy embriologiczne roślin.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie i stosowanie prostych technik i metod badawczych możliwych do wykorzystania w przygotowywaniu pracy licencjackiej i magisterskiej, a także w pracy dydaktycznej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna podstawowe techniki badawcze stosowane w embriologii roślin. Student zna przebieg procesów włączonych w generatywne rozmnażanie roślin. Student zna budowę oraz funkcje struktur embriologicznych związanych z rozmnażaniem roślin za pomocą nasion. Student zna terminologię stosowaną w opisywaniu struktur i procesów embriologicznych.	BIO_K1_W06, BIO_K1_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykonać proste preparaty embriologiczne. Student potrafi analizować i interpretować embriologiczne preparaty mikroskopowe. Student potrafi wyciągać poprawne wnioski z dokonywanych obserwacji.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	pracy w kilkuosobowym zespole i efektywnej pracy według wskazówek oraz ma świadomość znaczenia badań embriologicznych w hodowli roślin. Student przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy własnej i innych.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Program kursu obejmuje szybkie i proste metody badań stosowane w embriologii i cytologii roślin: rozgnioty, rozmazy, prześwietlanie tkanek, analiza żywotności pyłku, metody oceny receptywności zalążków, ocena żywotności zarodków. Zajęcia terenowe, które odbywają się w terenie w okolicach Kampusu UJ umożliwiają przeprowadzenie eksperymentalnych krzyżowań i kontrolowanego zapylania roślin. Metody, z którymi studenci zapoznają się podczas kursu mogą być wykorzystane w praktyce szkolnej co sprawia, że kurs jest bardzo przydatny dla studentów, którzy zamierzając podjąć pracę w szkole.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Pisemny sprawdzian z zakresu materiału realizowanego na zajęciach – krótkie odpowiedzi na pytania, opis rysunków, zwięzłe definicje.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia terenowe	6
ćwiczenia	24
przygotowanie do sprawdzianu	12
zbieranie informacji do zadanej pracy	6
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	4
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 52
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Rośliny zarodnikowe

Nazwa przedmiotu Rośliny zarodnikowe			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 90		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak przeciwwskazań zdrowotnych do odbywania długich górskich wycieczek, pracy w terenie oraz samego pobytu w górach.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie przedstawicieli paprotników, mszaków oraz glonów występujących na terenie Gorców.
C2	Obserwacja zróżnicowania tych organizmów w różnych biotopach i zbiorowiskach roślinnych Gorców.
C3	Opanowanie techniki zbierania, preparowania, etykietowania zabezpieczania zbiorów.
C4	Praktyczna nauka oznaczania.
C5	Poznanie metod prowadzenia badań taksonomicznych i ekologicznych nad wybranymi grupami roślin zarodnikowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	systematykę i ekologię paprotników, mszaków, glonów.	BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W10
W2	środowisko życia tych organizmów, metody ich wyszukiwania, obserwacji i zbioru.	BIO_K1_W08, BIO_K1_W32
W3	metodologię pracy badawczej w terenie.	BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W14
W4	podstawowe metody oznaczania paprotników, mszaków, glonów z wykorzystaniem kluczy.	BIO_K1_W07, BIO_K1_W08, BIO_K1_W10

W5	literaturę dotyczącą identyfikacji wybranych grup paprotników, mszaków, glonów.	BIO_K1_W10
W6	przepisy obowiązujące na terenie obszarów chronionych.	BIO_K1_W10
W7	przepisy prawne dotyczące tematu ochrony gatunkowej oraz ochrony siedlisk.	BIO_K1_W08, BIO_K1_W26, BIO_K1_W48
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	identyfikować wybrane gatunki paprotników, mszaków, glonów.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12
U2	pracować w trudnym górskim terenie, posługiwać się mapą, wysokościomierzem, kompasem, odbiornikiem GPS.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17
U3	odnajdywać w terenie gatunki paprotników, mszaków, glonów.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12
U4	zbierać, konserwować oraz przechowywać okazy zielnikowe.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	udzielenia informacji dotyczących trujących dla człowieka gatunków glonów produkujących toksyczne związki.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06
K2	pracy wg wskazówek przełożonego i jest zdolny do pracy w zespole 2-3 osobowym.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06
K3	zaplanowania dnia badań w zespole w trudnym terenie.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K05
K4	zaprezentowania wyników swojej pracy zespołowej, przedstawienia głównych wniosków oraz poddania ich dyskusji w szerszym gronie.	BIO_K1_K06, BIO_K1_K07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Poznanie przedstawicieli paprotników, mszaków oraz glonów występujących na terenie Gorców.	W1, W2, W4, W5, W6, W7, U1, K1
2.	Obserwacja zróżnicowania tych organizmów w różnych biotopach i zbiorowiskach roślinnych Gorców.	W2, W3, W5, W6, W7, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4
3.	Opanowanie techniki zbierania, preparowania, etykietowania i zabezpieczania zbiorów.	W1, W4, U1, U2, U3, U4, K1
4.	Praktyczna nauka oznaczania.	W1, W4, W5, U1, U4, K1, K2
5.	Poznanie metod prowadzenia badań taksonomicznych i ekologicznych nad wybranymi grupami roślin zarodnikowych.	W3, W6, W7, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, projekt, raport, wyniki badań, esej, prezentacja	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo we wszystkich zajęciach w trakcie całych zajęć terenowych i aktywny w nich udział.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia terenowe	90
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 90

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia						
	zaliczenie pisemne	zaliczenie ustne	projekt	raport	wyniki badań	esej	prezentacja
W1	x		x	x	x	x	x
W2	x		x	x	x	x	x
W3		x	x	x	x	x	x
W4		x	x	x		x	x
W5		x	x	x	x	x	x
W6		x	x	x		x	x
W7		x	x	x		x	x
U1	x	x	x	x	x	x	x
U2	x						
U3		x					
U4			x	x	x	x	x
K1	x	x					
K2	x	x	x	x	x	x	x
K3	x	x	x	x	x	x	x
K4	x	x	x	x	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zróżnicowanie człowieka współczesnego

Nazwa przedmiotu Zróżnicowanie człowieka współczesnego			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	absolwent zna i rozumie cechy anatomiczne zmieniające się w czasie kojarząc je z wiekiem osobniczym i płcią i opisuje je z wykorzystaniem metod statystycznych i matematycznych	BIO_K1_W02
W2	absolwent zna i rozumie /wskazuje związek właściwości biologicznych człowieka ze stanem biologicznym i ekologicznym populacji; wskazuje związek tych właściwości z możliwościami rozwoju społeczno-gospodarczego	BIO_K1_W62
W3	absolwent zna i rozumie rozpoznaje zależności zdrowia osobniczego z możliwościami społeczno-gospodarczymi zdrowego społeczeństwa	BIO_K1_W56
W4	absolwent zna i rozumie wskazuje związek właściwości biologicznych człowieka ze stanem biologicznym i ekologicznym populacji; wskazuje związek tych właściwości z możliwościami rozwoju społeczno-gospodarczego	BIO_K1_W61
W5	absolwent zna i rozumie związek procesów ekologicznych i ewolucyjnych z różnorodnością organizmów w skali globalnej i lokalnej	BIO_K1_W21
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany	BIO_K1_U02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	pojęcie rasy, systemy klasyfikacji	W1, W5, U1

2.	człowiek a środowisko, wpływ środowiska na kształtowanie się cech fenotypowych, przystosowanie człowieka do środowiska naturalnego.	W1, W2, W3, W4, W5, U1
3.	międzypopulacyjne i wewnątrzpopulacyjne zróżnicowanie wymiarów i proporcji ciała	W1, W2, W3, W4, W5, U1
4.	atrakcyjność biologiczna człowieka w kontekście doboru płciowego	W1, W2, W3, W4, W5, U1
5.	zróżnicowanie serologiczne człowieka	W1, W2, W5, U1
6.	zróżnicowanie człowieka pod względem podatności na choroby i niedobory immunologiczne	W1, W2, W3, W4, U1
7.	głód i otyłość na świecie	W1, W2, W3, W4, W5, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	test jednokrotnego wyboru, do uzyskania oceny dostatecznej konieczne jest udzielenie prawidłowej odpowiedzi na 60% pytań. Test będzie zawsze na dodatkowym 11 wykładzie, tydzień po zakończeniu wykładów związanych z treścią kursu (10 wykładów kursowych plus 11 poświęcony na zaliczenie).

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	28
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
U1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Roślina i człowiek

Nazwa przedmiotu Roślina i człowiek			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z rolą roślin w szeroko pojętej kulturze człowieka oraz pokazanie złożoności wybranych zjawisk i procesów na styku roślina i człowiek.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	rolę roślin w wybranych dziedzinach aktywności człowieka, zna kontekst przyrodniczy i kulturowy wielu zjawisk i procesów zachodzących we wzajemnym powiązaniu przyrody i kultury, zna wieloaspektowe zależność między światem roślin a człowiekiem.	BIO_K1_W54
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zinterpretować złożoność procesów i zjawisk na styku przyroda-kultura, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego, umie wyjaśnić złożone zjawiska i procesy przyrodniczo-kulturowe w oparciu o logiczne przesłanki i z wykorzystaniem dowodów empirycznych, potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do rozwiązywania problemów badawczych.	BIO_K1_U02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Roślina i człowiek - zarys problematyki. 2. Zależność człowieka od roślin. 3. Wpływ roślin na poczynania ludzkie, m.in. odkrycia geograficzne, tulipanomania. 4. Symbolika roślinna. 5. Roślina w heraldyce. 6. Roślina w sztuce. 7. Roślina w muzyce. 8. Historia ilustracji botanicznej. 9. Natura i idee - historia nauki a relacje człowiek-przyroda. 10. Ogrody w życiu człowieka i kulturze, rola ogrodu w historii cywilizacji, dawne i współczesne ogrody botaniczne.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej	pisemne zaliczenie na ocenę (1 godz.) w formie krótkich esejów na zadane tematy; do zdania egzaminu należy uzyskać co najmniej 50% punktów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10
przeprowadzenie badań literaturowych	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 55
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	esej
W1	x	x	x
U1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zastosowanie Systemów Informacji Geograficznej (GIS) w naukach przyrodniczych

Nazwa przedmiotu Zastosowanie Systemów Informacji Geograficznej (GIS) w naukach przyrodniczych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość obsługi programu Microsoft Excel

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu wykorzystania GIS w naukach biologicznych oraz umiejętność wykonania prostych analiz za pomocą oprogramowania ArcGIS, SAGA GIS oraz ENVI, niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna podstawową terminologię, związaną z GIS, niezbędną do wykonywania analiz przestrzennych. Rozumie znaczenie technologii GIS w badaniach przyrodniczych, ochronie przyrody oraz ochronie i kształtowaniu krajobrazu	BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W24, BIO_K1_W32, BIO_K1_W47, BIO_K1_W55
W2	w oparciu o przestrzenne analizy GIS objaśnia uwarunkowania środowiskowe życia organizmów i opisuje mechanizmy funkcjonowania organizmów na poziomie populacji, biocenozy i ekosystemu	BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student posiada umiejętność wyszukania i przetwarzania ogólnodostępnych źródeł danych GIS w dziedzinie nauk przyrodniczych	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02

U2	posiada umiejętność sporządzania, redagowania oraz interpretacji map tematycznych wykorzystywanych w badaniach naukowych z dziedziny biologii i ochrony przyrody, posiada podstawowe umiejętności obsługi programów SAGA GIS oraz ENVI Posiada umiejętność oceny efektów wykorzystania danych teledetekcyjnych w badaniach przyrodniczych	BIO_K1_U02, BIO_K1_U14, BIO_K1_U23, BIO_K1_U25, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	samokształcenia, dostrzega potrzebę uczenia się i doskonalenia swoich umiejętności w zakresie wykorzystania technologii GIS w naukach przyrodniczych. Jest gotów do działania w grupie i organizuje pracę przy wspólnych projektach. Jest świadomy praktycznego technik GIS znaczenia w naukach biologicznych i w ochronie środowiska	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K10, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ćwiczenia: Podstawy pracy w programie ArcGIS: Zapoznanie z ArcMap (poznanie interfejsu, tabela atrybutów, architektura plików shapefile). Zarządzanie projektami i systemami plików w ArcCatalog. Wczytywanie, zmiana sposobu wyświetlania plików w ArcMap. Serwery WMS oraz i ich wykorzystanie. Tworzenie katalogu rastrów. Rektyfikacja rastrów w ArcMap. Przeliczanie współrzędnych pomiędzy układami, używanymi w Polsce. Georeferencja i edycja rastrów. Tworzenie i edycja warstw, tabel, wykresów i kompozycji w ArcMap. Operacje na danych atrybutowych, analizy danych przestrzennych – ArcToolbox. Operacje na rastrach i aktualizacja treści mapy topograficznej. Oprogramowanie ENVI: korekcja spektralna; klasyfikacje wielospektralne; filtrowanie przestrzenne; rejestracja obrazów (kalibracja obrazu do odwzorowania kartograficznego);transformacje składowych głównych;analizy statystyczne; wyznaczanie wskaźników roślinności, np. NDVI; pozyskiwanie danych wektorowych metodą segmentacji wyników klasyfikacji; uszczegółowienie panchromatyczne; mozaikowanie; wizualizacje i animacje 3D. Samodzielne przygotowanie projektu, w oparciu o ogólnodostępne dane GIS. Wykład: Zastosowanie GIS w badaniach biologicznych i ekologicznych oraz ochronie przyrody. Układ odniesienia (datum) Odwzorowania kartograficzne UTM – jako podstawowy układ współrzędnych w pracach naukowych, Polskie układy współrzędnych, Wektorowy model danych Rastrowy model danych, Wektorowy model TIN Pozyskiwanie danych GIS, GPS – Globalny system określania pozycji. Podstawowe funkcje analizy wektorowej, selekcja atrybutowa, operacje w tablicy atrybutowej, selekcja na podstawie relacji przestrzennych, buforowanie. Podstawowe funkcje analizy rastrowej, funkcje lokalne, Obliczenia przy pomocy algebry map, Funkcje sąsiedztwa, strefowe i globalne, interpolacja, konwersja wektor-raster i raster-wektor, Analiza terenu i modelowanie hydrologiczne. Oprogramowanie ENVI (The Enviroment for Visualizing Images): przetwarzania obrazów, umożliwiające szybkie, łatwe i dokładne pozyskiwanie informacji z danych teledetekcyjnych (obrazów panchromatycznych, wielospektralnych, hiperspektralnych, radarowych SAR (Synthetic Aperture Radar)	W1, W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	• egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru - na ocenę, • warunkiem uzyskania zaliczenia jest uzyskanie min. 50% punktów na egzaminie • ocena końcowa jest średnią ocen z projektu i egzaminu

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	projekt	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest przygotowanie i uzyskanie zaliczenia projektu (uzyskanie minimum 50 pkt, w skali 0-100)

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	30
przygotowanie projektu	12
przygotowanie do egzaminu	10
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 77
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	projekt
W1	x	x
W2	x	x
U1		x
U2		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Chemia organiczna

Nazwa przedmiotu Chemia organiczna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, konwersatorium: 30, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	potrafi rozpoznawać i nazywać grupy funkcyjne w związkach organicznych	BIO_K1_W13
W2	potrafi nazywać związki organiczne zgodnie z nomenklaturą IUPAC	BIO_K1_W13
W3	potrafi opisać główne typy reakcji organicznych i omówić ich mechanizmy	BIO_K1_W13
W4	potrafi przewidzieć sposób reagowania związków organicznych zawierających grupy funkcyjne	BIO_K1_W13
W5	potrafi określić znaczenie chemii organicznej dla zrozumienia procesów biochemicznych	BIO_K1_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	posiada umiejętności prowadzenia prostych eksperymentów chemicznych w bezpieczny sposób	BIO_K1_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	umiejętność organizacji czasu pracy	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K13
K2	docenia znaczenie pracy w sposób bezpieczny dla prowadzącego eksperyment i środowiska	BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład obejmuje przedstawienie w nowoczesnym ujęciu podstawowych klas związków organicznych: alkanów, alkenów, alkinów, alkoholi, eterów, aldehydów,ketonów, kwasów karboksylowych i amin. Uwzględnia zagadnień izomerii, stereochemii, oraz najważniejszych reakcji charakterystycznych dla grup funkcyjnych. Omawiane są mechanizmy reakcji organicznych takich jak addycja, eliminacja, substytucja rodnikowa, elektrofilowa i nukleofilowa. Szczególna uwaga jest poświęcona strukturze i reaktywności biocząsteczek: aminokwasów, peptydów, białek, kwasów nukleinowych, cukrów, tłuszczów lipidów oraz wybranych związków biologicznie czynnych. Konwersatorium z chemii organicznej poświęcone jest poszerzeniu wiadomości przedstawionych na wykładzie oraz projektowaniu syntezy wybranych rodzajów związków organicznych. Ćwiczenia obejmują podstawowe techniki laboratoryjne oraz przykłady syntez związków organicznych.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny w formie testu w zimowej sesji egzaminacyjnej po uzyskaniu zaliczenia z konwersatorium i ćwiczeń laboratoryjnych.
konwersatorium	zaliczenie pisemne	Konwersatoria - trzy sprawdziany pisemne w trakcie semestru zimowego. Zaliczenie na podstawie uzyskanej oceny. Możliwość zdawania kolokwium poprawkowego z całości materiału.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia laboratoryjne - ocena na podstawie: sprawdzenia w formie pisemnej przygotowania do wykonania ćwiczeń, jego wykonania oraz sprawozdania pisemnego z wykonanych ćwiczeń.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
konwersatorium	30
ćwiczenia	15
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie do zajęć	30
przygotowanie do egzaminu	35

przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	4
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	1
uczestnictwo w egzaminie	2

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 162
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
W4	x	x	x
W5	x	x	x
U1	x		x
K1	x		x
K2	x		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia A

Nazwa przedmiotu Ekologia A			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Cele kształcenia Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi procesami ekologicznymi na poziomie biosfery, ekosystemu i populacji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe procesy ekologiczne na poziomie biosfery, ekosystemu i populacji oraz ma świadomość skutków oddziaływania człowieka na biosferę.	BIO_K1_W16, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyszukiwać i krytycznie selekcjonować dane i informacje z zakresu współczesnej ekologii oraz interpretować wyniki niektórych badań podstawowych. Potrafi dostrzec i docenić zależność między bogactwem gatunkowym i procesami ekologicznymi w skali lokalnej, regionalnej i globalnej, a także ocenić wpływ działalności człowieka na środowisko organizmów żywych.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U14
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	w ocenie praktycznych problemów związanych z szeroko pojętą ekologią student kieruje się argumentami naukowymi, potrafi odróżnić sferę obiektywnej rzeczywistości przyrodniczej od sfery wartości; na przykład potrafi dostrzec i docenić zależność między bogactwem gatunkowym i procesami oraz interakcjami ekologicznymi w skali lokalnej, regionalnej i globalnej, a także ocenić wpływ działalności człowieka na środowisko organizmów żywych	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ekologia jako dziedzina nauk przyrodniczych. Warunki życia na Ziemi. Produkcja pierwotna i dekompozycja. Funkcjonowanie ekosystemów wodnych i lądowych: sieć troficzna, przepływ energii, obieg pierwiastków. Różnorodność gatunkowa w czasie i przestrzeni. Interakcje między organizmami (konkurencja, roślinożerność, drapieżnictwo, pasożytnictwo, mutualizm), nisza ekologiczna. Biocenoza, sukcesja ekologiczna. Struktura i dynamika populacji. Wpływ działalności człowieka na biocenozy. Ćwiczenia obejmują następującą tematykę: zagadnienia z zakresu bioklimatologii, dynamiki populacji, dynamiki zbiorowisk, bioindykacji, bioenergetyki, funkcjonowania ekosystemów oraz demonstrację wybranych metod badań ekologicznych. Ćwiczenia prowadzone są w Instytucie Botaniki oraz Instytucie Nauk o Środowisku.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Pisemny egzamin testowy warunkiem pozytywnej oceny jest uzyskanie 51% maksymalnej liczby punktów. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest: 1. obecność na ćwiczeniach (dopuszczalne 2 nieobecności), 2. zaliczenie pisemnych raportów z ćwiczeń, 3. zdanie pisemnego testu końcowego należy uzyskać co najmniej 51% maksymalnej liczby punktów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	13
przygotowanie raportu	26
przygotowanie do egzaminu	26
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 150

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia komórki A

Nazwa przedmiotu Biologia komórki A			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu biologii komórki, budowy i funkcji organelli komórkowych oraz procesów komórkowych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	funkcje organelli komórkowych, molekularne procesy komórkowe oraz interakcje pomiędzy komórkami.	BIO_K1_W03
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszerzać swoją wiedzę o dane ze specjalistycznych książek i czasopism, połączyć procesy komórkowe z procesami fizjologicznymi całego organizmu i określić znaczenie zaburzeń procesów komórkowych w rozwoju chorób człowieka.	BIO_K1_U01
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	ciągłego samokształcenia się.	BIO_K1_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Program wykładów: 1. Cechy komórek pro- i eukariotycznych. Wirusy. 2. Metody badań w biologii komórki. 3. Struktura i funkcje błony komórkowej, endo- i egzocytoza. 4. Struktura jądra komórkowego i jego elementów. 5. Procesy zachodzące w jądrze komórkowym: replikacja DNA, transkrypcja, dojrzewanie mRNA. Funkcje niekodującego RNA. 6. Rybosomy. Translacja, procesy potranslacyjne. 7. Siateczka endoplazmatyczna szorstka i gładka – struktura i funkcje. 8. Aparat Golgiego, lizosomy – struktura i funkcje. 9. Mitochondria, plastydy i peroksysomy – struktura i funkcje. 10. Cytoszkielet, macierz zewnątrzkomórkowa –struktura i funkcje. 11. Procesy transportu wewnątrz komórki. 12. Sygnalizacja zewnątrz- i wewnątrzkomórkowa. 13. Cykl komórkowy. 14. Programowana śmierć komórkowa (apoptoza, autofagia). 15. Molekularny mechanizm zegara biologicznego. 16. Transformacja nowotworowa komórki.	W1, U1, K1
2.	Program ćwiczeń: 1. Podstawowe techniki mikroskopowe w biologii komórki 2. Komórki w różnych tkankach zwierzęcych 3. Techniki histologiczne. 4. Inne metody stosowane w biologii komórki: analiza ekspresji genów i białek, immunohisto(cyto)chemia, hybrydyzacja in situ, ekspresja genów i białek reporterowych 5. Podstawy hodowli komórek 6. Funkcje błony komórkowej 7. Funkcje mitochondriów 8. Transport wewnątrzkomórkowy 9. Cytoszkielet komórki 10. Komórki macierzyste 11. Cykl komórkowy 12. Chromosomy politeniczne 13. Podstawy analizy białek 14. Podstawy analizy RNA i DNA	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie 50% poprawnych odpowiedzi na 60 pytań testu jednokrotnego wyboru.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Zaliczenie 4 kolokwiów cząstkowych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	45
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	45
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do sprawdzianu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 150
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia komórki B

Nazwa przedmiotu Biologia komórki B			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa; obecność na wykładach jest premiowana dodaniem 2 punktów do ogólnej liczby punktów uzyskanych na egzaminie

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawy budowy komórki, podstawowe zjawiska i procesy biologiczne zachodzące na poziomie komórkowym	BIO_K1_W03, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44
W2	zależność pomiędzy budową komórek a ich funkcją	BIO_K1_W03, BIO_K1_W33
W3	główne mechanizmy molekularne regulujące funkcjonowanie komórek	BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44
W4	wpływ zaburzenia prawidłowych procesów komórkowych na powstawanie i rozwój zmian chorobowych w organizmie	BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W15
W5	znaczenie zmian zachodzących w komórkach w procesie ewolucji życia na Ziemi	BIO_K1_W15, BIO_K1_W33
W6	metody badawcze stosowane w biologii komórki	BIO_K1_W07, BIO_K1_W24
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	stosowanie podstawowych technik i narzędzi badawczych wykorzystywanych w biologii komórki	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U15
U2	interpretacja preparatów cytologicznych	BIO_K1_U06, BIO_K1_U31
U3	czytanie ze zrozumieniem literatury z zakresu nauk biologicznych w języku polskim i angielskim	BIO_K1_U01, BIO_K1_U09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody badawcze w biologii komórki. Typy mikroskopów. Podstawowe techniki molekularne.	W6, U1, U2
2.	Budowa komórek prokariotycznych i eukariotycznych. Architektura komórki roślinnej i zwierzęcej. Wirusy.	W1, W2, U2, U3
3.	Ewolucja komórek.	W5
4.	Struktura i funkcja błon komórkowych. Transport błonowy: kanały jonowe, przenośniki, pompy.	W1, W2, W3, U2
5.	Połączenia międzykomórkowe.	W1, W2, W3, W4, W6, U1
6.	Jądro komórkowe: struktura i funkcja chromatyny; osłonka jądrowa i kompleksy porowe. Jąderko i inne domeny jądrowe.	W1, W2, W3, W4, U2
7.	Procesy zachodzące w jądrze komórkowym: replikacja i naprawa DNA, transkrypcja i dojrzewanie mRNA.	W1, W2, W3, W4, U2
8.	Rodzaje RNA i ich funkcje. Biogeneza rybosomów.	W1, W2, W3
9.	Translacja i modyfikacje potranslacyjne białek.	W3, W4
10.	Siateczka śródplazmatyczna szorstka i gładka: struktura i funkcja. Aparat Golgiego: struktura i funkcja.	W1, W2, W4, U2
11.	Transport pęcherzykowy. Endocytoza i egzocytoza. Lizosomy.	W1, W2, W3, U2
12.	Mitochondria i chloroplasty: wytwarzanie energii i fotosynteza.	W1, W2, W3, W5, U2
13.	Cytoszkielet: filamenty pośrednie, mikrofilamenty i mikrotubule. Transport wewnątrzkomórkowy. Ruchy komórek.	W1, W2, W3, W4, U1, U2
14.	Cykl komórkowy i jego regulacja. Podziały komórek: mitoza, mejoza.	W1, W2, W3, W4, U2
15.	Komórki macierzyste: rola w rozwoju i regeneracji narządów.	W1, W3, W4, U1, U2, U3
16.	Specjalizacje komórek: komórka nerwowa, komórka mięśniowa, oocyt.	W1, W2, W3, U2
17.	Starzenie się i śmierć komórek. Rodzaje śmierci komórkowej.	W1, W3, W4, U1, U2
18.	Transformacja nowotworowa.	W2, W3, W4, U2, U3
19.	Najnowsze osiągnięcia w biologii komórki.	W2, W3, W6, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Test jednokrotnego wyboru, co najmniej 60 pytań, warunek zaliczenia: uzyskanie co najmniej 51% maksymalnej liczby punktów. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Obecność na zajęciach i uzyskanie łącznie co najmniej 48 punktów z czterech okresowych kolokwiów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	45
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	45
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do sprawdzianu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 150
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
W6	x	x
U1	x	x
U2		x
U3		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka

Nazwa przedmiotu Genetyka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie podstawowe zjawiska i procesy genetyczne	BIO_K1_W33, BIO_K1_W38
W2	student zna podstawowe mechanizmy molekularne przekazywania informacji genetycznej, regulacji ekspresji genów	BIO_K1_W33, BIO_K1_W38
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje podstawowe techniki badawcze jak: wykonanie preparatów chromosomowych (chromosomy olbrzymie, analiza segregacji cech u mutantów, crossing – over, chromatyna płciowa)	BIO_K1_U04, BIO_K1_U10
U2	przewidzieć cechy osobnika w oparciu o cechy jego rodziców	BIO_K1_U15

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Znaczenie i zakres genetyki: prawa Mendla (na przykładzie dziedziczenia u roślin, zwierząt i człowieka); wpływ środowiska na kształtowanie się cech; współdziałanie genów; cechy ilościowe; lokalizacja genów w chromosomach; dziedziczenie cech sprzężonych; replikacja DNA, transkrypcja, translacja, kod genetyczny, struktura genomu organizmów pro i eukariotycznych, mutacje, transpozony, reperacja i rekombinacja DNA, regulacja ekspresji genów, genetyczne podstawy różnicowania się komórek i tkanek; podstawy genetyki rozwoju, imprinting genomowy, dziedziczenie pozajądrowe, inżynieria genetyczna, przykłady chorób dziedzicznych u człowieka, transformacja nowotworowa, klonowanie somatyczne.	W1, W2, U2

2.	Ćwiczenia: Doświadczalne kojarzenie mutantów Drosophila melanogaster w celu przeprowadzenia analizy dziedziczenia cech do pokolenia F2. Płeć, jej genetyczna determinacja i mechanizm kompensacyjny.Chromosomy i anomalie chromosomowe u ludzi - praktyczna analiza kariotypów. Sporządzanie preparatów chromosomowych. Zasady mapowania genów: mapy cytologiczne, wykorzystanie zjawiska crossing over do sporządzania map genetycznych. Prezentacja wybranych organizmów modelowych wykorzystywanych w badaniach genetycznych. Rozwiązywanie zadań genetycznych - prawa Mendla, krzyżówki genetyczne, dziedziczenie cech ilościowych, ustalanie odległości pozycji genów w oparciu o występowanie rekombinantów.	W1, U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	zaliczenie egzaminu w formie testu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 120
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę	zaliczenie pisemne
W1	x	x	x
W2	x	x	x
U1		x	x
U2		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia B

Nazwa przedmiotu Ekologia B			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi procesami ekologicznymi na poziomie biosfery, ekosystemu i populacji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe pojęcia dot. zjawisk i procesów ekologicznych (produkcja, dekompozycja, obieg pierwiastków, sukcesja, interakcje międzygatunkowe, nisza ekologiczna, biocenoza, strategie adaptacyjne itd.) na poziomie biosfery, ekosystemu i populacji oraz ma świadomość skutków oddziaływania człowieka na biosferę	BIO_K1_W20, BIO_K1_W21
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyszukiwać i krytycznie selekcjonować dane i informacje z zakresu współczesnej ekologii oraz interpretować wyniki niektórych badań podstawowych. Umie dokonać przybliżonych, ilościowych oszacowań i ekstrapolacji wielkości i natężenia zjawisk ekologicznych (np. procesów produkcji i dekompozycji, obiegów pierwiastków, demografii)	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U22
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	posługiwania się argumentami naukowymi, potrafi odróżnić sferę obiektywnej rzeczywistości przyrodniczej od sfery wartości; potrafi dostrzec i docenić zależność między bogactwem gatunkowym i procesami oraz interakcjami ekologicznymi w skali lokalnej, regionalnej i globalnej, a także ocenić wpływ działalności człowieka na środowisko organizmów żywych.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Ekologia jako dziedzina nauk przyrodniczych. Zasady metodologii i pragmatyki nauk przyrodniczych w odniesieniu do ekologii. Warunki życia na Ziemi. Produkcja pierwotna i dekompozycja. Cykl węgla. Globalne cykle biogeochemiczne. Funkcjonowanie ekosystemów wodnych i lądowych: sieć troficzna, przepływ energii, obieg pierwiastków. Globalna różnorodność gatunkowa w czasie i przestrzeni. Interakcje między organizmami (konkurencja, roślinożerność, drapieżnictwo, pasożytnictwo, mutualizm), nisza ekologiczna. Biocenoza, sukcesja ekologiczna. Struktura i dynamika populacji. Strategie życiowe, bioenergetyka ekologiczna. Aktualne kierunki rozwoju ekologii.	W1
2.	Ćwiczenia obejmują następującą tematykę: zagadnienia z zakresu bioklimatologii, dynamiki populacji, dynamiki zbiorowisk, bioindykacji, bioenergetyki, funkcjonowania ekosystemów oraz demonstrację wybranych metod badań ekologicznych. Ćwiczenia prowadzone są w Instytucie Botaniki oraz Instytucie Nauk o Środowisku.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny w formie testu; warunkiem zaliczenia jest wykazanie znajomości ponad połowy omawianych na wykładach procesów ekologicznych oraz skutków oddziaływania człowieka na biosferę. Test wielokrotnego wyboru oraz pytania otwarte. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Obecność na ćwiczeniach (dopuszczalne 2 nieobecności), zaliczenie pisemnych raportów z ćwiczeń, zdanie pisemnego testu końcowego należy uzyskać co najmniej 51% maksymalnej liczby punktów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie raportu	25
przygotowanie do egzaminu	25
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 150
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne
W1	x	x
U1		x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Absolwent na rynku pracy

Nazwa przedmiotu Absolwent na rynku pracy			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna możliwe ścieżki zawodowe absolwenta biologii, w tym możliwości samozatrudnienia;	BIO_K1_W60
W2	student wymienia przykładowe instytucje rynku pracy, w których może podjąć zatrudnienie po ukończeniu studiów	BIO_K1_W60
W3	student zna wybrane możliwości/sposoby poszukiwania pracy; wymienia instytucje, w których może uzyskać pomoc podczas poszukiwania zatrudnienia.	BIO_K1_W60
W4	student zna możliwości poszukiwania pracy;	BIO_K1_W60
W5	student zna rodzaje oraz zasady pisania dokumentów aplikacyjnych	BIO_K1_W60
W6	student zna kompetencje społeczne potrzebne/wymagane na rynku pracy;	BIO_K1_W60
W7	student wie jak przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej w zależności od miejsca aplikowania;	BIO_K1_W60
W8	student zna zasady zakładania własnej działalność.	BIO_K1_W60
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	planować możliwe ścieżki własnego rozwoju zawodowego.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
U2	student znajduje informacje na temat rynku pracy i ocenia swoje możliwości zatrudnienia.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
U3	student znajduje miejsce odbywania praktyki, zgodne z zainteresowaniami zawodowymi.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
U4	rozróżniać formy umów o pracę.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07

U5	napisać CV/LM w odpowiedzi na wybrane ogłoszenie.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
U6	wybrać formę działalności, jaką mógłby prowadzić. Potrafi obsługiwać ePUAP.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	świadomego planowania własnego rozwoju zawodowego.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17, BIO_K1_K19
K2	rozwijania umiejętności interpersonalnych, jest gotów do pracy zespołwej, ma świadomość możliwości rozwoju kompetencji miękkich i ich znaczenia w procesie rekrutacyjnym.	BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Filozofia planowana kariery zawodowej. Nawyki dobrego planowania kariery. Testy osobowościowe – autodiagnoza, kwestionariusz „Moja rola w grupie”. Kompetencje społeczne: podstawowe zasady autoprezentacji, komunikacja interpersonalna, praca w zespole.	W1, U1, K1, K2
2.	Studenckie praktyki zawodowe a planowanie kariery. „Pierwsza praca”, staże absolwenckie. Rynek pracy w Małopolsce, Polsce, Europie.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2
3.	Sposoby efektywnego poszukiwania pracy. Internet, Biuro Karier, praktyki studenckie, wolontariat, portale społecznościowe, znajomi, prasa, czasopisma branżowe, Biura Pośrednictwa Pracy, Agencje Doradztwa Personalnego, Urzędy Pracy.	W1, W3, W4, U1, U2, K1, K2
4.	Proces rekrutacji: rodzaje dokumentów aplikacyjnych, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej, jej typy i przebieg; najczęściej zadawane pytania, dress code, assessment centre.	W1, W5, W6, W7, U1, U2, U5, K1, K2
5.	Podstawy prawa pracy: m.in. rodzaje umów, możliwości zatrudnienia. Podstawy wiedzy z zakresu zakładania własnej działalności gospodarczej (elementy prawne, organizacyjne, podatkowe).	W1, W8, U1, U2, U4, U6, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	projekt, prezentacja	Zaliczenie na podstawie obecności (wymagane 100% obecności/wskazane możliwości odrobienia zajęć), pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas realizacji projektu, aktywny udział w dyskusjach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	15

przygotowanie projektu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	projekt	prezentacja
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
W6	x	x
W7	x	x
W8	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
U4	x	x
U5	x	x
U6	x	x
K1	x	x
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia grzybów

Nazwa przedmiotu Biologia grzybów			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12, ćwiczenia terenowe: 7, ćwiczenia: 21		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursu „Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów” (WBNZ-913) lub Mikologia systematyczna (WBNZ-828).

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	budowę i funkcjonowanie komórek oraz struktur wielokomórkowych grzybów.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46
W2	sposoby rozmnażania płciowego i bezpłciowego grzybów oraz rozprzestrzeniania w środowisku.	BIO_K1_W15, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46
W3	sposoby odżywiania głównych grupy troficznych grzybów (pasożytów, saprobiontów i symbiontów mutualistycznych).	BIO_K1_W03, BIO_K1_W15, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46
W4	rodzaje i przykłady interakcji grzybów z roślinami i zwierzętami oraz innymi grupami organizmów.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W15, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46
W5	wybrane metody mykologicznych prac terenowych oraz laboratoryjnych.	BIO_K1_W14, BIO_K1_W24, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozpoznawać wybrane gatunki grzybów reprezentujące różne grupy troficzne oraz strategie życiowe.	BIO_K1_U06
U2	wykonywać preparaty w celu obserwacji wybranych cech mikroskopowych grzybów, interpretować struktury widoczne w preparatach pod kątem ich funkcji biologicznych.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U15

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	zdobywania umiejętności pracy w zespole, według udzielanych wskazówek.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03
K2	kształtowania postawę odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz za bezpieczeństwo pracy	BIO_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa i funkcjonowanie komórek oraz struktur wielokomórkowych grzybów.	W1
2.	Sposoby rozmnażania płciowego i bezpłciowego oraz rozprzestrzeniania w środowisku.	W2, U1
3.	Odżywianie grzybów (pasożyty, saprobionty i symbionty) i interakcje z roślinami, zwierzętami oraz innymi grupami organizmów.	W3, U1
4.	Obserwacje grzybów z różnych grup troficznych. Zapoznanie z technikami stosowanymi w mykologicznych badaniach terenowych. Zbiór materiałów do ćwiczeń laboratoryjnych.	W5, U1
5.	Obserwacje wyspecjalizowanych struktur służących odżywianiu i rozmnażaniu wybranych gatunków grzybów reprezentujących różne grupy troficzne oraz strategie życiowe.	W1, W2, W3, W4, U2
6.	Ćwiczenie umiejętności wykonywania preparatów i wybranych analiz mykologicznych.	U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Test jednokrotnego wyboru, 50 pytań, warunek zaliczenia: prawidłowa odpowiedź na co najmniej 26 pytań
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	Obecność na zajęciach.
ćwiczenia	zaliczenie	Obecność na co najmniej 6 z 7 zajęć.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	12
ćwiczenia terenowe	7
ćwiczenia	21
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 40

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	zaliczenie
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5		x
U1	x	x
U2		x
K1		x
K2		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia miasta

Nazwa przedmiotu Ekologia miasta			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia terenowe: 10, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie struktury i zależności pomiędzy poszczególnymi elementami biotycznymi i abiotycznymi środowisk zurbanizowanych.
C2	Poznanie ugrupowań wybranych organizmów bytujących w warunkach miejskich oraz metod służących do ich badania.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student opisuje warunki życia organizmów w środowisku miejskim i przystosowania wybranych grup organizmów do zmiennych warunków w terenie zurbanizowanym	BIO_K1_W09, BIO_K1_W54
W2	potrafi wyjaśnić zjawisko synurbizacji na wybranych przykładach	BIO_K1_W15
W3	opisuje metody służące do badań terenowych roślin i zwierząt	BIO_K1_W14
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	-identyfikuje ślady bytowania zwierząt w mieście,	BIO_K1_U08
U2	-analizuje problemy ekologiczne związane ze środowiskiem miejskim	BIO_K1_U29
U3	potrafi przygotować prezentację naukową z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimedialnej,	BIO_K1_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	potrafi pracować w zespole przyjmując różne role i wykonując różne obowiązki	BIO_K1_K13

K2	rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy z uznanych źródeł informacji naukowej	BIO_K1_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	-podstawowe wiadomości o ekosystemach miejskich, elementy biotyczne i abiotyczne ekosystemów zurbanizowanych - charakterystyka zbiorowisk roślinnych, korytarzy ekologicznych w terenach miejskich, - charakterystyka fauny miejskiej, - mechanizmy adaptacyjne zwierząt w terenach miejskich,, - synatropizacja i synurbizacja, - metody wykorzystywane w badaniu ekosystemów miejskich	W1, W2, W3
2.	- ćwiczenia terenowe –tereny miejskie Krakowa, zajęcia z prowadzącym (dwa razy) – badanie śladów bytowania zwierząt w terenach miejskich, określenie czynników, które wpływają na rozmieszczenie zwierząt w mieście	W1, U1, K1, K2
3.	- indywidualne prezentacja omawiające wybrany problem związanych z badaniami w ekosystemach miejskich	W1, W2, U2, U3, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	prezentacja	stosując odpowiednie słownictwo poznane na zajęciach, student opisuje podstawowe czynniki kształtujące ekosystemy miejskie (w tym obowiązkowo czynniki klimatyczne); opisuje co najmniej trzy największe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego w warunkach miejskich, na wybranych przykładach opisuje co najmniej pięć sposobów adaptacji dziko żyjących zwierząt do warunków zurbanizowanych; potrafi wyjaśnić przyczyny konfliktu ludzi z dziko żyjącymi zwierzętami w warunkach miejskich; potrafi opisać procedurę waloryzacji przyrodniczej w terenie zurbanizowanym
ćwiczenia terenowe	raport	studenci będą pracować w małych, kilkuosobowych grupach. Podczas ćwiczeń terenowych, każda grupa zbierze dane na temat danego środowiska (np. opis zabudowy, infrastruktury, terenów zielonych), a także śladów bytowania zwierząt. Zgodnie z instrukcją podaną przez prowadzącego, każda grupa dokona waloryzacji danego terenu jako potencjalnego miejsca bytowania zwierząt lub przejść/przelotów migracyjnych. Na podstawie uzyskanych danych każda grupa dokona analizy zebranych informacji w oparciu o dane z co najmniej 10 artykułów naukowych. Poprawnie przygotowany raport musi zawierać opis terenu, analizę danych, podsumowanie i spis literatury. Szczegółowe kryteria oceny raportu zostaną omówione podczas wykładu i ćwiczeń terenowych.
konwersatorium	esej, prezentacja	każdy student przygotowuje na jeden zadany temat prezentację, dokonuje analizy co najmniej 10 artykułów naukowych, a podsumowanie przedstawia w postaci streszczenia oraz wygłasza krótką ok. 20-minutową prezentację

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	10
ćwiczenia terenowe	10
konwersatorium	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	7
przygotowanie raportu	8
przygotowanie do egzaminu	8
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 53
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	prezentacja	raport	esej
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3	x	x	x
K1	x	x	x
K2	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia populacji roślin

Nazwa przedmiotu Ekologia populacji roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12, ćwiczenia terenowe: 12, ćwiczenia: 16		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu wykorzystania Ekologii populacji roślin oraz umiejętność wykonania prostych analiz populacyjnych przy użyciu modeli macierzowych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	poznanie cech i procesów przebiegających na poziomie osobniczym i populacyjnym	BIO_K1_W32
W2	student posiada podstawową wiedzę na temat znaczenia procesów populacyjnych w ochronie przyrody	BIO_K1_W47
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	umiejętność zaplanowania i przeprowadzenie badań terenowych z zakresu biologii populacji roślin.	BIO_K1_U12
U2	umiejętność opracowania i modelowania danych z zastosowaniem metod statystycznych.	BIO_K1_U25
U3	umiejętność krytycznego myślenia i wnioskowania.Umiejętność zaprezentowania wyników w formie prezentacji multimedialnej.	BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	efektywnie pracować w zespole.	BIO_K1_K02
K2	student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy naukowej i działaniach praktycznych	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Właściwości populacji roślin. Struktura wieku i płci w populacjach. Struktura przestrzenna populacji. Cykle życiowe roślin rocznych i wieloletnich. Dynamika populacji roślin. Modele macierzowe populacji. Znaczenie badań nad biologią populacji gatunków w ochronie przyrody.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, udział w badaniach

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę (test wielokrotnego wyboru; do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 50% punktów).Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu aktywne uczestnictwo w zajęciach, wykonanie prezentacji multimedialnej oraz przedstawienie streszczenia badań.
ćwiczenia terenowe	projekt	wykonanie prezentacji multimedialnej oraz przedstawienie streszczenia badań.
ćwiczenia	projekt	wykonanie prezentacji multimedialnej oraz przedstawienie streszczenia badań.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	12
ćwiczenia terenowe	12
ćwiczenia	16
przygotowanie do ćwiczeń	20
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie projektu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 40

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	projekt
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
U3		x
K1		x
K2		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekotoksykologia i ocena skutków zanieczyszczenia środowiska

Nazwa przedmiotu Ekotoksykologia i ocena skutków zanieczyszczenia środowiska			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, ćwiczenia: 20		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów ze skutkami oddziaływania substancji toksycznych na organizmy, populacje, biocenozy i ekosystemy;

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	oddziaływanie substancji toksycznych na organizmy, populacje, zespoły i ekosystemy	BIO_K1_W32, BIO_K1_W44
W2	podstawowe testy ekotoksykologiczne i metody oceny skutków skażenia środowiska	BIO_K1_W14
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zaplanować i wykonać podstawowe testy ekotoksykologiczne	BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10
U2	analizować wyniki testów stosując odpowiednie metody statystyczne, potrafi oszacować i cenić wskaźniki ryzyka ekologicznego.	BIO_K1_U11, BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U23, BIO_K1_U30
U3	przygotować raport z wyników uzyskanych w ramach ćwiczeń	BIO_K1_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	działań ograniczających zanieczyszczenie środowiska, potrafi krytycznie oceniać wyniki testów i publikowane materiały.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podział substancji toksycznych pod kątem ich oddziaływania na organizmy: pierwiastki, związki nieorganiczne i organiczne. Mechanizmy oddziaływania substancji toksycznych: biochemiczne i fizjologiczne. Czynniki środowiskowe i ich wpływ na intoksykację. Mechanizmy obronne organizmów intoksykowanych. Parametry ekologiczne w ocenie oddziaływania substancji toksycznych. Wpływ substancji toksycznych (zanieczyszczeń, pestycydów) na populacje, zespoły organizmów i funkcjonowanie ekosystemów. Metody badania wpływu substancji toksycznych na populacje (testy ekotoksykologiczne, układ eksperymentalny, analiza i prezentacja wyników). Znaczenie abiotycznych i biotycznych czynników środowiskowych. Wpływ na pulę genową populacji; ekstynkcje - interakcja działania substancji toksycznych i zjawisk losowych. Wpływ substancji toksycznych na ekosystemy (układy wielogatunkowe, procesy dekompozycji materii organicznej); przykłady zaburzeń na poziomie funkcjonowania ekosystemów - np. "osobliwe zamieranie lasów" itp.; ocena ryzyka ekologicznego i skutków zanieczyszczenia środowiska.	W1, W2
2.	Tematyka ćwiczeń: Standardowe testy ekotoksykologiczne (mikroorganizmy, rośliny i zwierzęta), ocena wpływu zanieczyszczeń na różnorodność biotyczną, ocena wpływy zanieczyszczeń na procesy ekosystemowe.	U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Egzamin pisemny (6 pytań otwartych). Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie na egzaminie >55% punktów.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Merytorycznie poprawne i ozytywnie ocenione raporty z ćwiczeń.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
ćwiczenia	20
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie raportu	15
analiza i przygotowanie danych	10

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 85
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 40

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
U3	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka molekularna

Nazwa przedmiotu Genetyka molekularna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność nie jest obowiązkowa, wymagania wstępne - zaliczenie kursu WBNZ-475 Genetyka lub podobnego obejmującego zagadnienia genetyki ogólnej

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z molekularną organizacją materiału genetycznego (sekwencje kodujące, niekodujące, regulatorowe i ich funkcje)
C2	zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami takich procesów jak: replikacja, transkrypcja i translacja oraz mechanizmami regulującymi te procesy
C3	zapoznanie studentów z funkcją RNA (kodującego jak i niekodujących, funkcjonalnych cząsteczek RNA)
C4	zapoznanie studentów z metodami badania genomów i transkryptomów
C5	zapoznanie studentów z mechanizmami powstawania chorób dziedzicznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	molekularną organizację materiału genetycznego pro i eukariontów, molekularne podstawy takich procesów jak: replikacja, transkrypcja i translacja; molekularne mechanizmy kontroli tych procesów, funkcję RNA (kodującego jak i niekodujących, funkcjonalnych cząsteczek RNA), metody badania ekspresji genów w tym analizy transkryptomów oraz analizy genomów, rozumie przyczyny powstawania chorób genetycznych	BIO_K1_W11, BIO_K1_W38

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	organizacja genomów, różnice w organizacji i kodzie genetycznym pro- i eukariontów, replikacja (różnice w replikacji u prokariota i eukariota na poziomie molekularnym, różnice w budowie enzymów), metody badania genomów, sekwencjonowanie, sekwencjonowanie nowej generacji, transkrypcja, regulacja transkrypcji, metody badania transkrypcji, molekularne mechanizmy ekspresji genów, niekodujące RNA, molekularne mechanizmy biosyntezy białek, modyfikacje potranslacyjne białek	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	zdobycie min. 50 % +1 punkt

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Glikobiologia

Nazwa przedmiotu Glikobiologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach, obecność na konwersatoriach jest obowiązkowa (brak nieobecności nieusprawiedliwionych, jeśli nieobecność usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim - to nie więcej niż 25% czasu trwania konwersatorium)

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie budowy, syntezy i funkcji glikokoniugatów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma wiedzę z zakresu struktury, syntezy i funkcji glikokoniugatów oraz zna podstawowe metody ich badania. Przewiduje i rozumie związek pomiędzy zaburzeniami syntezy glikokoniugatów a stanami patologicznymi. Student śledzi literaturę przedmiotową, wskazuje najnowsze kierunki w badaniach glikokoniugatów takie użycie zmodyfikowanych linii komórkowych, czy modelowanie komputerowe struktur.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W23, BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W42, BIO_K1_W44
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student potraf i korzystać oryginalnych prac eksperymentalnych w języku angielskim, posługuje się specjalistyczna terminologią z zakresu glikobiologii. Ma świadomość złożoności zjawisk biologicznych w tym procesów glikozylacji dla prawidłowego funkcjonowania organizmów. Student ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzących z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U28

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem glikobiologii.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Budowa chemiczna monosacharydów, rodzaje glikokoniugatów (N-glikoproteiny, O-glikoproteiny, O-GlcNAcylacja, proteoglikany, glikosfingolipidy) i ich biosynteza, biologiczne funkcje glikanów, zmiany profilu glikozylacji w stanach patologicznych, choroby związane z nieprawidłowa glikozylacją, lektyny, metody badań glikokoniugatów. Konwersatorium: Przygotowanie i moderowanie dyskusji na podstawie specjalistycznej literatury na wybrane tematy dotyczące problematyki glikobiologii.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	- warunki dopuszczenia do zaliczenia: uprzednie zaliczenie konwersatorium - forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru) - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu
konwersatorium	zaliczenie	- przygotowanie przez studenta krótkiego opracowania problemu dotyczącego biologii nowotworów będącego kanwą do dalszej dyskusji ukierunkowanej na określoną problematykę na forum grupy - umiejętność oraz zaangażowanie podczas uczestniczenia w dyskusji, prezentacji wyników, opinii, stanowiska na dany temat - aktywny udział w zajęciach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	4
zbieranie informacji do zadanej pracy	6
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 56
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	zaliczenie
W1	x	
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Inwazyjne gatunki roślin, grzybów i zwierząt

Nazwa przedmiotu Inwazyjne gatunki roślin, grzybów i zwierząt			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 4, konwersatorium: 16		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z problemami inwazji biologicznych, metodami badań i zwalczania inwazyjnych gatunków roślin, grzybów i zwierząt w kraju i na świecie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	: 1) różne definicje gatunków inwazyjnych, 2) najważniejsze wydarzenia z historii badań nad inwazjami biologicznymi, 3) czynniki sprzyjające inwazjom biologicznym, 4) właściwości biologiczne gatunków inwazyjnych, 5) ekologiczne, ekonomiczne i społeczne skutki inwazji biologicznych, 6) podstawowe metody badań i zwalczania gatunków inwazyjnych, 7) najważniejsze akty prawne dotyczące gatunków inwazyjnych w Polsce i na świecie, 8) wybrane źródła danych o gatunkach inwazyjnych 9) metody zwalczania wybranych gatunków inwazyjnych, 10) negatywne i pozytywne skutki inwazji biologicznych, 11) przykłady gatunków inwazyjnych występujących w Polsce i na świecie.	BIO_K1_W09, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W32, BIO_K1_W37, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykorzystać różne źródła danych do oceny wpływu obcych gatunków na rodzime gatunki oraz zdrowie i życie człowieka.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Podstawowe terminy i historia badań w zakresie inwazji biologicznych. 2. Czynniki sprzyjające inwazjom biologicznym. 3. Właściwości biologiczne gatunków inwazyjnych. 4. Znaczenie ekologiczne, ekonomiczne i społeczne gatunków inwazyjnych. 5. Rola hybrydyzacji w inwazjach biologicznych. 6. Metody badań i zwalczania gatunków inwazyjnych. 7. Najważniejsze akty prawne dotyczące gatunków inwazyjnych w Polsce i na świecie. 8. Przykłady gatunków inwazyjnych występujących w Polsce i na świecie. 9. Źródła danych o gatunkach inwazyjnych.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwersatoryjny, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia terenowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	raport	Przygotowanie pisemnego raportu z zajęć w terenie.
konwersatorium	zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, prezentacja	Uzyskanie zaliczenia z konwersatoriów na podstawie zdobytych punktów za: aktywność (0-5 pkt), przygotowanie prezentacji (0-5 pkt) i pisemne rozwiązanie zadań problemowych (0-5 pkt). Tematy prezentacji i pytania problemowe zostaną podane na konwersatoriach przez prowadzącego. Zaliczenie konwersatoriów od 8 punktów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia terenowe	4
konwersatorium	16
przygotowanie prezentacji multimedialnej	2
przygotowanie raportu	2
przygotowanie do egzaminu	2
uczestnictwo w egzaminie	1
zbieranie informacji do zadanej pracy	3

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 20

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia			
	raport	zaliczenie pisemne	zaliczenie ustne	prezentacja
W1	x	x	x	x
U1		x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Neurofizjologia

Nazwa przedmiotu Neurofizjologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z historią badań dotyczących układu nerwowego, szczególnie jego części ośrodkowej.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i fizjologii komórki nerwowej i całego układu nerwowego
C3	Uświadomienie słuchaczom, że układ nerwowy w podstawowej budowie komórki nerwowej i generowanego sygnału elektrycznego jest bardzo prosty i podobny w układach nerwowych wszystkich zwierząt.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	budowę komórki nerwowej, funkcję jej poszczególnych elementów składowych.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03
W2	student posiada wiedzę zakresu podstawowych mechanizmów leżących u podstaw funkcjonowania komórki nerwowej. Student potrafi wyjaśnić na czym polega integracyjna funkcja ośrodkowego układu nerwowego.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W11
W3	student rozumie mechanizmy jonowe leżące u podstaw potencjału spoczynkowego, generowania potencjału czynnościowego i przekaznictwa synaptycznego. zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji fizjologicznych organizmów wielokomórkowych.	BIO_K1_W11, BIO_K1_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U13
U2	student czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim.	BIO_K1_U13, BIO_K1_U19

U3	student rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnieniu podłoża procesów neurobiologicznych. Potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski.	BIO_K1_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współpracować w grupie i kierować małym zespołem, a także konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Morfologia komórki nerwowej w zależności od miejsca jej występowania i pełnionych funkcji. Rodzaje komórek glejowych i ich funkcje.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
2.	Budowa poszczególnych elementów komórki nerwowej - związek z ich funkcją. Perikarion, akson, dendryty, cytoszkielet, rodzaje transportu wewnątrz komórki nerwowej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
3.	Elektrotoniczne właściwości aksonów i dendrytów. Metody rejestracji elektrofizjologicznej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
4.	Budowa błony komórki nerwowej. Przewodnictwo i prądy błonowe, jonowa siła napędowa, potencjał równowago jonów.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
5.	Potencjał błonowy i potencjał czynnościowy. Napięciowozależne kanały jonowe.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
6.	Neuroprzekaźnictwo chemiczne i elektryczne. Neuroprzekaźniki klasyczne (aminy, aminokwasy) i nieklasyczne (peptydy). Neuroprzekaźniki niekonwencjonalne (gazy, endokanabinoidy). Synteza i uwalnianie neuroprzekaźników.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
7.	Receptory postsynaptyczne (jonotropowe, metabotropowe). Mechanizmy jonowe. Receptory pozasynaptyczne.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
8.	Sygnalizacja wewnątrzkomórkowa. Receptory sprzężone z białkami G i wtórne przekaźniki. Kinazy i fosfatazy. Regulacja ekspresji genów.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
9.	Pobudzające i hamujące potencjały postsynaptyczne. Integracja potencjałów postsynaptycznych. Sumowanie czasowe i przestrzenne. Hamowanie oboczne.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
10.	Przetwarzanie informacji w dendrytach i aksonie neuronu. Krótkotrwała i długotrwała plastyczność synaptyczna (LTP).	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
11.	Układy niespecyficzne mózgowia, udział w torowaniu informacji wzrokowych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
12.	Mechanizm reakcji wzbudzenia (arousal) mózgowia.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
13.	Sen i jego patologie (narkolepsja – katapleksja). Neuronalny mechanizm zegara biologicznego ssaków.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Egzamin pisemny - test – czas zdawania 1,5 godziny. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Oceanologia – wprowadzenie

Nazwa przedmiotu Oceanologia – wprowadzenie			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedstawienie miejsca Oceanu Światowego w globalnych procesach zachodzących w lito-, hydro- i atmosferze.
C2	Zapoznanie słuchaczy z wzajemnymi zależnościami między ekosystemami Oceanu Światowego, oraz wpływem czynników abiotycznych na ich funkcjonowanie.
C3	Pokazanie wagi podejścia interdyscyplinarnego w badaniach ekologicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna tło historyczne rozwoju nauk o morzu, oraz rozwoju podstawowych metod badań morza	BIO_K1_W18, BIO_K1_W24, BIO_K1_W62
W2	student rozumie i potrafi scharakteryzować podstawowe zjawiska i procesy geologiczne, fizyczne i biologiczne kontrolujące funkcjonowanie biocenoz morskich.	BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	integrować wiedzę z różnych dziedzin nauk o morzu celem wyjaśnienia problemów badawczych.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U19
U2	student czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu oceanologii w języku polskim i angielskim.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U19

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Historia badań Oceanu podejmowanych przez narody Europy i basenu Morza Śródziemnego.	W1, U2, K1
2.	Baseny oceaniczne - jak powstały, dlaczego mają taki a nie inny kształt i jaki jest związek między tym kształtem a strukturą dna.	W1, W2, K1
3.	Fizyka i chemia morza - cykl geochemiczny, zasolenie, cyrkulacja wody, prądy, fale, pływy oraz wpływ Oceanu Światowego na klimat.	W2, U1, K1
4.	Biologia oceanu - przystosowania organizmów do życia w różnych częściach Oceanu Światowego, biogeografia i formacje ekologiczne	W2, U1, U2, K1
5.	Człowiek i ocean - wykorzystanie zasobów oceanu i wpływ człowieka na ekosystemy morskie.	W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	uczestnictwo w co najmniej 90% spotkań uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia pisemnego

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	19
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie pisemne
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Programowanie w Javie z elementami bioinformatyki dla początkujących

Nazwa przedmiotu Programowanie w Javie z elementami bioinformatyki dla początkujących			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Formy prowadzenia zajęć

Okresy Semestr 3, Semestr 5	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 0.00
ćwiczenia	45	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 5.00
ćwiczenia	45	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	**Efekty w zakresie**	**Kierunkowe efekty uczenia się**
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	wybrane algorytmy i techniki programistyczne przydatne w modelowaniu zjawisk biologicznych i opracowaniu statystycznym danych.	BIO_K1_W17
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	napisać proste programy w języku Java służące opracowaniu statystycznemu danych i modelowaniu procesów biologicznych	BIO_K1_U21
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współpracy w obrębie niewielkiego zespołu w tworzeniu programu komputerowego	BIO_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy programowania: struktura programu, środowisko programowania, typy danych, operacje na liczbach i łańcuchach znaków, pętle, decyzje, funkcje, tablice, kolekcje, klasy, obiekty, pakiety, obsługa wyjątków, praca na plikach, interfejs graficzny i podstawy grafiki komputerowej z użyciem JavaFX, wybrane algorytmy stosowane w programowaniu, wyrażenia lambda. Przykłady zastosowań: Obliczenia, operacje na tekście, wyszukiwanie ciągów znaków (np. sekwencji nukleotydów), wybrane zastosowania programowania w biologii, symulacje procesów biologicznych (np. ewolucyjnych), praca z danymi naukowymi, zapisywanie i odczyt danych, graficzna prezentacja danych, interakcja z użytkownikiem, elementy bioinformatyki.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 3, Semestr 5

Metody nauczania:

burza mózgów, ćwiczenia komputerowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	projekt	Przedstawiene dwóch programów komputerowych napisanych samodzielnie lub w niewielkim zespole po ukończeniu każdego z semestrów. Temat programu i jego funkcjonalność należy wcześniej uzgodnić z prowadzącym. Programy powinny zostać oddane do oceny w ustalonym terminie i spełniać następujące minimalne wymagania: 1) Zgodne z ustaleniami i prawidłowe działanie. 2) Wykorzystanie przynajmniej trzech samodzielnie napisanych klas. 3) Czytelny kod oraz prawidłowe i wystarczające komentarze w kodzie. 4) Interfejs graficzny z wykorzystaniem JavaFX. Warunek dotyczy programu napisanego po drugim semestrze. Jeśli program jest napisany w niewielkim zespole, każdy ze studentów powinien być odpowiedzialny za ściśle wyznaczoną część (klasy), a program powinien być bardziej złożony (do uzgodnienia z prowadzącym). Przy ocenie brane jest pod uwagę spełnienie powyższych warunków oraz stopień skomplikowania programu.

Semestr 4, Semestr 6

Metody nauczania:

burza mózgów, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	projekt	Przedstawiene dwóch programów komputerowych napisanych samodzielnie lub w niewielkim zespole po ukończeniu każdego z semestrów. Temat programu i jego funkcjonalność należy wcześniej uzgodnić z prowadzącym. Programy powinny zostać oddane do oceny w ustalonym terminie i spełniać następujące minimalne wymagania: 1) Zgodne z ustaleniami i prawidłowe działanie. 2) Wykorzystanie przynajmniej trzech samodzielnie napisanych klas. 3) Czytelny kod oraz prawidłowe i wystarczające komentarze w kodzie. 4) Interfejs graficzny z wykorzystaniem JavaFX. Warunek dotyczy programu napisanego po drugim semestrze. Jeśli program jest napisany w niewielkim zespole, każdy ze studentów powinien być odpowiedzialny za ściśle wyznaczoną część (klasy), a program powinien być odpowiednio bardziej złożony (do uzgodnienia z prowadzącym). Przy ocenie brane jest pod uwagę spełnienie powyższych warunków oraz stopień skomplikowania programu.

Bilans punktów ECTS

Semestr 3, Semestr 5

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	20
przygotowanie projektu	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 70
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4, Semestr 6

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	20
przygotowanie projektu	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 70
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	projekt
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Socjobiologia

Nazwa przedmiotu Socjobiologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs genetyki. Zalecane: znajomośc mechanizmów ewolucji

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	- podstawowe pojęcia odnoszące się do biologicznej klasyfikacji zachowań społecznych; - mechanizmy ewolucyjne kształtujące zachowania społeczne zwierząt; - znaczenie badań empirycznych w weryfikacji hipotez dotyczących ewolucji zachowań społecznych;	BIO_K1_W01, BIO_K1_W02, BIO_K1_W61
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student na podstawie nabytej wiedzy potrafi krytycznie ocenić informacje na temat zachowań społecznych zwierząt pojawiających się w mediach	BIO_K1_U01, BIO_K1_U15

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Socjobiologia, nauka empiryczna. Zachowanie społeczne jako cecha podlegająca doborowi naturalnemu; Geny czy wychowanie? – nowe oblicze starego sporu; Ewolucja zachowań społecznych: pojęcie ewolucyjnie stabilnej strategii (ESS); Rozpoznawanie krewniaków i komunikacja międzyosobnicza; Podział zachowań socjalnych: altruizm, złośliwość; Ewolucja konflikty w układach eusocjalnych; Konflikt płci, dobór płciowy i strategie rozrodcze; Altruizm odwzajemniony. Dylemat więźnia. Strategia wet-za-wet; Socjo-mikrobiologia; Opieka nad potomstwem, pomocnicy; Życie w stadzie; Socjobiologia człowieka: hierarchia, agresja, zachowania zbiorowe; Problemy antropocenu; Zachowania społeczne w ochronie środowiska.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	zaliczenie egzaminu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	18
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie pisemne
W1	x
U1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Synantropizacja szaty roślinnej

Nazwa przedmiotu Synantropizacja szaty roślinnej			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

zalecany kurs Ekologia zbiorowisk roślinnych lub Szata roślinna Polski

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Cel 1: Wpływ współczesnej działalności człowieka na flory regionalne i zmiany globalne
C2	Cel 2: Wpływ człowieka ukształtowanie flory i roślinności Polski w ujęciu historycznym

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	rolę człowieka w kształtowaniu szaty roślinnej Ziemi	BIO_K1_W15, BIO_K1_W33, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58
W2	klasyfikację historyczno-geograficzną roślin synantropijnych	BIO_K1_W33, BIO_K1_W47
W3	procesy inwazji roślinnych powiązanych z etapami rozwoju cywilizacji człowieka	BIO_K1_W09, BIO_K1_W32
W4	biologię i taksonomię antropofitów	BIO_K1_W09, BIO_K1_W54
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ocenić zakres wpływu działalności gospodarczej człowieka (antropopresji) na środowisko przyrodnicze na podstawie flory synantropijnej	BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U12

U2	ocenić wpływ roślin synantropijnych na różnorodność biologiczną	BIO_K1_U13, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	podjęcia dyskusji dotyczącej zagrożeń wynikających z ekspansji lub inwazji obcych gatunków roślin i ich wpływu na gospodarkę człowieka i różnorodność biologiczną	BIO_K1_K04, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wpływ gospodarki człowieka na współczesne procesy synantropizacji flor świata	W1, W2, U1
2.	Oddziaływanie człowieka na szatę roślinną Ziemi w różnych okresach rozwoju cywilizacji	W3
3.	Wpływ roślin synantropijnych na różnorodność biologiczną	W4, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, raport	Wiedza z zakresu tematów na wykładach, napisanie eseju o tematyce uzgodnionej z prowadzącym, zaliczenie testów metodą e-learningową

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przeprowadzenie badań literaturowych	15
przygotowanie raportu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 55
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
U1		x
U2		x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Taksonomia integratywna

Nazwa przedmiotu Taksonomia integratywna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 25		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy dotyczącej zasad i metod klasyfikacji organizmów i analiz filogenetycznych. Nabycie umiejętności świadomego stosowania zdobytej wiedzy w stawianiu hipotez dotyczących gatunków i ich pokrewieństw. Opanowanie nowoczesnych metod współczesnej taksonomii oraz zrozumienie znaczenia prawidłowej delimitacji gatunków dla prowadzenia badań naukowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	rozumie znaczenie matematyki i metod statystycznych oraz metod numerycznych w interpretacji zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K1_W12
W2	samodzielnie wykonać analizę filogenetyczną na podstawie macierzy danych; rozumie mechanizmy ewolucji, na podstawie zróżnicowania genetycznego wnioskuje o zachodzących procesach ewolucyjnych.	BIO_K1_W04, BIO_K1_W15, BIO_K1_W31
W3	klasyfikować organizmy na podstawie powiązań filogenetycznych, rozszyfrowuje procesy filogenezy, rozumie znaczenie gatunku jako zasadniczej kategorii w klasyfikacji hierarchicznej; zna zasady regulujące przyznawanie nazw naukowych różnym jednostkom taksonomicznym oraz podstawowe prawa nomenklatury taksonomicznej.	BIO_K1_W10, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31, BIO_K1_W41
W4	student rozumie znaczenie poprawnej identyfikacji gatunków we wszelkich badaniach biologicznych, w szczególności w badaniach z zakresu ekologii oraz ochrony środowiska.	BIO_K1_W23, BIO_K1_W34, BIO_K1_W41, BIO_K1_W47
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	student stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach biologicznych, odpowiednio aplikuje metodologię taksonomiczną do zaprojektowania własnych badań, stosuje odpowiednią nomenklaturę taksonomiczną, potrafi testować hipotezy w celu stworzenia kompletnej teorii opisującej systematykę badanej grupy organizmów; proponuje dla badanych grup hierarchiczną klasyfikację, nadaje rangi poszczególnym grupom; potrafi skonstruować diagnostyczny klucz dychotomiczny dla dowolnej grupy taksonomicznej.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17
U2	obsługiwać wybrany program graficzny w celu stworzenia ilustracji taksonomicznej; wykorzystuje dostępne bazy danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego, potrafi przeszukać w komputerowych bazach danych spokrewnionych sekwencji DNA i okazów dowodowych.	BIO_K1_U14, BIO_K1_U28
U3	student stosuje na poziomie podstawowym metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych, jest w stanie poprawnie zinterpretować wyniki własnych analiz i wyciągnąć wnioski odnośnie pokrewieństwa organizmów na podstawie wspólnych cech/homologii.	BIO_K1_U25, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student współdziała i pracuje w grupie jako jej członek, a także kieruje pracami niewielkiego zespołu; jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Po co nam taksonomia? - zastosowanie metod taksonomii integratywnej w badaniach pokrewieństwa pomiędzy organizmami. Zagadnienie istoty gatunku, nowe możliwości identyfikacji gatunków – biologiczna metka. Nomenklatura i hierarchia linneuszowska. Historia metodologii taksonomicznej, metody taksonomii tradycyjnej (morfologia, morfometria) i molekularnej. Sposoby wytyczania jednostek taksonomicznych na podstawie danych morfologicznych, molekularnych i ekologicznych. Gatunki kryptyczne a estymacja bioróżnorodności. Opis taksonu nowego dla wiedzy, redeskrypcja i rewizja taksonomiczna. Kodowanie cech i tworzenie macierzy danych określających stopień podobieństwa. Podstawy teorii analizy filogenetycznej. Podstawowe terminy stosowane w rekonstrukcji filogenezy, struktura drzewa filogenetycznego, metody i etapy konstrukcji drzew filogenetycznych. Praktyczne zaprezentowanie procedur stosowanych w rekonstrukcji powiązań filogenetycznych pomiędzy organizmami. Koncepcje zoogeografii historycznej. Kodeks zoologiczny i publikowanie prac taksonomicznych. Cybertaksonomia i repozytoria danych – waga ogólnodostępnych danych o sekwencjach i voucherach (okazy dowodowe).	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1
2.	Ćwiczenia: 1. Wybór, pomiar i fotografia cech istotnych taksonomicznie. 2. Kodowanie cech morfologicznych i tworzenie macierzy danych. 3. Analiza cech systematycznych w programie TNT. 4. Metody izolacji i oczyszczania DNA. 5. Łańcuchowa reakcja syntezy (PCR) fragmentów DNA, elektroforeza, sekwencjonowanie fragmentów DNA. 6. Analiza sekwencji DNA w programie BioEdit lub Chromas. 7. Otrzymanie numeru identyfikacyjnego sekwencji – obsługa programu Sequin oraz praca z bazą danych NCBI. 8. Metody konstrukcji drzew filogenetycznych w programach MEGA. 9. Metody konstrukcji drzew filogenetycznych w programie MrBayes. 10. Ilustracja graficzna w taksonomii – rysunek, praca w programie Corel.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	przygotowanie, analiza i interpretacja drzew filogenetycznych, przygotowanie ilustracji taksonomicznej

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	25
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie raportu	10
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 80
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 40

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
K1	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Techniki entomologiczne - hodowla, zbiór, konserwacja, preparowanie owadów

Nazwa przedmiotu Techniki entomologiczne - hodowla, zbiór, konserwacja, preparowanie owadów			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 15, ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach obowiązkowa, brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie praktycznej wiedzy na temat zasad tworzenia naukowych zbiorów entomologicznych, warunków i metod ich przechowywania oraz celów, jaki przyświecają rozwijaniu i opracowywaniu zbiorów naukowych. Pozyskanie umiejętności pozyskiwania materiału entomologicznego w terenie, umiejętność preparowania i konserwowania wszystkich grup owadów oraz innych stawonogów oraz tworzenia zbioru naukowego i baz danych materiału muzealnego. Osiągnięcie wymaganego poziomu zdolności współdziałania w grupie (praca terenowa) oraz zdolności samodzielnego wykonywania działań w zakresie preparatyki owadów i organizacji zbioru naukowego bezkręgowców, nabycie odpowiedzialności za powierzony materiał naukowy.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zasady tworzenia naukowych zbiorów entomologicznych, rozumie warunki i zna metody ich przechowywania oraz celów, jaki przyświecają rozwijaniu i opracowywaniu zbiorów naukowych.	BIO_K1_W07, BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	w praktyce pozyskiwać materiał entomologiczny w terenie, umiejętność preparowania i konserwowania wszystkich grup owadów oraz innych stawonogów, potrafi samodzielnie wykonywać działania w zakresie preparatyki owadów i organizacji zbioru naukowego i baz danych bezkręgowców,.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U10, BIO_K1_U24, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student gotów jest do współdziałania w grupie w laboratorium i podczas pracy terenowej, nabycie odpowiedzialności za powierzony materiał naukowy.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K17

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ćwiczenia terenowe polegają na nabyciu praktycznych umiejętności aktywnego poszukiwania owadów poprzez naukę podstaw ich ekologii, biologii rozwoju i etologii. Uczy się pozyskiwania i zabezpieczania materiału owadów oraz innych stawonogów w terenie z wykorzystaniem standardowych technik entomologicznych takich jak pułapki zapachowe, gruntowe, feromonowe, siatki, parasol i czerpaki entomologiczne, metody na upatrzonego, czerpakowanie, odsiew ściółki i wykorzystanie ekshaustorów. Obejmuje także podstawowe metody bioindykacyjne. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują zapoznanie się i prezentację sprzętu służącym do połowu materiału entomologicznego w terenie, różnymi pułapkami zapachowymi, feromonowymi, Malaise, zapadkowymi, świetlnymi. Część zajęć odbywa się w zbiorze naukowym gdzie studenci zapoznają się z warunkami przechowywania i organizacji materiału owadów i innych stawonogów, zasadami etykietowania okazów, sposobu organizacji zbioru i udostępniania danych, działania baz danych i wykonywania dokumentacji fotograficznej. Zapoznają się z metodami hodowli stadiów larwalnych i zabezpieczania larw, w alkoholu, na sucho, liofilizacja. Nabywają praktyczne zdolności preparowania osobników dorosłych większości grup systematycznych owadów, w tym chrząszczy, motyli, chruścików, pluskwiaków równo i różnoskrzydłych, muchówek, błonkówek, karaczanów, skorków i innych. Studenci uczą się praktycznie wykonywać preparaty z części ciała owadów, skrzydeł, odnóży, a przede wszystkim preparaty mikroskopowe z aparatów genitalnych samców i samic, co jest jedną z najważniejszych technik entomologicznych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	Uczestnictwo w ćwiczeniach terenowych
ćwiczenia	zaliczenie	Uczestnictwo w ćwiczeniach oraz ocena spreparowanego materiału pod względem jego poprawności metodycznej oraz umiejętności jego identyfikacji taksonomicznej.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia terenowe	15
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	10

przygotowanie opisu i interpretacji okazów	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Tropical ecology

Nazwa przedmiotu Tropical ecology			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie dowolnego kursu ekologii ogólnej

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie struktury i funkcjonowania głównych biomów tropikalnych oraz współczesnych zagrożeń dla bioróżnorodności organizmów żywych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	najważniejsze tropikalne biomy irozumie znaczenie czynników środowiskowych dla ich struktury i funkcjonowania; zna obecne zagrożenia dla tropikalnych biomów, główne hipotezy wyjaśniające kulminację różnorodności biotycznej w tropikalnych lasach deszczowych, przystosowania do życia w tropikach	BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32
W2	szczególne znaczenie niektórych grup owadów. Zna różne rodzaje mimikry i potrafi wyjaśnić jej ewolucję.	BIO_K1_W21, BIO_K1_W31
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyjaśnić związki między klimatem i procesami zachodzącymi w tropikach i opisać główne zagrożenia dla ekosystemów tropikalnych.	BIO_K1_U26, BIO_K1_U29
U2	wytłumaczyć szczególne znaczenie tropikalnych biomów dla zachowania różnorodności biotycznej i dla procesów globalnych.	BIO_K1_U28, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	propagowania szczególnego znaczenia tropikalnych biomów dla różnorodności biotycznej Ziemi i wskazywania zagrożeń, jakie niesie działalność człowieka.	BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do ekologii tropików: biomy klimatów tropikalnych - występowanie i charakterystyka; niszczenie i ochrona ekosystemów tropikalnych. Równikowe lasy deszczowe - biom o największej różnorodności biotycznej na Ziemi. Bioróżnorodność w tropikach: wzorce i przyczyny; strategie adaptacyjne roślin i zwierząt w warunkach wilgotnego tropiku (lasy deszczowe, lasy mgłowe). Wzorce geograficznego rozmieszczenia owadów w górach rejonów tropikalnych. Termity i mrówki - grupy o szczególnym znaczeniu w ekosystemach tropikalnych; wzajemne relacje drapieżnik-ofiara. Mimikra. Adaptacje zwierząt do życia w warunkach gorących pustyń: gospodarka wodna, behawioralne i fizjologiczne mechanizmy pozyskiwania i oszczędzania wody; termoregulacja behawioralna i fizjologiczna; historie życiowe. Biologia raf koralowych i zespołów namorzynowych: warunki powstawania, specyfika środowiska, bioróżnorodność	W1, W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, konwersatorium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin	Egzamin złożony z mini-esejów (5-6 pytań otwartych, na które należy odpowiedzieć słownie i/lub przy pomocy odpowiednio opisanych schematów). Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie na egzaminie min. 50% punktów.
konwersatorium	zaliczenie	udział w konwersatoriach, indywidualne zadania domowe

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
przygotowanie do zajęć	30
przygotowanie do egzaminu	40
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin	zaliczenie
W1	x	x
W2	x	x
U1	x	x
U2	x	x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Wybrane zagadnienia z biologii rozrodu kręgowców

Nazwa przedmiotu Wybrane zagadnienia z biologii rozrodu kręgowców			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie słuchaczom wiedzy z zakresu wybranych zagadnień dotyczących rozrodu kręgowców.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	bioróżnorodność przystosowań i zachowań godowych w obrębie różnych jednostek systematycznych kręgowców.	BIO_K1_W01
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	przedstawić na przykładach złożoność zachowań godowych u kręgowców i zna drugorzędowe cechy płciowe u kręgowców	BIO_K1_U01
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do dostrzegania istotności posiadania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych w tym zagadnień związanych z biologią rozrodu kręgowców	BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady zawierają dane o przystosowaniach, zachowaniu i obyczajach związanych z rozrodem i wychowaniem potomstwa u wybranych przedstawicieli poszczególnych grup kręgowców. Kurs obejmuje też niektóre zagadnienia embriologii kręgowców. Treści wykładu obrazowane są dodatkowo odpowiednio dobranymi preparatami.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, prezentacja preparatów i fotografii

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Zaliczenie kursu odbywa się na podstawie pracy pisemnej w formie miniesejów. Zaliczenie kursu to uzyskanie minimum 60% możliwych do uzyskania punktów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
przygotowanie do egzaminu	14
uczestnictwo w egzaminie	1

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Życie i ewolucja owadów

Nazwa przedmiotu Życie i ewolucja owadów			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie różnorodności form życia i ewolucji owadów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	terminologię entomologiczną, systematykę, nazewnictwo naukowe i polskie oraz cechy charakterystyczne najważniejszych grup systematycznych owadów;	BIO_K1_W01, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W41, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W59
W2	przyczyny różnorodności form oraz sposobów życia i strategii ewolucyjnych owadów, opisuje historie życiowe wybranych grup;	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W10, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W59, BIO_K1_W62
W3	budowę, funkcjonowanie, zmysły i behawior, sposoby rozmnażania się i rozwoju oraz zdobywania pokarmu, a także biotopy wadów jako efekt ich ewolucji:	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W40, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W57, BIO_K1_W58, BIO_K1_W59

W4	interakcje owadów ze środowiskiem oraz innymi organizmami i określa przyczyny tego zróżnicowania;	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W12, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W39, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W59, BIO_K1_W62
W5	przyczyny radiacji i specjacji owadów;	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W10, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W18, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W56, BIO_K1_W57, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60, BIO_K1_W62
W6	złożoność procesów życiowych oraz zjawisk biologicznych w obrębie owadów.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W21, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W40, BIO_K1_W47, BIO_K1_W62
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	pozyskiwać i waloryzować dane dotyczące życia i ewolucji owadów oraz stosować właściwą terminologię entomologiczną;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29
U2	planować i prezentować zagadnienia tematyczne dotyczące różnych aspektów życia i ewolucji owadów;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U19, BIO_K1_U25, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29
U3	zadawać pytania i tworzyć hipotezy badawcze, a także krytycznie analizować niektóre informacje o owadach dostępne w masowych mediach i Internecie;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29
U4	wskazywać czynniki kształtujące życie i ewolucję Hexapoda;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U28
U5	samodzielnie zdobywać i rozwijać wiadomości i umiejętności o owadach.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U09, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U19, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	samodzielnego wyszukiwania fachowej literatury entomologicznej i pozyskiwania z niej informacji dotyczącej realizacji powierzonego mu zadania tematycznego;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K09, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K18
K2	przyswajania wiedzy i umiejętności o owadach w celu zrozumienia ich życia oraz znaczenia w ekosystemach i życiu człowieka, a także ogólnych mechanizmów ewolucji;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K08, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K18
K3	do logicznego wyjaśnienia zjawisk biologicznych zachodzących w przyrodzie z udziałem owadów;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18
K4	pracy indywidualnej i grupowej oraz twórczego działania polegającego na waloryzacji priorytetów, stawiania pytań, realizacji zadań oraz wnioskowania.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Różnorodność biotyczna i wiek ewolucyjny różnych grup, radiacja Hexapoda, migracje, specjacje, ekstynkcje;	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
2.	Odżywianie się, oddychanie, zmysły, komunikacja, zachowanie, instynkty, reprodukcja, rozwój, historie życiowe;	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
3.	Adaptacje owadów do życia w różnych środowiskach: biotopy wodne, lądowe, pustynne, górskie, morskie;	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
4.	Interakcje: owady-rośliny, owady-grzyby, owady-inne zwierzęta, życie indywidualne i zbiorowe, obrona i atak, populacje i zgrupowania owadów.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, seminarium, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Udział aktywny w wykładach nie mniejszy niż 70%
konwersatorium	zaliczenie na ocenę, prezentacja	Obowiązkowy udział oraz przygotowanie jednej prezentacji multimedialnej na wybrany temat i przedstawienie jej w trakcie konwersatorium.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
konwersatorium	10
zbieranie informacji do zadanej pracy	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
W4	x	x	x
W5	x	x	x
W6	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3	x	x	x
U4	x	x	x
U5	x	x	x
K1	x	x	x
K2	x	x	x
K3	x	x	x
K4	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Fitogeografia

Nazwa przedmiotu Fitogeografia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie zasad rozmieszczenia gatunków roślin i roślinności na świecie oraz zależności ich występowania od uwarunkowań środowiskowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	- podstawowe zjawiska i procesy bio- i fitogeograficzne; - czynniki determinujące poinowe i poziome rozmieszczenie roślin na Ziemi - podstawowe teorie biogeograficzne i ich zastosowanie oraz potrafi odnieść się do nich krytycznie.	BIO_K1_W08, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33, BIO_K1_W47
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	• objaśnić uwarunkowania środowiskowe życia roślin; • opisać mechanizmy funkcjonowania roślin na poziomie populacji, ekosystemu, jak również w ujęciu globalnym; • interpretować złożoność procesów i zjawisk fitogeograficznych, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U29

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Cel, struktura i podstawowe założenia bio- i fitogeografii. Zasięgi, metody ich wyznaczania, podział, typologia. Fitogeografia ekologiczna metody, klasyfikacje ekologiczne. Fitogeografia historyczna materiały, metody. Przemiany roślinności i środowiska przyrodniczego w przeszłości. Rozwój i przemiany zasięgu. Relikty i endemity. Wikaryzm i dyspersalizm. Migracje, biogeografia wysp. Wpływy antropogeniczne. Podział fitogeograficzny Ziemi. Strefy klimatyczno-roślinne (biomy) Ziemi i ich charakterystyka. Obszary górskie i ich specyfika. Przyszłość fitogeografii nowe metody, nowe koncepcje.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie powyżej 50% punktów za wszystkie odpowiedzi

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	egzamin pisemny
W1	x
U1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Histologia

Nazwa przedmiotu Histologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 25, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studenta z podstawowymi tkankami zwierząt, ich budową, kryteriami klasyfikacji i funkcjami.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	absolwent zna podstawowe tkanki zwierzęce (nabłonkowa, nerwowa, mięśniowa, łączna itd), zna cechy ich budowy i funkcji.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W06
W2	absolwent zna historię rozwoju mikroskopii oraz zastosowania technik mikroskopowych w analizie obrazu mikroskopowego.	BIO_K1_W07, BIO_K1_W37
W3	absolwent zna zależności funkcjonalne między poszczególnymi układami (np. nerwowym, mięśniowym, krwionośnym, oddechowym, wydalniczym itd.) i narządami (np. narządy zmysłów, mózgowie, skóra, gonady itd.) oraz rozumie zasady prawidłowego funkcjonowania organizmu	BIO_K1_W37
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje preparatów histologicznych i potrafi identyfikować rodzaje tkanek, budowę narządów oraz potrafi wskazac uzyte techniki mikroskopowe (np. rodzaje barwienia...).	BIO_K1_U06
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do poznawania coraz nowszych i bardziej dokładnych technik wykonywania analiz laboratoryjnych, zdaje sobie sprawę z konieczności stałego podnoszenia kompetencji zawodowych.	BIO_K1_K07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przedstawienie kryteriów klasyfikacji i cech charakterystycznych dla podstawowych tkanek zwierząt: tkanki nabłonkowej, łącznej, nerwowej, mięśniowej.Przedstawienie korelacji pomiędzy budową tkank, lokalizacją i jej podstawowymi funkcjami.	W1
2.	Przedstawienie historii wynalezienia i modyfikacji mikroskopów i pierwszych obserwacji mikroskopowych. Przedstawienie rozwoju histologii w powiązaniu z rozwojem metod utrwalania i barwienia w XIX wieku. Przedstawienie nowoczesnych mikroskopow elektronowych i dynamicznego rozwoju badan ultrastruktury komórek.oraz rozwoju badan molekularnych i właściwości komorek.	W2
3.	Przedstawienie budowy histologicznej poszczególnych narządów wchodzących w skład układu pokarmowego, oddechowego, wydalniczego i rozrodczego oraz narządów zmysłów. Przedstawienie współzależności pomiędzy tkankami budującymi dany narząd a jego prawidłową funkcją zapewniającą funkcjonowanie organizmu.	W3
4.	Obserwacje mikroskopowe wszystkich rodzajów tkanek przy użyciu różnych metod barwienia histologicznego (tkanka nabłonkowa: nabłonek jednowarstwowy, wielowarstwowy rogowaciejący i nierogowaciejący, tkanka nabłonkowa tworząca gruczoły; tkanka łączna luźna i zbita; mięsień gładki, prążkowany i sercowy; mózgowie i rdzń kręgowy, móżdżek; krew, szlify kostne i tkanka chrzestna; osteogeneza. Obserwacje mikroskopowe narządów wchodzących w skład układu pokarmowego (zęby, ślinianki, przełyk, trzustka i wątroba, żołądek, dwunastnica, jelito czcze) oddechowego (tchawica, płuca); wydalniczego (nerka, moczowód, pęcherz moczowy), rozrodczego (jajniki, jajowody, macica, jądra, gruczoły dodatkowe, najądrze, nasieniowód, gruczoły dodatkowe). Obserwacje mikroskopowe narządów zmysłów (oko, błędnik, kubki smakowe...).	U1
5.	Przedstawienie dynamicznego rozwoju technik mikroskopowych i obrazowania oraz ich zastosowania w diagnostyce i analizie patomorfologicznej.	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	otrzymanie 51% punktów z sumarycznej liczby: testu, pytań otwartych , interpretacji i opisu schematów
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie kolokwiów cząstkowych oraz zaliczenie identyfikacji wybranych preparatów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	25
ćwiczenia	15
przygotowanie do ćwiczeń	15

przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 40

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	
W3	x	
U1		x
K1	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia komórki

Nazwa przedmiotu Biologia komórki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22, konwersatorium: 15, ćwiczenia: 25		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach, znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs ma za zadanie przedstawić studentom najważniejsze aspekty związane z funkcjonowaniem komórki w powiązaniu z jej strukturą, najważniejsze szlaki sygnałowe oraz oddziaływania z innymi komórkami, środowiskiem i sztucznymi podłożami.
C2	Zapoznaje studentów z kryteriami planowania eksperymentów dotyczących funkcjonowania komórki z wykorzystaniem modeli komórkowych oraz organizmów transgenicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w komórkach eukaryotycznych i prokaryotycznych.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W42
W2	student opisuje budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórkowym i zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane do identyfikacji struktur komórkowych.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W24, BIO_K1_W34

W3	student zna sposoby modyfikacji genetycznych komórek (tj. transfekcje i trandukcje) oraz sposoby stymulacji chemicznej i fizycznej komórek (tj. sztuczne i naturalne podłoża i rusztowania, siły mechaniczne) i metody oceniania efektów takich stymulacji. Student wie jak komórki odczytują genom, rozumie poziomy regulacji ekspresji genów w komórce i zna podstawowe techniki badawcze stosowane w badaniach nad ekspresją genów w komórce	BIO_K1_W11, BIO_K1_W13, BIO_K1_W27, BIO_K1_W38, BIO_K1_W42
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	odpowiednio zastosować podstawowe techniki służące identyfikacji struktur komórkowych oraz ich stanu metabolicznego, zaplanować i przeprowadzić eksperymenty z udziałem komórek modyfikowanych genetycznie (po transfekcji i transdukcji), dobrać podłoża i rusztowania 2D i 3D oraz warunki środowiska bioreaktora.	BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U24
U2	student buduje na bazie dostępnej literatury schematy oddziaływań pomiędzy strukturami komórkowymi oraz komórkami i ich środowiskiem (tj. podłożami o zmiennej topografii porowatości i chemizmie), oddziaływań pomiędzy komórkami, przewiduje efekty oddziaływań, w tym oddziaływań fizycznych (grawitacji, perfuzji płynów, wibracji, rozciągania itp.) i odpowiednio dobiera narzędzia do weryfikacji własnych założeń, krytycznie odnosi się do dostępnych informacji i umiejętnie wyciąga wnioski.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U06, BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22
U3	zastosować model Drosophila melanogaster do badań nad ekspresją genów w komórce. Potrafi przeszukiwać banki szczepów D. melanogaster i planować krzyżówki genetyczne pomiędzy szczepami transgenicznymi typu GAL4 i UAS w celu ukierunkowanej modyfikacji ekspresji genów in vivo. Potrafi także wywołać ekspresję białka reporterowego (np. GFP) w badanym typie komórki i przedziale komórkowym.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10
U4	przekazać nabytą wiedzę innym w formie krótkiej prezentacji, schematów, raportów. Student potrafi formułować hipotezy badawcze dotyczące funkcjonowania komórek i organelli komórkowych i wybrać sposoby eksperymentalnej weryfikacji postawionej hipotezy.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	pracować w grupie, integrować wiedzę i doświadczenie członków grupy oraz określać priorytety służące realizacji danego zadania. Jest odpowiedzialny za powierzony mu sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie pracować indywidualnie i w grupie, postępować właściwie w stanach zagrożenia, umie podsumować zdobytą wiedzę i doświadczenie w postaci sprawozdania naukowego. Czuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Omówienie struktury, funkcjonowania i roli organelli komórkowych, cytoszkieletu i błon komórkowych. Przedstawienie typów hodowli komórkowych (tj. bakteryjnych, zwierzęcych), w warunkach 2D i 3D, na wybranych podłożach i rusztowaniach służących hodowli, wykorzystania bioreaktorów do stymulacji mechanicznej komórek, metod transfekcji i transdukcji komórek. Wskazanie metod identyfikacji organelli oraz wzajemne relacje pomiędzy komórkami i poszczególnymi składnikami komórkowymi w prawidłowym funkcjonowaniu oraz w stanach programowanej śmierci. Identyfikacja jąder komórkowych oraz stanu chromatyny w komórkach hodowli in vitro. Analiza stanu funkcjonalnego endosomów/lizosomów oraz mitochondriów przy pomocy cytometrii przepływowej. Znakowanie elementów cytoszkieletu komórkowego i jego obserwacje mikroskopowe. Zakładanie hodowli komórkowych 2D i 3D (tj. na podłożach i rusztowaniach). Transfekcje hodowli 2D plasmidami z GFP, w tym przygotowanie cząstek transfekcyjnych i analiza efektów. Stymulacja hodowli 3D w bioreaktorze perfuzyjnym i ocena liczebności komórek przed i po perfuzji. Drosophila melanogaster jako model w badaniach nad komórką – zasady hodowli i krzyżowania w systemie GAL4/UAS. Wywoływanie i mikroskopowa obserwacja ekspresji reporterowego białka zielonej fluorescencji (GFP) w określonych przedziałach komórkowych wybranych typów neuronów lub komórek glejowych in vivo. Wyciszenie ekspresji genu w badanym typie komórki in vivo. Analiza mikroskopowa i behawioralna otrzymanego fenotypu.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uczestnictwo w 14/15 zajęć, 51% punktów z testu sprawdzającego wiedzę
konwersatorium	zaliczenie	Uczestnictwo w 14/15 zajęć, aktywność, prezentacja i omówienie wyników ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Uczestnictwo w 14/15 zajęć, 51% punktów z testu sprawdzającego wiedzę, raport z ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	22
konwersatorium	15
ćwiczenia	25
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie do egzaminu	15
przygotowanie raportu	10
zbieranie informacji do zadanej pracy	3

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 62

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie	zaliczenie na ocenę
W1	x		
W2	x		
W3	x		
U1	x		x
U2		x	x
U3	x	x	
U4		x	
K1		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Chemia organiczna

Nazwa przedmiotu Chemia organiczna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, konwersatorium: 30, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	potrafi rozpoznawać i nazywać grupy funkcyjne w związkach organicznych	BIO_K1_W13
W2	potrafi nazywać związki organiczne zgodnie z nomenklaturą IUPAC	BIO_K1_W13
W3	potrafi opisać główne typy reakcji organicznych i omówić ich mechanizmy	BIO_K1_W13
W4	potrafi przewidzieć sposób reagowania związków organicznych zawierających grupy funkcyjne	BIO_K1_W13
W5	potrafi określić znaczenie chemii organicznej dla zrozumienia procesów biochemicznych	BIO_K1_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	posiada umiejętności prowadzenia prostych eksperymentów chemicznych w bezpieczny sposób	BIO_K1_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	umiejętność organizacji czasu pracy	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K13
K2	docenia znaczenie pracy w sposób bezpieczny dla prowadzącego eksperyment i środowiska	BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład obejmuje przedstawienie w nowoczesnym ujęciu podstawowych klas związków organicznych: alkanów, alkenów, alkinów, alkoholi, eterów, aldehydów,ketonów, kwasów karboksylowych i amin. Uwzględnia zagadnień izomerii, stereochemii, oraz najważniejszych reakcji charakterystycznych dla grup funkcyjnych. Omawiane są mechanizmy reakcji organicznych takich jak addycja, eliminacja, substytucja rodnikowa, elektrofilowa i nukleofilowa. Szczególna uwaga jest poświęcona strukturze i reaktywności biocząsteczek: aminokwasów, peptydów, białek, kwasów nukleinowych, cukrów, tłuszczów lipidów oraz wybranych związków biologicznie czynnych. Konwersatorium z chemii organicznej poświęcone jest poszerzeniu wiadomości przedstawionych na wykładzie oraz projektowaniu syntezy wybranych rodzajów związków organicznych. Ćwiczenia obejmują podstawowe techniki laboratoryjne oraz przykłady syntez związków organicznych.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny w formie testu w zimowej sesji egzaminacyjnej po uzyskaniu zaliczenia z konwersatorium i ćwiczeń laboratoryjnych.
konwersatorium	zaliczenie pisemne	Konwersatoria - trzy sprawdziany pisemne w trakcie semestru zimowego. Zaliczenie na podstawie uzyskanej oceny. Możliwość zdawania kolokwium poprawkowego z całości materiału.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia laboratoryjne - ocena na podstawie: sprawdzenia w formie pisemnej przygotowania do wykonania ćwiczeń, jego wykonania oraz sprawozdania pisemnego z wykonanych ćwiczeń.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
konwersatorium	30
ćwiczenia	15
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie do zajęć	30
przygotowanie do egzaminu	35

przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	4
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	1
uczestnictwo w egzaminie	2

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 162
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
W4	x	x	x
W5	x	x	x
U1	x		x
K1	x		x
K2	x		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Histologia

Nazwa przedmiotu Histologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12, konwersatorium: 4, ćwiczenia: 12		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studenta z podstawowymi tkankami zwierząt, ich budową, kryteriami klasyfikacji i funkcjami.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	absolwent zna podstawowe tkanki zwierzęce (nabłonkowa, nerwowa, mięśniowa, łączna itd), zna cechy ich budowy i funkcji.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W06
W2	absolwent zna historię rozwoju mikroskopii oraz zastosowania technik mikroskopowych w analizie obrazu mikroskopowego.	BIO_K1_W07, BIO_K1_W37
W3	absolwent zna zależności funkcjonalne między poszczególnymi układami (np. nerwowym, mięśniowym, krwionośnym, oddechowym, wydalniczym itd.) i narządami (np. narządy zmysłów, mózgowie, skóra, gonady itd.) oraz rozumie zasady prawidłowego funkcjonowania organizmu	BIO_K1_W37
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje preparatów histologicznych i potrafi identyfikować rodzaje tkanek, budowę narządów oraz potrafi wskazac uzyte techniki mikroskopowe (np. rodzaje barwienia...).	BIO_K1_U06
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do poznawania coraz nowszych i bardziej dokładnych technik wykonywania analiz laboratoryjnych, zdaje sobie sprawę z konieczności stałego podnoszenia kompetencji zawodowych.	BIO_K1_K07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przedstawienie kryteriów klasyfikacji i cech charakterystycznych dla podstawowych tkanek zwierząt: tkanki nabłonkowej, łącznej, nerwowej, mięśniowej.Przedstawienie korelacji pomiędzy budową tkank, lokalizacją i jej podstawowymi funkcjami.	W1
2.	Przedstawienie historii wynalezienia i modyfikacji mikroskopów i pierwszych obserwacji mikroskopowych. Przedstawienie rozwoju histologii w powiązaniu z rozwojem metod utrwalania i barwienia w XIX wieku. Przedstawienie nowoczesnych mikroskopow elektronowych i dynamicznego rozwoju badan ultrastruktury komórek.oraz rozwoju badan molekularnych i właściwości komorek.	W2
3.	Przedstawienie budowy histologicznej poszczególnych narządów wchodzących w skład układu pokarmowego, oddechowego, wydalniczego i rozrodczego oraz narządów zmysłów. Przedstawienie współzależności pomiędzy tkankami budującymi dany narząd a jego prawidłową funkcją zapewniającą funkcjonowanie organizmu.	W3
4.	Obserwacje mikroskopowe wszystkich rodzajów tkanek przy użyciu różnych metod barwienia histologicznego (tkanka nabłonkowa: nabłonek jednowarstwowy, wielowarstwowy rogowaciejący i nierogowaciejący, tkanka nabłonkowa tworząca gruczoły; tkanka łączna luźna i zbita; mięsień gładki, prążkowany i sercowy; mózgowie i rdzń kręgowy, móżdżek; krew, szlify kostne i tkanka chrzestna; osteogeneza. Obserwacje mikroskopowe narządów wchodzących w skład układu pokarmowego (zęby, ślinianki, przełyk, trzustka i wątroba, żołądek, dwunastnica, jelito czcze) oddechowego (tchawica, płuca); wydalniczego (nerka, moczowód, pęcherz moczowy), rozrodczego (jajniki, jajowody, macica, jądra, gruczoły dodatkowe, najądrze, nasieniowód, gruczoły dodatkowe). Obserwacje mikroskopowe narządów zmysłów (oko, błędnik, kubki smakowe...).	U1
5.	Przedstawienie dynamicznego rozwoju technik mikroskopowych i obrazowania oraz ich zastosowania w diagnostyce i analizie patomorfologicznej.	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	otrzymanie 51% punktów z liczby sumarycznej: testu oraz pytań otwartych i interpretacji schematów
konwersatorium	prezentacja	zaliczenie prezentacji grupowej
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie kolokwiow cząstkowych oraz zaliczenie identyfikacji tkanek

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	12
konwersatorium	4

ćwiczenia	12
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do ćwiczeń	12
przygotowanie do egzaminu	20
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 77
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 28

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	prezentacja	zaliczenie na ocenę
W1	x		x
W2	x		
W3	x	x	
U1			x
K1	x		

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biochemia

Nazwa przedmiotu Biochemia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 15, ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Chemia ogólna i nieorganiczna - WBNZ-447. Obecność na ćwiczeniach i konwersatoriach jest obowiązkowa (można opuścić co najwyżej 3 zajęcia usprawiedliwione zwolnieniem lekarskim - zwolnienia dostarczane do 14 dni, brak możliwości odrabiania zajęć)

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie budowy i funkcji cząsteczek znajdujących się w komórkach, molekularnych mechanizmów procesów chemicznych związanych z życiem i ich regulacji, sposobów magazynowania i użytkowania energii w procesach przebiegających z jej zmianami.
C2	Poznanie podstawowych metod/technik badawczych stosowanych w laboratorium biochemicznym

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student opisuje molekularne podstawy procesów chemicznych związanych z życiem i wyjaśnia regulacje ich przebiegu na poziomie komórkowym. Przewiduje i rozumie skutki zaburzeń metabolicznych. Posiada wiedzę z zakresu budowy, właściwości i funkcji podstawowych cząsteczek budujących organizmy żywe. Zna i rozumie zastosowanie podstawowych metod/technik biochemicznych. Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym oraz wykształca w sobie umiejętności poprawnej oceny zagrożeń wynikających z pracy z substancjami chemicznymi.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W23, BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36, BIO_K1_W42, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44, BIO_K1_W45

Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student uzyskuje umiejętności manualne w zakresie biochemii statycznej i stosuje techniki powszechnie wykorzystywane w pracy laboratoryjnej takie jak: ważenie, pipetowanie, wirowanie, przygotowanie roztworów, dokonywanie pomiarów spektrofotometrycznych, przeprowadzanie elektroforezy, Western blot i chromatografii pod zwykłym ciśnieniem. Student potrafi wykorzystywać programy komputerowe do analizy uzyskanych wyników. Student nabywa umiejętność oceniania i interpretowania otrzymanych wyników oraz przedstawiania ich w formie tabel i wykresów. Wyżej wymienione czynności wykonuje samodzielnie lub w zespole pod kierunkiem opiekuna.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U24, BIO_K1_U27
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student rozumie i wykazuje potrzebę stałego uzupełniania i pogłębiania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem nauk biochemicznych. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie. Student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia. Student kształtuje postawę odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz za bezpieczeństwo pracy. Student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K10, BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasady pracy w laboratorium. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach. Szkolenie z użycia podstawowego sprzętu laboratoryjnego w pracowni biochemicznej. Zadania rachunkowe – przeliczanie stężeń, krzyż rozcieńczeń.	W1, U1, K1
2.	Kwasy nukleinowe: budowa, właściwości, izolacja, identyfikacja składników budulcowych, analiza jakościowa i ilościowa kwasów nukleinowych. Budowa kwasów nukleinowych.	W1, U1, K1
3.	Reakcja RT-PCR: odwrotna transkrypcja, etapy i modyfikacje PCR. Elektroforeza produktów reakcji PCR.	W1, U1, K1
4.	Rodzaje wiązań chemicznych, woda i pH; aminokwasy, peptydy, białka – struktura, funkcje i modyfikacje potranslacyjne. Synteza i sekwencjonowanie białek. Izolacja i oczyszczanie białek, sprawdzanie czystości, metody oznaczania stężenia białka.	W1, U1, K1
5.	Techniki elektroforetyczne: SDS PAGE i elektrotransfer na membranę PVDF, Western blot i blot lektynowy.	W1, U1, K1
6.	Podstawy enzymologii: budowa, klasyfikacja, mechanizmy reakcji enzymatycznych, czynniki wpływające na aktywność enzymów. Kinetyka reakcji enzymatycznej: graficzne wyznaczanie prędkości początkowych, wyznaczanie stałej Michaelisa-Menten i prędkości maksymalnej. Oznaczanie aktywności wybranych enzymów.	W1, U1, K1
7.	Lipidy i kwasy tłuszczowe: budowa właściwości i nomenklatura, metabolizm lipidów: synteza i rozpad kwasów tłuszczowych, synteza ciał ketonowych, synteza cholesterolu	W1, K1
8.	Podstawy chromatografii: typy złóż, rodzaje technik chromatograficznych, układy chromatograficzne, fizykochemiczne podstawy procesu chromatograficznego. Zastosowanie technik chromatograficznych do separacji i oczyszczania białek.	W1, U1, K1
9.	Metabolizm: podstawowe pojęcia, trawienie makrocząsteczek, glikoliza, cykl kwasu cytrynowego, transport elektronów i fosforylacja oksydacyjna, cykl pentozofosforanowy, cykl kwasu uronowego, glukoneogeneza, metabolizm glikogenu, metabolizm kwasów tłuszczowych, biosynteza aminokwasów, cykl mocznikowy	W1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	warunek dopuszczenia do egzaminu - uprzednie zaliczenie ćwiczeń; forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru, zdania typu prawda/falsz, krótkie pytania - krótkie odpowiedzi, uzupełnianie brakujących słów w tekście); warunek zaliczenia egzaminu: minimum 60% poprawnych odpowiedzi
konwersatorium	egzamin pisemny	warunek dopuszczenia do egzaminu - uprzednie zaliczenie ćwiczeń; forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru, zdania typu prawda/falsz, krótkie pytania - krótkie odpowiedzi, uzupełnianie brakujących słów w tekście); warunek zaliczenia egzaminu: minimum 60% poprawnych odpowiedzi
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	1. Zaliczenie ćwiczeń w I terminie: uzyskanie minimum 180 punktów procentowych z 3 ocen (2 duże kolokwia, średnia z małych kolokwiów); zakres materiału: zagadnienia do dużych kolokwiów umieszczone na Pegazie; zagadnienie do małych kolokwiów - instrukcje do ćwiczeń umieszczone na Pegazie; pozytywne zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń, które tego wymagają; aktywne uczestnictwo w zajęciach. Brak zaliczenia z ćwiczeń w I terminie oznacza brak możliwości podejścia do egzaminu w I terminie. 2. Zaliczenie ćwiczeń w II terminie: uzyskanie minimum 60 punktów procentowych z kolokwium zaliczeniowego obejmującego wszystkie zagadnienia do 2 dużych kolokwiów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	25
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20
przygotowanie do egzaminu	25
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 152
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Fizjologia zwierząt

Nazwa przedmiotu Fizjologia zwierząt			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	przebieg procesów fizjologicznych w organizmie na poziomie tkanek i narządów oraz rozumie ich znaczenie w prawidłowym funkcjonowaniu organizmów budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie tkankowym oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze używane w badaniach biologicznych czytać ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim oraz nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim krytycznie analizować informacje mające odniesienie do nauk biologicznych pochodzące z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępne w masowych mediach	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	WYKŁADY: Mechanizmy komunikacji pomiędzy komórkami. Mechanizm skurczu mięśnia poprzecznie prążkowanego i gładkiego. Odruchy własne mięśni. Zaburzenia transmisji nerwowo-mięśniowej. Fizjologia serca i krążenia. Komórkowa geneza automatyzmu serca kręgowców. Rola układu autonomicznego w regulacji pracy serca i innych narządów. Cykl sercowy. Mikrokrążenie. Ciśnienie tętnicze i jego regulacja. Odruch z baroreceptorów. Układ renina-angiotensyna-aldosteron. Wymiana gazowa. Narządy oddechowe zwierząt. Wentylacja płuc ssaków, transport gazów oddechowych. Wydalanie. Narządy wydalnicze zwierząt. Fizjologia nerki ssaka. Fizjologia odżywiania. Nerwowa kontrola łaknienia. Układy pokarmowe zwierząt. Motoryka przewodu pokarmowego, wydzielanie i trawienie u ssaków.	W1, K1
2.	ĆWICZENIA Wykonywanie i barwienie rozmazu własnej krwi. Analiza jakościowa krwinek czerwonych i białych. Skład odsetkowy krwinek białych. Oznaczanie liczby krwinek, hematokrytu, zawartości hemoglobiny i wskaźników czerwonokrwinkowych przy użyciu analizatora hematologicznego. Interpretacja wyników morfologii krwi. Oznaczanie własnej grupy krwi w układzie ABO i Rh. Hemostaza i metody diagnostyczne. Badania na sobie: Podstawy elektrokardiografii. Pomiar ciśnienia tętniczego. Spirometria. Doświadczenia wirtualne: fizjologia mięśnia szkieletowego, serce żaby i szczura, znaczenie prawa Poiseuille'a , fizjologia nerek, regulacja hormonalna końcowej objętości moczu.	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	- obowiązkowy udział we wszystkich zajęciach - pozytywna ocena zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwiów (zaliczenie na ocenę) - pozytywny wynik egzaminu - 60% maksymalnej liczby punktów Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń.
konwersatorium	zaliczenie ustne	
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	- obowiązkowy udział we wszystkich zajęciach - testy uzupełnień (zaliczenie na ocenę) Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
ćwiczenia	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie do ćwiczeń	20

samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 130
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie ustne	zaliczenie na ocenę
W1	x		
U1			x
K1		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Absolwent na rynku pracy

Nazwa przedmiotu Absolwent na rynku pracy			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna możliwe ścieżki zawodowe absolwenta biologii, w tym możliwości samozatrudnienia;	BIO_K1_W60
W2	student wymienia przykładowe instytucje rynku pracy, w których może podjąć zatrudnienie po ukończeniu studiów	BIO_K1_W60
W3	student zna wybrane możliwości/sposoby poszukiwania pracy; wymienia instytucje, w których może uzyskać pomoc podczas poszukiwania zatrudnienia.	BIO_K1_W60
W4	student zna możliwości poszukiwania pracy;	BIO_K1_W60
W5	student zna rodzaje oraz zasady pisania dokumentów aplikacyjnych	BIO_K1_W60
W6	student zna kompetencje społeczne potrzebne/wymagane na rynku pracy;	BIO_K1_W60
W7	student wie jak przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej w zależności od miejsca aplikowania;	BIO_K1_W60
W8	student zna zasady zakładania własnej działalność.	BIO_K1_W60
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	planować możliwe ścieżki własnego rozwoju zawodowego.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
U2	student znajduje informacje na temat rynku pracy i ocenia swoje możliwości zatrudnienia.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
U3	student znajduje miejsce odbywania praktyki, zgodne z zainteresowaniami zawodowymi.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
U4	rozróżniać formy umów o pracę.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07

U5	napisać CV/LM w odpowiedzi na wybrane ogłoszenie.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
U6	wybrać formę działalności, jaką mógłby prowadzić. Potrafi obsługiwać ePUAP.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	świadomego planowania własnego rozwoju zawodowego.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K17, BIO_K1_K19
K2	rozwijania umiejętności interpersonalnych, jest gotów do pracy zespołwej, ma świadomość możliwości rozwoju kompetencji miękkich i ich znaczenia w procesie rekrutacyjnym.	BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Filozofia planowana kariery zawodowej. Nawyki dobrego planowania kariery. Testy osobowościowe – autodiagnoza, kwestionariusz „Moja rola w grupie”. Kompetencje społeczne: podstawowe zasady autoprezentacji, komunikacja interpersonalna, praca w zespole.	W1, U1, K1, K2
2.	Studenckie praktyki zawodowe a planowanie kariery. „Pierwsza praca”, staże absolwenckie. Rynek pracy w Małopolsce, Polsce, Europie.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2
3.	Sposoby efektywnego poszukiwania pracy. Internet, Biuro Karier, praktyki studenckie, wolontariat, portale społecznościowe, znajomi, prasa, czasopisma branżowe, Biura Pośrednictwa Pracy, Agencje Doradztwa Personalnego, Urzędy Pracy.	W1, W3, W4, U1, U2, K1, K2
4.	Proces rekrutacji: rodzaje dokumentów aplikacyjnych, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej, jej typy i przebieg; najczęściej zadawane pytania, dress code, assessment centre.	W1, W5, W6, W7, U1, U2, U5, K1, K2
5.	Podstawy prawa pracy: m.in. rodzaje umów, możliwości zatrudnienia. Podstawy wiedzy z zakresu zakładania własnej działalności gospodarczej (elementy prawne, organizacyjne, podatkowe).	W1, W8, U1, U2, U4, U6, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	projekt, prezentacja	Zaliczenie na podstawie obecności (wymagane 100% obecności/wskazane możliwości odrobienia zajęć), pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas realizacji projektu, aktywny udział w dyskusjach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	15

przygotowanie projektu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 30
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	projekt	prezentacja
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
W6	x	x
W7	x	x
W8	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
U4	x	x
U5	x	x
U6	x	x
K1	x	x
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Fizjologia roślin

Nazwa przedmiotu Fizjologia roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe zjawiska i procesy biologiczne	BIO_K1_W35
W2	znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznyc	BIO_K1_W17
W3	znaczenie matematyki i metod statystycznych oraz metod numerycznych w interpretacji zjawisk procesów biologicznyc	BIO_K1_W12
W4	przebieg procesów fizjologicznych w organizmie oraz rozumie ich znaczenie	BIO_K1_W11
W5	budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórek , tkanek i narządów oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu	BIO_K1_W35
W6	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji fizjologicznych organizmów wielokomórkowych	BIO_K1_W17
W7	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach interakcji organizmów ze środowiskiem	BIO_K1_W12
W8	podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	BIO_K1_W36
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach biologicznyc	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17
U2	czytać ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim	BIO_K1_U02
U3	wykonywac proste zadania badawcze lub ekspertyzy typowe dla nauk biologicznych pod kierunkiem opiekuna naukowe	BIO_K1_U05
U4	stosować na poziomie podstawowym metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych	BIO_K1_U10, BIO_K1_U15
U5	przeprowadzać obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne	BIO_K1_U06
U6	przeprowadzać analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski	BIO_K1_U09
U7	stawiać poprawne hipotezy oparte na logicznych przesłankach	BIO_K1_U17
U8	przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu lub zadania badawczego z zakresu nauk biologicznych	BIO_K1_U16
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współdziałania i pracy w grupie jako jej członek, a także kierować pracami niewielkiego zespołu	BIO_K1_K02
K2	ponoszenia pełnej odpowiedzialności za działania własne i działania innych osób, kieruje się zasadami etyki	BIO_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy strukturalno-funkcjonalne komórki roślinnej. Odbiór i przekazywanie sygnałów w komórkach roślinnych. Cząsteczki regulujące wzrost i rozwój roślin	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2
2.	Biologia wzrostu i rozwoju roślin: wzrost wegetatywny, kwitnienie, spoczynek nasion, starzenie się roślin.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2
3.	Transport wody, substancji mineralnych i organicznych związków pokarmowych w roślinie.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2
4.	Energetyka komórki roślinnej i podstawowe reakcje metabolizmu pierwotnego i wtórnego. Odżywianie mineralne roślin, asymilacja azotu, siarki i fosforu.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2
5.	Fizjologia stresu: wpływ czynników środowiskowych na biologię roślin	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2

6.	Wybrane zagadnienia z biotechnologii i botaniki eksperymentalnej, m.in. otrzymywanie, charakterystyka i znaczenie roślin transgenicznych, kształtowanie roślin odpornych na stresy biotyczne i abiotyczne.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin w formie pisemnej (ok. 1 godz.) składający się z testu jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, opisu materiału ilustracyjnego, krótkich odpowiedzi, uzupełnień tekstu i oceny prawdziwości twierdzeń
konwersatorium	prezentacja	przygotowanie prezentacji na wybrany temat
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	obecność na zajęciach, zaliczenie kolokwiów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
ćwiczenia	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do egzaminu	50
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie projektu	10

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 142
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	prezentacja	zaliczenie na ocenę
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
W4	x	x	x
W5	x	x	x
W6	x	x	x
W7	x	x	x
W8	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3	x	x	x
U4	x	x	x
U5	x	x	x
U6	x	x	x
U7	x	x	x
U8	x	x	x
K1	x	x	x
K2	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy bioinformatyki

Nazwa przedmiotu Podstawy bioinformatyki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zaznajomienie studentów z metodami i programami bioinformatycznymi stosowanymi w biologii molekularnej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie znaczenie baz danych i metod obliczeniowych w biologii	BIO_K1_W17, BIO_K1_W24, BIO_K1_W55
W2	potrafi wykorzystywać informacje dostępne w publicznych bazach danych	BIO_K1_W17
W3	potrafi tworzyć proste skrypty automatyzujące analizę komputerową danych	BIO_K1_W17, BIO_K1_W45
W4	potrafi przeprowadzić prostą analizę sekwencji DNA uzyskanych metodami wysokoprzepustowymi	BIO_K1_W45
W5	jest świadomy konieczności stosowania nowoczesnych metod bioinformatycznych w badaniach biologicznych	BIO_K1_W17, BIO_K1_W45

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	- ogólnodostępne bazy danych sekwencji DNA i białek: NCBI, ENSEMBL - przeszukiwanie baz sekwencji: BLAST - przygotowywanie dopasowań sekwencji DNA i białek: MAFFT - tworzenie drzew filogenetycznych w programie: MEGA - podstawowe komendy powłoki systemu Linux (Bash) - potoki i automatyzacja zadań w systemie Linux - tworzenie prostych skryptów w powłoce Bash	W1, W2, W3, W4, W5
2.	analiza danych z sekwencjonowania wysokoprzepustowego: - kontrola jakości: FASTQC - mapowanie odczytów do referencji: Bowtie - filtrowanie plików z wynikami mapowania: SAMTOOLS - wykrywanie polimorfizmów: SAMTOOLS - określanie konsekwencji fenotypowych polimorfizmów: ENSEMBL, PROVEAN	W1, W2, W3, W4, W5

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	Obecność na co najmniej 80% zajęć; uzyskanie ponad połowy maksymalnej liczby punktów w teście praktycznym Test praktyczny: Student będzie pracował z komputerem. Otrzyma on zestaw pytań, na które będzie mógł odpowiedzieć wykorzystując omawiane podczas trwania kursu programy i bazy dane, jak również umiejętność pisania prostych skryptów w powłoce BASH. Student zostanie poproszony o podanie poprawnych odpowiedzi, jak również o przedstawienie algorytmu, umożliwiającego ich uzyskanie (z jakiego programu/polecenia/bazy danej korzystał)

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	45
przygotowanie projektu	15
przygotowanie do sprawdzianu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
W1	x
W2	x
W3	x
W4	x
W5	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Dydaktyka biologii A - praktyka cz.2

Nazwa przedmiotu Dydaktyka biologii A - praktyka cz.2			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	
Ścieżka Szkolenie pedagogiczne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Formy prowadzenia zajęć

Okresy Semestr 3, Semestr 5	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 0.00
praktyki	23	
ćwiczenia	15	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 4.00
praktyki	22	
ćwiczenia	15	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Podstawy dydaktyki. Ukończone lub w trakcie realizacji kursy w Studium Pedagogicznym UJ przygotowujące do zawodu nauczyciela w zakresie psychologiczno-pedagogicznym. Zaliczony kurs Dydaktyki biologii A Dydaktyka A - praktyka cz.1. Zaliczone lub w trakcie realizacji kursy: Anatomia człowieka

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem praktyki jest przygotowanie do zawodu nauczyciela biologii poprzez gromadzenie doświadczeń związanych z pracą dydaktyczno-wychowawczą nauczyciela i konfrontowanie nabytej wiedzy z zakresu dydaktyki (metodyki nauczania) przedmiotu z rzeczywistością pedagogiczną w działaniu praktycznym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna specyfikę szkoły ponadpodstawowej, w której praktyka jest odbywana, w szczególności realizowane przez nią zadań dydaktycznych, sposób funkcjonowania, organizację pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji;	BIO_K1_W23
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	dokonać: a) czynności podejmowanych przez opiekuna praktyk w toku prowadzonych przez niego lekcji (zajęć) oraz aktywności uczniów, b) toku metodycznego lekcji (zajęć), stosowanych przez nauczyciela metod i form pracy oraz wykorzystywanych pomocy dydaktycznych, c) interakcji dorosły (nauczyciel, wychowawca) – dziecko oraz interakcji między dziećmi lub młodzieżą w toku lekcji (zajęć), d) procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego w klasie, ich prawidłowości i zakłóceń, e) sposobów aktywizowania i dyscyplinowania uczniów oraz różnicowania poziomu aktywności poszczególnych uczniów, f) sposobu oceniania uczniów, g) sposobu zadawania i kontrolowania pracy domowej, h) dynamiki i klimatu społecznego klasy, ról pełnionych przez uczniów, zachowania i postaw uczniów, i) funkcjonowania i aktywności w czasie lekcji (zajęć) poszczególnych uczniów, z uwzględnieniem uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych, j) działań podejmowanych przez opiekuna praktyk na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa i zachowania dyscypliny, k) organizacji przestrzeni w klasie, sposobu jej zagospodarowania (ustawienie mebli, wyposażenie, dekoracje);	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
U2	student współdziała z opiekunem praktyk w: a) planowaniu i przeprowadzaniu lekcji (zajęć), b) organizowaniu pracy w grupach, c) przygotowywaniu pomocy dydaktycznych, d) wykorzystywaniu środków multimedialnych i technologii informacyjnej w pracy dydaktycznej, e) kontrolowaniu i ocenianiu uczniów, f) podejmowaniu działań na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych, g) organizowaniu przestrzeni klasy, h) podejmowaniu działań w zakresie projektowania i udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej;	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
U3	pełnić rolę nauczyciela, w szczególności: a) planowanie lekcji (zajęć), formułowanie celów, dobór metod i form pracy oraz środków dydaktycznych, b) dostosowywanie metod i form pracy do realizowanych treści, etapu edukacyjnego oraz dynamiki grupy uczniowskiej, c) organizację i prowadzenie lekcji (zajęć) w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze, d) wykorzystywanie w toku lekcji (zajęć) środków multimedialnych i technologii informacyjnej, e) dostosowywanie sposobu komunikacji w toku lekcji (zajęć) do poziomu rozwoju uczniów, f) animowanie aktywności poznawczej i współdziałania uczniów, rozwijanie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy z wykorzystaniem technologii informacyjnej, g) organizację pracy uczniów w grupach zadaniowych, h) dostosowywanie podejmowanych działań do możliwości i ograniczeń uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, i) diagnozowanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów, j) podejmowanie indywidualnej pracy dydaktycznej z uczniami (w tym uczniami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi), k) podejmowanie działań wychowawczych w toku pracy dydaktycznej, w miarę pojawiających się problemów, w sytuacjach: zagrożenia bezpieczeństwa, naruszania praw innych, nieprzestrzegania ustalonych zasad, l) podejmowanie współpracy z innymi nauczycielami, wychowawcą klasy, pedagogiem szkolnym, psychologiem szkolnym oraz specjalistami pracującymi z uczniami;	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
U4	dokonać analizy i interpretacji zaobserwowanych albo doświadczanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych, w tym: a) prowadzenie dokumentacji praktyki, b) konfrontowanie wiedzy teoretycznej z praktyką, c) ocenę własnego funkcjonowania w toku wypełniania roli nauczyciela (dostrzeganie swoich mocnych i słabych stron), d) ocenę przebiegu prowadzonych lekcji (zajęć) oraz realizacji zamierzonych celów, e) konsultacje z opiekunem praktyk w celu omawiania obserwowanych i prowadzonych lekcji (zajęć). f) omawianie zgromadzonych doświadczeń w grupie studentów (słuchaczy).	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student jest gotowy do oceny własnego funkcjonowania w toku wypełniania roli nauczyciela (dostrzeganie swoich mocnych i słabych stron) i podejmowania współpracy z innymi nauczycielami, wychowawcą klasy, pedagogiem szkolnym, psychologiem szkolnym oraz specjalistami pracującymi z uczniami;	BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Celem praktyki jest gromadzenie doświadczeń związanych z pracą dydaktyczno-wychowawczą nauczyciela i konfrontowanie nabytej wiedzy z zakresu dydaktyki (metodyki nauczania) przedmiotu z rzeczywistością pedagogiczną w działaniu praktycznym. Obejmuje ona w szczególności zapoznanie się ze specyfiką szkoły, realizowanymi zadaniami dydaktycznymi, sposobem funkcjonowania, organizacją pracy i prowadzoną dokumentacją. Polega między innymi na obserwowaniu toku metodycznego lekcji, stosowanych przez nauczyciela metod i form pracy oraz wykorzystywanych pomocy dydaktycznych, procesów komunikowania interpersonalnego, sposobów aktywizowania i dyscyplinowania uczniów, sposobu oceniania uczniów, organizacji przestrzeni w klasie, sposobu jej zagospodarowania. Zadaniem praktykanta jest także pełnienie roli nauczyciela we współdziałaniu z opiekunem praktyk, w tym planowanie lekcji (zajęć), formułowanie celów, dobór metod i form pracy oraz środków dydaktycznych, organizację i prowadzenie lekcji (zajęć) w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze, diagnozowanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów. Praktykant jest zobowiązany prowadzić pełną dokumentację praktyki obejmującą, uzupełniany na bieżąco dzienniczka praktyk, protokoły obserwacji lekcji prowadzonych przez opiekuna praktyk, konspekty prowadzonych lekcji wraz z przygotowanymi środkami dydaktycznymi (np. prezentacje multimedialne).	W1, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 3, Semestr 5

Metody nauczania:

metoda projektów, dyskusja, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
praktyki	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia praktyk jest odbycie praktyk zgodnie z aktualnym regulaminem i dostarczenie przez praktykanta kompletnej ich dokumentacji
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Obecność na wszystkich zajęciach. Aktywny udział w omawianiu lekcji i przeprowadzenie co najmniej dwóch lekcji biologii poprawnych pod względem merytorycznym i metodycznym.

Semestr 4, Semestr 6

Metody nauczania:

metoda projektów, Metoda sytuacyjna, dyskusja, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
praktyki		Warunkiem zaliczenia jest odbycie praktyki zgodnie z aktualnym regulaminem i dostarczenie przez praktykanta ich kompletnej dokumentacji poprawnej pod względem merytorycznym i metodycznym.
ćwiczenia		Obecność na wszystkich zajęciach. Aktywny udział w omawianiu lekcji i przeprowadzenie co najmniej dwóch lekcji biologii poprawnych pod względem merytorycznym i metodycznym.

Bilans punktów ECTS

Semestr 3, Semestr 5

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
praktyki	23
ćwiczenia	15
przygotowanie do zajęć	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 53
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 38

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4, Semestr 6

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
praktyki	22
ćwiczenia	15
przygotowanie do zajęć	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 67
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 37

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Dydaktyka przyrody B

Nazwa przedmiotu Dydaktyka przyrody B			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	
Ścieżka Szkolenie pedagogiczne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Formy prowadzenia zajęć

Okresy Semestr 3, Semestr 5	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 0.00
wykład	8	
ćwiczenia terenowe	8	
ćwiczenia	15	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 5.00
wykład	7	
ćwiczenia terenowe	7	
ćwiczenia	15	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony lub w trakcie realizacji kurs Podstawy dydaktyki. Ukończone lub w trakcie realizacji kursy w Studium Pedagogicznym UJ przygotowujące do zawodu nauczyciela w zakresie psychologiczno-pedagogicznym. Zaliczony lub w trakcie realizacji kurs Dydaktyki biologii. Zaliczone lub w trakcie realizacji kursy: Anatomia człowieka i Podstawy Nauk o Ziemi.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie do zawodu nauczyciela przyrody w szkole podstawowej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna wybrane modele edukacji przyrodniczej w Polsce i Europie; rozumie istotę integracji treści przedmiotu „Przyroda” i zna jej podstawę programową: cele edukacyjne, treści i zakładane efekty kształcenia, zadania szkoły; metody i techniki nauczania-uczenia się; systemy oceniania. Student zna metodologię praktycznego prowadzenia zajęć z przedmiotu "Przyroda" w szkole podstawowej, w tym kierowania samodzielną pracą uczniów podczas prowadzenia obserwacji i wykonywania doświadczeń oraz wie jak projektować i prowadzić badania diagnostyczne. Student zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych	BIO_K1_W23, BIO_K1_W28
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zaplanować lekcję przyrody ciekawą i poprawną pod względem merytorycznym i metodycznym, integrując treści z różnych dziedzin, potrafi posługiwać się wiedzą teoretyczną z zakresu dydaktyki w celu diagnozowania, analizowania i prognozowania sytuacji pedagogicznych oraz dobierania strategii realizowania działań praktycznych, potrafi ocenić przydatność typowych metod, procedur i dobrych praktyk do realizacji zadań dydaktycznych, potrafi dobierać i wykorzystywać dostępne materiały, środki i metody pracy w celu projektowania i efektywnego realizowania działań dydaktycznych, wykorzystywać nowoczesne technologie do pracy dydaktycznej, potrafi kierować procesami kształcenia i wychowania, systematycznie aktualizuje wiedzę przyrodniczą oraz poszerza swe umiejętności pedagogiczne, potrafi analizować własne działania pedagogiczne	BIO_K1_U02, BIO_K1_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania pedagogiczne (dydaktyczne, wychowawcze i opiekuńcze) jednocześnie wykazując się otwartością, koleżeńskością, zaangażowaniem, sumiennością i terminowością w realizacji zadań nauczyciela. Student ma świadomość znaczenia profesjonalizmu, refleksji na tematy etyczne i przestrzegania zasad etyki zawodowej; wykazuje cechy refleksyjnego praktyka.	BIO_K1_K09, BIO_K1_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Miejsce przedmiotu Przyroda na II etapie edukacyjnym. Podstawa programowa kształcenia ogólnego na II etapie edukacyjnym. Cele kształcenia i treści nauczania przedmiotu (prowadzenia zajęć) na II etapie edukacyjnym. Przedmiot (rodzaj zajęć) w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia. Struktura wiedzy przedmiotowej. Integracja wewnątrz- i międzyprzedmiotowa. Program nauczania - tworzenie i modyfikacja, analiza, ocena, dobór i zatwierdzanie. Projektowanie procesu kształcenia. Rozkład materiału. Podmiotowość i pełnomocność ucznia. Rola nauczyciela na II etapie edukacyjnym, autorytet nauczyciela. Współpraca nauczyciela z rodzicami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem. Lekcja. Formalna struktura lekcji jako jednostki dydaktycznej. Sytuacje wpływające na przebieg lekcji. Typy i modele lekcji w zakresie przedmiotu. Nauczycielskie i uczniowskie rytuały lekcji. Planowanie lekcji. Formułowanie celów lekcji i dobór treści nauczania. Metody i zasady nauczania. Formy pracy. Projektowanie środowiska materialnego lekcji. Organizowanie przestrzeni klasy szkolnej. Środki dydaktyczne: podręczniki, pakiety edukacyjne i pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie. Edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjnej. Kontrola i ocena efektów pracy uczniów. Konstruowanie testów i sprawdzianów. Ocenianie i jego rodzaje. Ocenianie bieżące, semestralne i roczne. Ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne. Funkcje oceny. Sprawdzian kończący etap edukacyjny. Odkrywanie i rozwijanie predyspozycji i uzdolnień uczniów. Dostosowywanie działań pedagogicznych do potrzeb i możliwości ucznia, w szczególności do możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Trudności w uczeniu się. Sytuacje wychowawcze w toku nauczania przedmiotowego. Efektywność nauczania. Kształtowanie u uczniów pozytywnego stosunku do nauki oraz rozwijanie ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 3, Semestr 5

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, Metoda sytuacyjna, inscenizacja, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Kolokwium zaliczeniowe.
ćwiczenia terenowe	zaliczenie na ocenę	Obecność na wszystkich zajęciach, pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas zajęć. Przeprowadzenie lekcji w terenie na podstawie przygotowanego konspektu.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Warunki zaliczenia: co najwyżej jedna nieobecność, pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas zajęć, przygotowanie i prezentacja wybranej hodowli lub kolekcji przyrodniczej, udział w dyskusjach. Kolokwium zaliczeniowe (konspekt lekcji).

Semestr 4, Semestr 6

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, Metoda sytuacyjna, inscenizacja, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Kolokwium zaliczeniowe
ćwiczenia terenowe	zaliczenie na ocenę	Obecność na wszystkich zajęciach, pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas zajęć. Przeprowadzenie lekcji w terenie na podstawie przygotowanego konspektu.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Warunki zaliczenia: co najwyżej jedna nieobecność, pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas zajęć, przygotowanie i prezentacja wybranej hodowli lub kolekcji przyrodniczej, udział w dyskusjach. Kolokwium zaliczeniowe (konspekt lekcji).

Bilans punktów ECTS

Semestr 3, Semestr 5

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	8
ćwiczenia terenowe	8
ćwiczenia	15
przygotowanie do zajęć	25
przygotowanie projektu	20
analiza dokumentów programowych	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 96
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 31

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4, Semestr 6

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	7
ćwiczenia terenowe	7
ćwiczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 29

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 29

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy dydaktyki

Nazwa przedmiotu Podstawy dydaktyki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 3, Semestr 5
Ścieżka Szkolenie pedagogiczne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna współczesne teorie dotyczące wychowania, uczenia się i nauczania oraz uwarunkowań tych procesów, zna strukturę i funkcję systemu edukacji - cele, podstawy prawne, organizacje i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, wie jak prowadzić badania diagnostyczne, wie jak zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju i awansu zawodowego.	BIO_K1_W60
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	dokonywać obserwacji sytuacji i zdarzeń pedagogicznych, wykorzystuje wiedzą teoretyczną w celu diagnozowania, analizowania i prognozowania sytuacji pedagogicznych oraz dobierania strategii realizowania działań praktycznych, potrafi porozumiewać się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i rozwiązywać konflikty oraz konstruować dobrą atmosferę dla komunikacji w klasie szkolnej, ocenia przydatność typowych metod, procedur i dobrych praktyk do realizacji zadań dydaktycznych i wychowawczych, dobiera i wykorzystuje dostępne materiały, środki i metody pracy w celu projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych potrafi kierować procesami kształcenia i wychowania, analizuje własne działania pedagogiczne.	BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, wykazuje cechy refleksyjnego praktyka, odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania pedagogiczne, wykazuje aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością i systematycznością w realizacji indywidualnych i zespołowych zadań zawodowych wynikających z roli nauczyciela.	BIO_K1_K09, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Dydaktyka jako subdyscyplina pedagogiczna. Przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki. Dydaktyka ogólna a dydaktyki szczegółowe. Główne nurty myślenia o edukacji szkolnej i szkole. Szkoła jako instytucja wspomagająca rozwój jednostki i społeczeństwa. Modele współczesnej szkoły: tradycyjny, humanistyczny, refleksyjny i emancypacyjny. Szkolnictwo alternatywne. Program ukryty szkoły. Współczesne koncepcje nauczania. Modele profesjonalizmu i ich implikacje dla edukacji nauczycieli. Edukacja do refleksyjnej praktyki. Proces nauczania – uczenia się. Środowisko uczenia się. Szkolne uczenie się. Cele kształcenia - źródła, sposoby formułowania i rodzaje. Zasady dydaktyki. Metody nauczania. Organizacja procesu kształcenia i pracy uczniów. Lekcja (jednostka dydaktyczna) i jej budowa. Style i techniki pracy z uczniami. Formy organizacji uczenia się. Środki dydaktyczne. System oświaty. Organizacja i funkcjonowanie. Aspekty prawne funkcjonowania systemu oświaty i szkoły, elementy prawa oświatowego. Szkoła (w tym szkoła specjalna) i jej program. Europejski kontekst zmiany programu szkoły. Wzorce i modele programów nauczania. Programy przedmiotowe, międzyprzedmiotowe i blokowe. Programy autorskie. Ewaluacja programów. Treści nauczania. Plany pracy dydaktycznej. Klasa szkolna jako środowisko edukacyjne. Style kierowania klasą. Procesy społeczne w klasie. Integracja klasy szkolnej. Ład i dyscyplina w szkole i w klasie. Poznawanie uczniów i motywowanie ich do nauki. Uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w klasie szkolnej. Edukacja włączająca. Indywidualizacja nauczania. Pomoc psychologiczno-pedagogiczna w szkole. Projektowanie działań edukacyjnych w kontekście specjalnych potrzeb edukacyjnych oraz szczególnych uzdolnień uczniów. Kategorie uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi i charakterystyka ich funkcjonowania. Formy kształcenia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: przedszkola i szkoły ogólnodostępne, integracyjne oraz specjalne, klasy terapeutyczne, indywidualne nauczanie. Diagnoza, kontrola i ocena wyników kształcenia. Wewnątrzszkolny system oceniania, sprawdziany i egzaminy zewnętrzne. Ocenianie osiągnięć szkolnych uczniów oraz efektywności dydaktycznej nauczyciela i jakości pracy szkoły. Język jako narzędzie pracy nauczyciela. Porozumiewanie się w celach dydaktycznych – sztuka wykładania, sztuka zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów. Edukacyjne zastosowania mediów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, Metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Bieżąca ocena zadań wykonywanych podczas zajęć, przygotowania prezentacji na zadany temat, udział w dyskusji.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
konwersatorium	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do zajęć	20

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Dydaktyka przyrody B - praktyka

Nazwa przedmiotu Dydaktyka przyrody B - praktyka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Szkolenie pedagogiczne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć praktyki: 30, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 0	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Podstawy dydaktyki. Ukończone lub w trakcie realizacji kursy w Studium Pedagogicznym UJ przygotowujące do zawodu nauczyciela w zakresie psychologiczno-pedagogicznym. Zaliczony lub w trakcie realizacji kurs Dydaktyki biologii A. Zaliczone lub w trakcie realizacji kursy: Anatomia człowieka i Podstawy Nauk o Ziemi

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem praktyki jest przygotowanie do zawodu nauczyciela przyrody w szkole podstawowej poprzez gromadzenie doświadczeń związanych z pracą dydaktyczno-wychowawczą nauczyciela i konfrontowanie nabytej wiedzy z zakresu dydaktyki (metodyki nauczania) przedmiotu z rzeczywistością pedagogiczną w działaniu praktycznym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna specyfikę szkoły podstawowej, w której praktyka jest odbywana, w szczególności poznanie realizowanych przez nią zadań dydaktycznych, sposobu funkcjonowania, organizacji pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji;	BIO_K1_W60
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	dokonać obserwacji: a) czynności podejmowanych przez opiekuna praktyk w toku prowadzonych przez niego lekcji (zajęć) oraz aktywności uczniów, b) toku metodycznego lekcji (zajęć), stosowanych przez nauczyciela metod i form pracy oraz wykorzystywanych pomocy dydaktycznych, c) interakcji dorosły (nauczyciel, wychowawca) – dziecko oraz interakcji między dziećmi lub młodzieżą w toku lekcji (zajęć), d) procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego w klasie, ich prawidłowości i zakłóceń, e) sposobów aktywizowania i dyscyplinowania uczniów oraz różnicowania poziomu aktywności poszczególnych uczniów, f) sposobu oceniania uczniów, g) sposobu zadawania i kontrolowania pracy domowej, h) dynamiki i klimatu społecznego klasy, ról pełnionych przez uczniów, zachowania i postaw uczniów, i) funkcjonowania i aktywności w czasie lekcji (zajęć) poszczególnych uczniów, z uwzględnieniem uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych, j) działań podejmowanych przez opiekuna praktyk na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa i zachowania dyscypliny, k) organizacji przestrzeni w klasie, sposobu jej zagospodarowania (ustawienie mebli, wyposażenie, dekoracje);	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
U2	student współdziała z opiekunem praktyk w: a) planowaniu i przeprowadzaniu lekcji (zajęć), b) organizowaniu pracy w grupach, c) przygotowywaniu pomocy dydaktycznych, d) wykorzystywaniu środków multimedialnych i technologii informacyjnej w pracy dydaktycznej, e) kontrolowaniu i ocenianiu uczniów, f) podejmowaniu działań na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych, g) organizowaniu przestrzeni klasy, h) podejmowaniu działań w zakresie projektowania i udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej;	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
U3	pełnić roli nauczyciela, w szczególności: a) planowanie lekcji (zajęć), formułowanie celów, dobór metod i form pracy oraz środków dydaktycznych, b) dostosowywanie metod i form pracy do realizowanych treści, etapu edukacyjnego oraz dynamiki grupy uczniowskiej, c) organizację i prowadzenie lekcji (zajęć) w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze, d) wykorzystywanie w toku lekcji (zajęć) środków multimedialnych i technologii informacyjnej, e) dostosowywanie sposobu komunikacji w toku lekcji (zajęć) do poziomu rozwoju uczniów, f) animowanie aktywności poznawczej i współdziałania uczniów, rozwijanie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy z wykorzystaniem technologii informacyjnej, g) organizację pracy uczniów w grupach zadaniowych, h) dostosowywanie podejmowanych działań do możliwości i ograniczeń uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, i) diagnozowanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów, j) podejmowanie indywidualnej pracy dydaktycznej z uczniami (w tym uczniami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi), k) podejmowanie działań wychowawczych w toku pracy dydaktycznej, w miarę pojawiających się problemów, w sytuacjach: zagrożenia bezpieczeństwa, naruszania praw innych, nieprzestrzegania ustalonych zasad, l) podejmowanie współpracy z innymi nauczycielami, wychowawcą klasy, pedagogiem szkolnym, psychologiem szkolnym oraz specjalistami pracującymi z uczniami;	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
U4	student dokonuje analizy i interpretacji zaobserwowanych albo doświadczanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych, w tym: a) prowadzenie dokumentacji praktyki, b) konfrontowanie wiedzy teoretycznej z praktyką, c) ocenę własnego funkcjonowania w toku wypełniania roli nauczyciela (dostrzeganie swoich mocnych i słabych stron), d) ocenę przebiegu prowadzonych lekcji (zajęć) oraz realizacji zamierzonych celów,	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student jest gotowy do oceny własnego funkcjonowania w toku wypełniania roli nauczyciela (dostrzeganie swoich mocnych i słabych stron) i podejmowania współpracy z innymi nauczycielami, wychowawcą klasy, pedagogiem szkolnym, psychologiem szkolnym oraz specjalistami pracującymi z uczniami;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K09, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Celem praktyki jest gromadzenie doświadczeń związanych z pracą dydaktyczno-wychowawczą nauczyciela i konfrontowanie nabytej wiedzy z zakresu dydaktyki (metodyki nauczania) przedmiotu z rzeczywistością pedagogiczną w działaniu praktycznym. Obejmuje ona w szczególności zapoznanie się ze specyfiką szkoły, realizowanymi zadaniami dydaktycznymi, sposobem funkcjonowania, organizacją pracy i prowadzoną dokumentacją. Polega między innymi na obserwowaniu toku metodycznego lekcji, stosowanych przez nauczyciela metod i form pracy oraz wykorzystywanych pomocy dydaktycznych, procesów komunikowania interpersonalnego, sposobów aktywizowania i dyscyplinowania uczniów, sposobu oceniania uczniów, organizacji przestrzeni w klasie, sposobu jej zagospodarowania. Zadaniem praktykanta jest także pełnienie roli nauczyciela we współdziałaniu z opiekunem praktyk, w tym planowanie lekcji (zajęć), formułowanie celów, dobór metod i form pracy oraz środków dydaktycznych, organizację i prowadzenie lekcji (zajęć) w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze, diagnozowanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów. Praktykant jest zobowiązany prowadzić pełną dokumentację praktyki obejmującą, uzupełniany na bieżąco dzienniczka praktyk, protokoły obserwacji lekcji prowadzonych przez opiekuna praktyk, konspekty prowadzonych lekcji wraz z przygotowanymi środkami dydaktycznymi (np. prezentacje multimedialne).	W1, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, Metoda sytuacyjna, dyskusja, analiza przypadków, praktyka pedagogiczna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
praktyki	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia praktyk jest odbycie praktyk zgodnie z aktualnym regulaminem i dostarczenie przez praktykanta kompletnej ich dokumentacji.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Obecność na wszystkich zajęciach. Aktywny udział w omawianiu lekcji i przeprowadzenie co najmniej dwóch lekcji biologii poprawnych pod względem merytorycznym i metodycznym.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
praktyki	30
ćwiczenia	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Dydaktyka biologii A - praktyka cz.1

Nazwa przedmiotu Dydaktyka biologii A - praktyka cz.1			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Szkolenie pedagogiczne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć praktyki: 45		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Podstawy dydaktyki. Ukończone lub w trakcie realizacji kursy w Studium Pedagogicznym UJ przygotowujące do zawodu nauczyciela w zakresie psychologiczno-pedagogicznym. Zaliczony kurs Dydaktyki biologii A. Zaliczone lub w trakcie realizacji kursy: Anatomia człowieka.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem praktyki jest przygotowanie do zawodu nauczyciela poprzez gromadzenie doświadczeń związanych z pracą dydaktyczno-wychowawczą nauczyciela i konfrontowanie nabytej wiedzy z zakresu dydaktyki (metodyki nauczania) przedmiotu z rzeczywistością pedagogiczną w działaniu praktycznym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna specyfikę szkoły podstawowej, w której praktyka jest odbywana, w szczególności realizowane przez nią zadań dydaktycznych, sposób funkcjonowania, organizację pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji;	BIO_K1_W60
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	dokonać: a) czynności podejmowanych przez opiekuna praktyk w toku prowadzonych przez niego lekcji (zajęć) oraz aktywności uczniów, b) toku metodycznego lekcji (zajęć), stosowanych przez nauczyciela metod i form pracy oraz wykorzystywanych pomocy dydaktycznych, c) interakcji dorosły (nauczyciel, wychowawca) – dziecko oraz interakcji między dziećmi lub młodzieżą w toku lekcji (zajęć), d) procesów komunikowania interpersonalnego i społecznego w klasie, ich prawidłowości i zakłóceń, e) sposobów aktywizowania i dyscyplinowania uczniów oraz różnicowania poziomu aktywności poszczególnych uczniów, f) sposobu oceniania uczniów, g) sposobu zadawania i kontrolowania pracy domowej, h) dynamiki i klimatu społecznego klasy, ról pełnionych przez uczniów, zachowania i postaw uczniów, i) funkcjonowania i aktywności w czasie lekcji (zajęć) poszczególnych uczniów, z uwzględnieniem uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych, j) działań podejmowanych przez opiekuna praktyk na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa i zachowania dyscypliny, k) organizacji przestrzeni w klasie, sposobu jej zagospodarowania (ustawienie mebli, wyposażenie, dekoracje);	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
U2	student współdziała z opiekunem praktyk w: a) planowaniu i przeprowadzaniu lekcji (zajęć), b) organizowaniu pracy w grupach, c) przygotowywaniu pomocy dydaktycznych, d) wykorzystywaniu środków multimedialnych i technologii informacyjnej w pracy dydaktycznej, e) kontrolowaniu i ocenianiu uczniów, f) podejmowaniu działań na rzecz uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniów szczególnie uzdolnionych, g) organizowaniu przestrzeni klasy, h) podejmowaniu działań w zakresie projektowania i udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej;	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
U3	pełnić rolę nauczyciela, w szczególności: a) planowanie lekcji (zajęć), formułowanie celów, dobór metod i form pracy oraz środków dydaktycznych, b) dostosowywanie metod i form pracy do realizowanych treści, etapu edukacyjnego oraz dynamiki grupy uczniowskiej, c) organizację i prowadzenie lekcji (zajęć) w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze, d) wykorzystywanie w toku lekcji (zajęć) środków multimedialnych i technologii informacyjnej, e) dostosowywanie sposobu komunikacji w toku lekcji (zajęć) do poziomu rozwoju uczniów, f) animowanie aktywności poznawczej i współdziałania uczniów, rozwijanie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy z wykorzystaniem technologii informacyjnej, g) organizację pracy uczniów w grupach zadaniowych, h) dostosowywanie podejmowanych działań do możliwości i ograniczeń uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, i) diagnozowanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów, j) podejmowanie indywidualnej pracy dydaktycznej z uczniami (w tym uczniami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi), k) podejmowanie działań wychowawczych w toku pracy dydaktycznej, w miarę pojawiających się problemów, w sytuacjach: zagrożenia bezpieczeństwa, naruszania praw innych, nieprzestrzegania ustalonych zasad, l) podejmowanie współpracy z innymi nauczycielami, wychowawcą klasy, pedagogiem szkolnym, psychologiem szkolnym oraz specjalistami pracującymi z uczniami;	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
U4	dokonać analizy i interpretacji zaobserwowanych albo doświadczanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych, w tym: a) prowadzenie dokumentacji praktyki, b) konfrontowanie wiedzy teoretycznej z praktyką, c) ocenę własnego funkcjonowania w toku wypełniania roli nauczyciela (dostrzeganie swoich mocnych i słabych stron), d) ocenę przebiegu prowadzonych lekcji (zajęć) oraz realizacji zamierzonych celów, e) konsultacje z opiekunem praktyk w celu omawiania obserwowanych i prowadzonych lekcji (zajęć). f) omawianie zgromadzonych doświadczeń w grupie studentów (słuchaczy).	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student jest gotowy do oceny własnego funkcjonowania w toku wypełniania roli nauczyciela (dostrzeganie swoich mocnych i słabych stron) i podejmowania współpracy z innymi nauczycielami, wychowawcą klasy, pedagogiem szkolnym, psychologiem szkolnym oraz specjalistami pracującymi z uczniami;	BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Celem praktyki jest gromadzenie doświadczeń związanych z pracą dydaktyczno-wychowawczą nauczyciela i konfrontowanie nabytej wiedzy z zakresu dydaktyki (metodyki nauczania) przedmiotu z rzeczywistością pedagogiczną w działaniu praktycznym. Obejmuje ona w szczególności zapoznanie się ze specyfiką szkoły, realizowanymi zadaniami dydaktycznymi, sposobem funkcjonowania, organizacją pracy i prowadzoną dokumentacją. Polega między innymi na obserwowaniu toku metodycznego lekcji, stosowanych przez nauczyciela metod i form pracy oraz wykorzystywanych pomocy dydaktycznych, procesów komunikowania interpersonalnego, sposobów aktywizowania i dyscyplinowania uczniów, sposobu oceniania uczniów, organizacji przestrzeni w klasie, sposobu jej zagospodarowania. Zadaniem praktykanta jest także pełnienie roli nauczyciela we współdziałaniu z opiekunem praktyk, w tym planowanie lekcji (zajęć), formułowanie celów, dobór metod i form pracy oraz środków dydaktycznych, organizację i prowadzenie lekcji (zajęć) w oparciu o samodzielnie opracowywane scenariusze, diagnozowanie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów. Praktykant jest zobowiązany prowadzić pełną dokumentację praktyki obejmującą, uzupełniany na bieżąco dzienniczka praktyk, protokoły obserwacji lekcji prowadzonych przez opiekuna praktyk, konspekty prowadzonych lekcji wraz z przygotowanymi środkami dydaktycznymi (np. prezentacje multimedialne).	W1, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, Metoda sytuacyjna, dyskusja, analiza przypadków, praktyka pedagogiczna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
praktyki	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia praktyk jest odbycie praktyk zgodnie z aktualnym regulaminem i dostarczenie przez praktykanta kompletnej ich dokumentacji.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
praktyki	45
przygotowanie do zajęć	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy nauk o Ziemi

Nazwa przedmiotu Podstawy nauk o Ziemi			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Szkolenie pedagogiczne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, ćwiczenia terenowe: 15, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Udział w szkoleniu pedagogicznym

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest utrwalenie wiedzy o elementach środowiska geograficznego oraz nabycie umiejętności obserwacji i pomiarów przyrodniczych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	wiadomości o głównych naturalnych systemach Ziemi (formy rzeźby, gleby, wody, klimat, roślinność), aby zrozumieć wzajemne oddziaływania wewnątrz i między ekosystemami	BIO_K1_W58
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	przewidzieć przebieg niektórych zjawisk i procesów przyrodniczych, wyjaśnia proste zależności między zjawiskami; przeprowadza obserwacje i doświadczenia według instrukcji, rejestruje ich wyniki w różnej formie oraz je objaśnia, używając prawidłowej terminologii	BIO_K1_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	zainteresowania własnym otoczeniem i różnorodnością naturalnych i antropogenicznych cech na powierzchni Ziemi	BIO_K1_K17

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Podstawy astronomii, obserwacje za pomocą gnomonu 2. Skala, plan, orientacja w terenie, czytanie map różnotematycznych 3. Skały i minerały, zastosowanie surowców skalnych 4. Pogoda i klimat, obserwacje meteorologiczne 5. Zasoby wodne świata, obieg wody w przyrodzie 6. Gleby, świat roślin i zwierząt 7. Terenoznawstwo - pomiary terenowe 8. Czynniki endo- i egzogeniczne kształtujące powierzchnię Ziemi - rzeźbiarze Ziemi 9. Ewolucja Ziemi, modele i dioramy w upoglądowianiu nauki 10. Antropopresja, ochrona przyrody, planowanie przestrzenne	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, gra dydaktyczna, ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	
ćwiczenia terenowe	raport	
ćwiczenia	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
ćwiczenia terenowe	15
ćwiczenia	10
przeprowadzenie badań empirycznych	10
przygotowanie raportu	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	raport	zaliczenie
W1	x		
U1		x	
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Waloryzacja przyrodnicza

Nazwa przedmiotu Waloryzacja przyrodnicza			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursów: Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów oraz Botanika - zajęcia terenowe

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodami inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczej wykorzystywanymi zarówno w zarządzaniu zasobami przyrody jak i w różnorodnych procesach inwestycyjnych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	- czynniki i działania wpływające na stan środowiska naturalnego - podstawowe pojęcia z zakresu biologii konserwatorskiej i ochrony środowiska - podstawowe formy i sposoby ochrony przyrody w Polsce - potrafi wskazać zestaw cech mających kardynalne znaczenie dla oceny waloru przyrodniczego dowolnego ekosystemu - potrafi wytłumaczyć rolę gatunków rzadkich, gatunków specjalnej troski i gatunków obcych jako waloru przyrodniczego wybranych ekosystemów i/lub obszarów poddanych waloryzacji - zna sposoby i metody inwentaryzacji, waloryzacji i oceny wartości przyrodniczej ekosystemów	BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W58
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	- student potrafi identyfikować wybrane grupy gatunków roślin naczyniowych i zbiorowiska roślinne - posiada umiejętność identyfikowania wybranych elementów środowiska przyrodniczego oraz metody ich waloryzacji - potrafi analizować zagrożenia i formułować swoje stanowisko wobec zagrożeń związanych z wpływem działalności człowieka na środowisko - dokonuje krytycznej oceny stanu siedliska oraz wpływu różnych czynników na jego stan i zachowanie	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U15, BIO_K1_U26
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	- widzi potrzebę uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej - student potrafi pracować w grupie w czasie prac inwentaryzacyjnych i waloryzacyjnych wybranych organizmów lub ekosystemów - potrafi efektywnie pracować wg wskazówek i/lub planować pracę zespołu - jest odpowiedzialny za powierzony mu sprzęt - wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Środowisko naturalne (czynniki i działania wpływające na jego stan); Teoretyczne podstawy biologii konserwatorskiej (gatunki zagrożone, charyzmatyczne, tarczowe, parasolowe, inwazyjne; taksonomiczne problemy biologii konserwatorskiej; przyczyny i procesy wymierania; oceny ryzyka wymarcia; ocena i ochrona różnorodności na różnych poziomach; kategorie zagrożenia gatunków; restytucje, reintrodukcje, metaplantacje; ochrona gatunkowa, biocenotyczna, planistyczna; ochrona ex situ, ochrona in situ; Formy i sposoby ochrony przyrody w Polsce, Natura 2000); Metody inwentaryzacji i waloryzacji przyrody (gleby, wody, fauna, flora, szata roślinna); Rozpoznanie i ocena wartości przyrodniczych na podstawie szaty roślinnej i organizmów dziko żyjących; Biologiczne podstawy zarządzania zasobami przyrodniczymi; Nadzór przyrodniczy w trakcie i po wykonanych inwestycjach.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, seminarium, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu z kursu jest obowiązkowe uczestnictwo na konwersatoriach, w zajęciach terenowych oraz zaliczenie na ocenę raportu z zajęć terenowych oraz otrzymanie oceny pozytywnej z egzaminu pisemnego (pytania przygotowane będą w zróżnicowanej formie obejmującej krótkie pytania opisowe oraz test jednokrotnego wyboru; do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 51% punktów), sprawdzającego wiadomości i umiejętności nabyte podczas wykładów, konwersatoriów i zajęć terenowych.
konwersatorium	zaliczenie	Warunkiem zaliczenia jest przygotowanie prezentacji na ustalony z prowadzącym zajęcia temat
ćwiczenia	raport	Zaliczenie na ocenę raportu z zajęć terenowych

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	10
przygotowanie raportu	5
przygotowanie do zajęć	5
przygotowanie do egzaminu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 55
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie	raport
W1	x		
U1		x	x
K1		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Metody terenowych badań przyrodniczych

Nazwa przedmiotu Metody terenowych badań przyrodniczych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15, ćwiczenia terenowe: 50		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z metodami oceny abiotycznych i biotycznych parametrów siedlisk, oraz inwentaryzacji gatunków

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna metody inwentaryzacji siedlisk i gatunków. Zna podstawowe cechy diagnostyczne siedliska w odniesieniu do składników biotycznych i abiotycznych. Zna zagadnienia związane z ochroną siedlisk (formy ochrony i gospodarowania). Rozumie konieczność właściwego planowania badań terenowych oraz rzetelności ich prowadzenia.	BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W29, BIO_K1_W47
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	charakteryzować środowisko abiotyczne (stan i prawidłowość pokrywy glebowej oraz warunków mikroklimatycznych). Charakteryzuje siedlisko w oparciu o analizę składników biotycznych (gatunków kluczowych flory oraz fauny, ich liczebności i różnorodności gatunkowej). Potrafi identyfikować siedlisko w oparciu o poznane cechy diagnostyczne. Potrafi określić stan siedliska, jego dynamikę oraz tendencje do przemian na tle współczesnego użytkowania. Wskazuje zagrożenia naturalne i antropogeniczne oraz potrafi zaprojektować badania monitoringowe. Potrafi prezentować wyniki uzyskanych badań.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student posiada zdolność do wykonywania powierzonych zadań samodzielnie lub w grupach, współdziała przy prowadzonych badaniach oraz podczas przygotowywania sprawozdań. Dostrzega i komunikuje potrzebę ochrony cennych siedlisk.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatoria: Różnorodność siedlisk wodnych i ich charakterystyka. Określanie warunków mikroklimatologicznych siedliska. Metody stosowane w terenowych badaniach gleb. Zasady inwentaryzacji siedlisk i gatunków. Różnorodność siedlisk łąkowych i ich charakterystyka. Ćwiczenia terenowe: Siedliska wodne (parametry biologiczne), identyfikacja i charakterystyka gleb, pomiary meteorologiczne, siedliska łąkowe (elementy flory, fauny, gospodarowanie, zaburzenia i ochrona).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie	Aktywny udział w zajęciach.
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	Przygotowanie sprawozdań w formie prezentacji. Prawidłowa dokumentacja przeprowadzonych badań terenowych (raport/formularz/mapa/kartogram).

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	15
ćwiczenia terenowe	50
przygotowanie raportu	5
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 65

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych I

Nazwa przedmiotu Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych I			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student zna podstawy genetyki

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Teoretyczne i praktyczne zapoznanie studentów z podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi w inżynierii genetycznej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		

W1	student zna zasady pracy w laboratorium, w tym zasady BHP i ergonomii pracy. Zna techniki wykorzystywane do analizy DNA. Zna mechanizmy związane z replikacją DNA. Rozumie i potrafi praktycznie zastosować techniki molekularne stosowane w badaniach DNA: izolacja, ilościowa i jakościowa ocena zawartości DNA w próbce, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), rekombinacja plazmidów. Rozumie zasady mutagenezy ukierunkowanej. Zna wybrane techniki związane z klonowaniem i transformacją genetyczną modelowych mikroorganizmów. Zna i potrafi wybrać odpowiednie dla eksperymentu wektory wirusowe. Rozróżnia transfekcje od transdukcji komórek. Zna metody otrzymywania cząstek infekcyjnych, sposoby ich izolacji i analizy jakościowej i ilościowej oraz podstawowe metody transfekcji komórek. Zna zasady postępowania laboratoryjnego z zastosowaniem adeno-, retro- i lentiwirusów (biohazard klasy II). Wie, jak analizować jakościowo i ilościowo hodowle komórkowe ekspresjonujące białka fuzyjne (tj. znakowane białkiem GFP, jego pochodnymi lub etykietą. Potrafi dobrać odpowiednią technikę mikroskopową do zobrazowania lokalizacji i przemieszczania się białek fuzyjnych pomiędzy przedziałami komórkowymi. Zna metody obróbki materiału biologicznego koniecznych do takich obserwacji.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W11, BIO_K1_W15, BIO_K1_W24, BIO_K1_W28, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36, BIO_K1_W38, BIO_K1_W40, BIO_K1_W41, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student izoluje DNA z komórek i tkanek oraz przeprowadza elektroforezę DNA. Zna zasady sekwencjonowania DNA i analizuje jego wyniki. Prowadzi mutagenezę ukierunkowaną w oparciu o posiadany wektor ze sklonowanym genem, klonuje molekularnie oraz izoluje plazmidy. Student transfekuje komórki z użyciem wybranych zestawów, umie zaplanować i założyć hodowlę komórek do tego celu, umie ocenić wydajność transfekcji komórek. Student sprawnie korzysta z internetowych baz danych sekwencji DNA, konstruuje i interpretuje drzewo filogenetyczne za pomocą podstawowych metod, korzystając z gotowych sekwencji uzyskanych z internetowej bazy danych. Umiejętnie korzysta z mikroskopii fluorescencyjnej, podstawowych narzędzi analizy obrazu oraz technik pomiarowych dla dużych populacji komórkowych. Selekcjonuje i wykorzystuje informacje z literatury, profesjonalnych baz danych (PubMed, GeneBank itp.) i innych źródeł internetowych lub masowych mediów dotyczących genetyki molekularnej.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U20, BIO_K1_U22, BIO_K1_U24, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student planuje wspólnie z innymi uczestnikami kursu schemat realizacji projektu badawczego; dba o aparaturę i potrafi ją wykorzystać w badaniach; potrafi umiejętnie rozplanować czas wykonywania eksperymentów i podział prac w zespole; Student analizuje i krytycznie ocenia wyniki eksperymentu (tj. podaje jego mocne i słabe strony, proponuje alternatywne metody rozwiązania problemu badawczego itp). Widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej i jej praktycznego wykorzystania w badaniach.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Tematyka zajęć: Omówienie zasad pracy w laboratorium zajmującym się analizą DNA; Metody izolacji DNA; Elektroforeza i spektrofotometria DNA; PCR i markery molekularne; Klonowanie DNA – ligacja produktu PCR z wektorem; transformacja bakterii plazmidowym DNA; analiza efektów transformacji bakterii, PCR kolonijny, zakładanie kultur bakterii; Klonowanie molekularne – izolacja, trawienie restrykcyjne i elektroforeza DNA plazmidu; Analiza profili DNA; Praca z sekwencjami DNA (GenBank, przygotowanie i analiza plików, składanie sekwencji, tworzenie drzew filogenetycznych); Przygotowanie hodowli komórek do transfekcji; Przygotowanie kompleksów transfekcyjnych; Analiza wydajności transfekcji (metody mikroskopowe); Transdukcja wirusowa (wektory retro- adeno- i lentiwirusowe - omówienie teoretyczne wraz z zasadami pracy na poziomie biohazard II); analiza cyklu komórkowego przy pomocy cytometrii przepływowej.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, burza mózgów, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Punktowane kolokwia cząstkowe z grup tematycznych (wymagana ocena pozytywna ze wszystkich kolokwiów) oraz zaliczenie wykonanego zadania z zajęć komputerowych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	60
przygotowanie projektu	2
zbieranie informacji do zadanej pracy	4
przeprowadzenie badań empirycznych	35
przygotowanie do ćwiczeń	4
przygotowanie do sprawdzianu	4
rozwiązywanie zadań problemowych	4
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 113
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Neurobiologia

Nazwa przedmiotu Neurobiologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 25		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza obejmująca podstawowe zagadnienia z biologii komórki, fizjologii zwierząt oraz podstawy nauk ścisłych (chemia, matematyka). Podstawowa znajomość języka angielskiego.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie studentowi podstawowej wiedzy z zakresu budowy i funkcji tkanki nerwowej oraz układu nerwowego ssaków oraz wykształcenie u studenta umiejętności przeprowadzenia podstawowych obserwacji laboratoryjnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	: budowę i funkcję komórek zwierzęcych ze szczególnym uwzględnieniem cech komórki nerwowej i glejowej; neurofizjologiczne mechanizmy funkcjonowania komórek nerwowych i ich zespołów; mechanizmy jonowe leżące u podstaw potencjału spoczynkowego, generowania potencjału czynnościowego i przekaźnictwa synaptycznego; integracyjną funkcję ośrodkowego układu nerwowego; podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji układu nerwowego; zasady planowania badań elektrofizjologicznych na preparacie in vivo tkanki nerwowej ssaków.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W12, BIO_K1_W17, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	: - przeprowadzić analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł naukowych i formułowania/przedstawiania poprawnych wniosków, - wykonywać zewnątrzkomórkowe rejestracje aktywności pojedynczych komórek nerwowych i populacji neuronalnych (potencjały polowe) oraz wewnątrzkomórkowe rejestracje z zastosowaniem techniki patch-clamp, w szczególności z wykorzystaniem technik mikroelektrodowych stosowanych do: • zewnątrzkomórkowej rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych (potencjały czynnościowe) i populacji neuronalnych (potencjały polowe), • wewnątrzkomórkowej rejestracji zjawisk błonowych z wykorzystaniem techniki patch-clamp, • elektrycznej i chemicznej stymulacji tkanki nerwowej. - posługiwać się specjalistycznym, technicznym słownictwem z dziedziny neurobiologii i neurofizjologii, - krytycznie analizować i selekcjonować informacje, naukowe.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student gotów współpracować w grupie z zachowaniem zasad etyki w badaniach naukowych, w szczególności z wykorzystaniem modeli zwierzęcych.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Komórki budujące układ nerwowy ssaków a. komórki nerwowe b. komórki glejowe	W1, U1, K1
2.	2. Potencjał błonowy komórki nerwowej a. mechanizm powstawania potencjału spoczynkowego b. mechanizm powstawania potencjału czynnościowego	W1, U1, K1
3.	3. Sygnalizacja wewnątrz komórkowa a. wewnątrzkomórkowa sygnalizacja elektryczna b. chemiczne przekaźnictwo wewnątrzkomórkowe	W1, U1, K1
4.	4. Przekazywanie sygnału pomiędzy komórkami nerwowymi a. transmisja synaptyczna b. komunikacja elektryczna	W1, U1, K1
5.	5. Organizacja i zasady działania sieci neuronalnych a. przepływ informacji w obwodach neuronalnych (na przykładzie łuków odruchowych) b. reguły rządzące przepływem i przetwarzaniem informacji w sieciach neuronalnych	W1, U1, K1
6.	6. Anatomia układu nerwowego ssaków	W1, U1, K1
7.	7. Funkcjonalna budowa układu nerwowego ssaków a. układy specyficzne b. układy niespecyficzne	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	
konwersatorium		
ćwiczenia	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć

wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	25
rozwiązywanie zadań	5
zbieranie informacji do zadanej pracy	15
przeprowadzenie badań literaturowych	10
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie do ćwiczeń	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 115
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny / ustny	zaliczenie
W1	x	
U1	x	
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Endokrynologia

Nazwa przedmiotu Endokrynologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 25		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	sudent rozumie podstawowe zjawiska z zakresu regulacji hormonalnej i dróg ich oddziaływania, student rozumie znaczenie badań doświadczalnych w wyjaśnianiu zależności we współdziałaniu hormonów, student potrafi wyjaśnić molekularne, indukowane przez hormony, mechanizmy szlaków transdukcji sygnału, student opisuje funkcję narządów dokrewnych na poziomie komórek, potrafi dokonać klasyfikacji hormonów, ich funkcji i skutków zaburzeń ich sekrecji.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W40
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii i biologii rozrodu w badaniach na poziomie komórek i tkanek, czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu endokrynologii w języku polskim, student czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe z powyższego zakresu w języku angielskim i umie korzystać ze źródeł elektronicznych, student potrafi rozróżnić wartość informacji z zakresu endokrynologii podanej w formie wykładu lub opublikowanej w literaturze naukowej w stosunku do materiałów popularno-naukowych, student potrafi integrować wiedzę z zakresu endokrynologii, biologii komórki i biologii rozrodu.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U14, BIO_K1_U20
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współdziałać i pracować w grupie jako jej członek, a także kierować pracami niewielkiego zespołu, student widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Treści merytoryczne wykładów: Klasyfikacja hormonów; drogi regulacji endo-, para-, i autokrynowej; molekularny mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych; budowa i funkcja receptorów; działanie genomowe i pozagenomowe steroidów; drogi przenoszenia sygnału w komórce; centralny poziom regulacji hormonalnej: oś hormonalna podwzgórze - przysadka mózgowa -gruczoł dokrewny; dodatnie i ujemne sprzężenia zwrotne; tarczyca, przytarczyce, gonady, biosynteza hormonów steroidowych; funkcje hormonów tkankowych - komórki endokrynne przewodu pokarmowego i nerek	W1, U1, K1
2.	Treść merytoryczna konwersatoriów: najnowsze badania dotyczące molekularnych mechanizmów regulacji funkcjonowania komórek żeńskiego i męskiego układu rozrodczego. Wybrane modele doświadczalne.	W1, U1, K1
3.	Treści merytoryczne bloków ćwiczeń: Topografia gruczołów dokrewnych; hormonalna regulacja poziomu glukozy we krwi; budowa i funkcje trzustki; wybrane zagadnienia z endokrynologii kręgowców niższych; hormonalna regulacja reakcji stresowej, hormonalna regulacja funkcji męskiego układu rozrodczego; hormonalna regulacja funkcji żeńskiego układu rozrodczego	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	egzamin ustny z zagadnień podanych w trakcie kursu.
konwersatorium	prezentacja	dyskusja na temat przedstawionej prezentacji
ćwiczenia	zaliczenie	dopuszczenie do egzaminu po pozytywnym zaliczeniu sprawozdań z ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	25
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do egzaminu	15
analiza badań i sprawozdań	10
wykonanie ćwiczeń	25

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 105
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie na ocenę	prezentacja	zaliczenie
W1	x	x	x
U1	x		x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Fizjologia ekologiczna

Nazwa przedmiotu Fizjologia ekologiczna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 25		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony ogólny kurs fizjologii zwierząt

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna podstawowe koncepcje ekologicznej i ewolucyjnej fizjologii i energetyki ekologicznej zwierząt; rozumie związki między budową i funkcjonowaniem zwierząt a środowiskiem ich życia; dostrzega ograniczenia wynikające z ewolucyjnego wykształcania adaptacji morfo-fizjologicznych; Zna podstawowe podejścia badawcze stosowane w fizjologii ekologicznej i metody testowania hipotez dotyczących adaptacji: analizy porównawcze, badanie korelacyjne na poziomie zmienności indywidualnej, eksperymenty manipulacyjne na poziomie fenotypowym, eksperymenty ewolucyjne; rozumie i rozróżnia pojęcia aklimatyzacja i adaptacja	BIO_K1_W01, BIO_K1_W07, BIO_K1_W16, BIO_K1_W17, BIO_K1_W19, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36, BIO_K1_W37, BIO_K1_W40, BIO_K1_W57
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi zaplanować i wykonać klasyczne doświadczenie żywieniowe, wykonać pomiar tempa metabolizmu przy pomocy respirometru przepływowego oraz dokonać analizy wyników tych pomiarów i przedstawić w postaci raportu pisemnego. Potrafi pracować z gryzoniami laboratoryjnymi. Potrafi przeczytać oryginalny angielskojęzyczny artykuł dotyczący badań z dziedziny fizjologii ekologicznej i przedstawić jego zawartość w postaci pisemnej i wystąpienia ustnego.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu i wykonywaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów oraz ich prezentacji.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres treści wykładów i konwersatoriów: Zakres zainteresowań fizjologii ekologicznej i ewolucyjnej; Koncepcja organizmu jako "maszyny" przetwarzającej pobierane zasoby na potomstwo; Koncepcja budżetu energetycznego zwierząt i jego podziału na składowe wg różnych kryteriów; Mechanizmy ograniczające budżet energetyczny i chwilowe tempo metabolizmu; Aklimatyzacja i adaptacja do szczególnych warunków życia; Model ewolucji złożonych adaptacji fizjologicznych jako efektu doboru działającego na cechy behawioralne; Testowanie hipotez o ewolucji adaptacji: badania porównawcze i ich ograniczenia; korelacje fenotypowe i genetyczne, eksperymenty ewolucyjne.	W1
2.	Tematyka ćwiczeń: Efekty aklimatyzacji do niskich temperatur u małych ssaków: Zespołowe wykonanie kompletnego eksperymentu, obejmującego doświadczenie żywieniowe, pomiary tempa metabolizmu i pomiary morfometryczne; Analiza wyników i przygotowanie raportu z badań (w formie zgodnej z wymaganiami dla manuskryptów składanych do druku w czasopismach naukowych.)	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny, ćwiczenia laboratoryjne, udział w badaniach, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego jest: - Aktywny udział w konwersatorium (przygotowanie i przedstawienie prezentacji); - Aktywny udział w eksperymencie wykonywanym w ramach ćwiczeń; - Wykonanie zadań domowych: indywidualnego (streszczenie artykułu) i zespołowego (raport z eksperymentu) (bez formalnej oceny). Egzamin końcowy: test o mieszanym charakterze (test wyboru, opisy schematów, pytania otwarte). Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie na egzaminie ≥50% punktów.
konwersatorium	esej, prezentacja	Nie jest wystawiana osobna ocena z konwersatorium
ćwiczenia	raport	Nie jest wystawiana osobna ocena z ćwiczeń.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	25
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15

przygotowanie referatu	5
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15
konsultacje	1
przygotowanie do egzaminu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 106
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia			
	egzamin pisemny	esej	prezentacja	raport
W1	x	x	x	
U1				x
K1			x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zajęcia terenowe

Nazwa przedmiotu Zajęcia terenowe			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 100		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z metodami oceny abiotycznych i biotycznych parametrów siedlisk, oraz inwentaryzacji gatunków

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna metody inwentaryzacji siedlisk i gatunków. Zna podstawowe cechy diagnostyczne siedliska w odniesieniu do składników biotycznych i abiotycznych. Zna zagadnienia związane z ochroną siedlisk (formy ochrony i gospodarowania). Rozumie konieczność właściwego planowania badań terenowych oraz rzetelności ich prowadzenia.	BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W29, BIO_K1_W47
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	charakteryzować środowisko abiotyczne (stan i prawidłowość pokrywy glebowej oraz warunków mikroklimatycznych). Charakteryzuje siedlisko w oparciu o analizę składników biotycznych (gatunków kluczowych flory oraz fauny, ich liczebności i różnorodności gatunkowej). Potrafi identyfikować siedlisko w oparciu o poznane cechy diagnostyczne. Potrafi określić stan siedliska, jego dynamikę oraz tendencje do przemian na tle współczesnego użytkowania. Wskazuje zagrożenia naturalne i antropogeniczne oraz potrafi zaprojektować badania monitoringowe. Potrafi prezentować wyniki uzyskanych badań.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student posiada zdolność do wykonywania powierzonych zadań samodzielnie lub w grupach, współdziała przy prowadzonych badaniach oraz podczas przygotowywania sprawozdań. Dostrzega i komunikuje potrzebę ochrony cennych siedlisk.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatoria: Wprowadzenie do tematyki identyfikacji siedlisk ich badania i ochrony. Różnorodność siedlisk wodnych i ich charakterystyka. Określanie warunków mikroklimatologicznych siedliska. Metody stosowane w terenowych badaniach gleb, flory i fauny. Zasady inwentaryzacji siedlisk i gatunków. Różnorodność siedlisk łąkowych i ich charakterystyka. Ćwiczenia terenowe: Siedliska wodne (parametry biologiczne), identyfikacja i charakterystyka gleb, pomiary meteorologiczne, siedliska łąkowe (elementy flory, fauny, gospodarowanie, zaburzenia i ochrona).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	zaliczenie na ocenę	1. Obecność na zajęciach. 2. Przygotowanie i przedstawienie sprawozdań w formie prezentacji komputerowej dotyczących poznanych siedlisk lub prawidłowa dokumentacja przeprowadzonych badań terenowych (raport/formularz/mapa/kartogram). 3. Średnia ważona ocen uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń terenowych (proporcjonalnie do liczby godzin przypadających na dane ćwiczenia).

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia terenowe	100
przygotowanie do zajęć	30
przygotowanie raportu	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 180
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 100

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy zrównoważonego rozwoju

Nazwa przedmiotu Podstawy zrównoważonego rozwoju			
Klasyfikacja ISCED 0220 Przedmioty humanistyczne (z wyłączeniem języków) nie określone dalej		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny**	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z: genezą koncepcji oraz celami zrównoważonego rozwoju – społecznymi, ekonomicznymi, ekologicznymi itp.; zagrożeniami cywilizacyjnymi, ich przyczynami (wzrost demograficzny, rozwój technologiczny, powszechna urbanizacja, zbrojenia i wojny, stosunki społeczno-gospodarcze, modele życia) i skutkami (zmiany klimatu, wylesianie, pustynnienie, utrata różnorodności biologicznej, zanieczyszczenie) w skali lokalnej i globalnej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	procesy wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju, potrafi je oceniać i dyskutować oraz przedstawia wybrane przykłady zastosowania zasad zrównoważonego rozwoju w gospodarce;	BIO_K1_W62
W2	student zna inne niż opcja zrównoważonego rozwoju - modele społeczeństwa konsumpcyjnego i konserwacyjnego oraz potrafi je scharakteryzować;	BIO_K1_W61
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykorzystać argumenty na rzecz zrównoważonego rozwoju.	BIO_K1_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	wyjaśniania trudności w harmonizacji: efekt ekonomiczny, zaspokajanie potrzeb społecznych i ochrona środowiska.	BIO_K1_K18, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady obejmują zagadnienia dotyczące m.in.: 1) wprowadzenie do problematyki zrównoważonego rozwoju: kształtowanie się koncepcji zrównoważonego rozwoju, główne cele (od negocjacji Północ-Południe do Milenijnych Celów Rozwoju); 2) globalne nierówności - źródła i współczesne trendy (kraje słabo rozwinięte i nowe potęgi ekonomiczne); kontrowersje teoretyczne wokół globalnych wymiarów wzrostu, rozwoju i ubóstwa; mierniki ubóstwa i opóźnienia w rozwoju; 3) zjawisko land grabbingu – zawłaszczania ziemi w skali świata jako szczególny przejaw globalnych nierówności; 4) typy społeczeństw: społeczeństwo przemysłowe vs społeczeństwo postindustrialne; 5) współczesny świat pracy - wybrane aspekty: rola czynnika ludzkiego, wzrost demograficzny i jego konsekwencje, światowy proletariat, feminizacja najemnej siły roboczej, współczesne niewolnictwo (sweatshops i in.); 6) wybrane aspekty ekonomiczne - gospodarka wolnorynkowa kontra gospodarka regulowana, czynniki i bariery rozwoju, rola oszczędności i inwestycji, charakter współczesnego pieniądza (zasady emisji pieniądza i jego zabezpieczenie, rola długu publicznego), działania proekologiczne i prospołeczne banków (na podstawie publikacji wybranych banków, raporty roczne, raporty ekologiczne, raporty CSR); 7) zrównoważony rozwój miast – wybrane modele i koncepcje, przegląd dobrych praktyk w zarządzaniu miastem, analiza przypadków: Kurytyba – najstarsze miasto zrównoważone, Singapur – zrównoważone miasto w państwie niedemokratycznym, Medellin – od najbardziej niebezpiecznego do najbardziej innowacyjnego miasta świata, Kopenhaga – modelowy system zrównoważonego transportu metropolii; 8) od zrównoważonego gospodarstwa wiejskiego do zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich; 9) przestrzenna dystrybucja zasobów a konflikty zbrojne i wielkie przemieszczenia ludności; 10) zrównoważony rozwój, a prawa człowieka; 11) wyzwania rozwojowe Globalnego Południa; 12) wybrane, globalne problemy środowiskowe, w tym: globalne ocieplenie, kryzysy żywnościowe - skutki gospodarcze i społeczne, zmiany klimatu, a rozwój; 13) wizja „naprawy świata”; 14) narzędzia polityki zrównoważonego rozwoju, zasady polityki ekologicznej współpraca międzynarodowa, reformy, przywództwo.	W1, W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Ocena końcowa i zaliczenie kursu składa się z trzech elementów: udziału w wykładach, zaliczenia egzaminu końcowego i terminowej realizacji wszystkich zadań na platformie Moodle. Zadania domowe na platformie zdalnego nauczania, indywidualne lub grupowe, mają na celu zweryfikowanie przygotowania do omawianych tematów. Brak realizacji jednego z tych trzech elementów jest równoznaczny z niezaliczeniem kursu. Ocena końcowa jest średnią (pozytywnych) ocen z egzaminu końcowego i zaliczeń na platformie Moodle. Uczestnictwo w wykładach jest obowiązkowe.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 85
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	egzamin pisemny
W1	x
W2	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Projekt

Nazwa przedmiotu Projekt			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Formy prowadzenia zajęć

Okres Semestr 4	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 7.00
projekt	120	

Okres Semestr 5	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 7.00
projekt	120	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs dostępny tylko dla uczestników ścieżki indywidualnego kształcenia, innych wymagań brak.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest przygotowanie studenta do samodzielnej pracy w laboratorium.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	**Efekty w zakresie**	**Kierunkowe efekty uczenia się**
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	mechanizmy funkcjonowania organizmów na różnych poziomach organizacji w zależności od wyboru tematyki projektu;	BIO_K1_W02, BIO_K1_W23, BIO_K1_W33

W2	student rozumie znaczenie procesu integracji wiedzy z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do rozwiązywania problemów badawczych;	BIO_K1_W23, BIO_K1_W41
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	krytycznie konfrontować informacje pochodzące z różnych źródeł z zakresu nauk przyrodniczych i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski;	BIO_K1_U01
U2	planować własne działania wykazując się umiejętnością optymalizacji; z pomocą nauczyciela - potrafi wykonać proste zadania badawcze pod jego nadzorem;	BIO_K1_U04, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12
U3	interpretować wyniki własnych badań, wykazuje krytycyzm w stosunku do własnych dokonań, jak i do wyników innych badań;	BIO_K1_U09, BIO_K1_U14, BIO_K1_U22
U4	przedstawić wyniki własnych badań w postaci raportu i w postaci prezentacji ustnej.	BIO_K1_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	efektywnej pracy w zespole - wykazuje potrzebę współpracy w grupie w dążeniu do celu.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Projekt polega na aktywnym uczestnictwie w badaniach prowadzonych przez wybraną grupę badawczą. Student jest w pełni włączany w prace zespołu od etapu podejmowania decyzji, planowania badań, ich wykonywania, analiz i interpretacji wyników do opracowania raportu. Wszystko w granicach możliwości studenta i pod bacznym okiem opiekuna projektu.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 4

Metody nauczania:

metoda projektów, burza mózgów, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
projekt	raport, prezentacja	Warunkiem zaliczenia jest aktywne uczestnictwo w badaniach prowadzonych przez wybrany do projektu zespół - ocena działań studenta odbywa się na bieżąco. Przedstawienie opiekunowi raportu z badań w formie pisemnej oraz przygotowanie i wygłoszenie krótkiego referatu/sprawozdania z wykonanej pracy i wyników na seminarium zespołu.

Semestr 5

Metody nauczania:

metoda projektów, burza mózgów, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
projekt	raport, prezentacja	Warunkiem zaliczenia jest aktywne uczestnictwo w badaniach prowadzonych przez wybrany do projektu zespół - ocena działań studenta odbywa się na bieżąco. Przedstawienie opiekunowi raportu z badań w formie pisemnej oraz przygotowanie i wygłoszenie krótkiego referatu/sprawozdania z wykonanej pracy i wyników na seminarium zespołu

Bilans punktów ECTS

Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
projekt	120
przygotowanie projektu	10
przygotowanie raportu	5
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przeprowadzenie badań empirycznych	50
konsultacje	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 195
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 120

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 5

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
projekt	120
przygotowanie projektu	10
przygotowanie raportu	5
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przeprowadzenie badań empirycznych	50
konsultacje	5

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 195
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 120

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	raport	prezentacja
W1	x	
W2	x	x
U1	x	x
U2	x	
U3	x	x
U4	x	x
K1	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biochemia

Nazwa przedmiotu Biochemia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach; obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa (wymagana jest obecność na co najmniej 75% zajęć, dopuszczalna jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona, pozostałe nieobecności usprawiedliwione zwolnieniem lekarskim - zwolnienia dostarczane do 14 dni, możliwość odrabiania ćwiczeń najwyżej 2 razy po uprzednim uzgodnieniu)

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie budowy i funkcji cząsteczek znajdujących się w komórkach, molekularnych mechanizmów procesów chemicznych związanych z życiem i ich regulacji, sposobów magazynowania i użytkowania energii w procesach przebiegających z jej zmianami.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student opisuje molekularne podstawy procesów chemicznych związanych z życiem i wyjaśnia regulacje ich przebiegu na poziomie komórkowym. Przewiduje i rozumie skutki zaburzeń metabolicznych. Posiada wiedzę z zakresu budowy, właściwości i funkcji podstawowych cząsteczek budujących organizmy żywe. Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym oraz wykształca w sobie umiejętności poprawnej oceny zagrożeń wynikających z pracy z substancjami chemicznymi.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W15, BIO_K1_W23, BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36, BIO_K1_W42, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44

Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student uzyskuje umiejętności manualne w zakresie biochemii statycznej i stosuje techniki powszechnie wykorzystywane w pracy laboratoryjnej takie jak: ważenie, pipetowanie, wirowanie, przygotowanie roztworów, dokonywanie pomiarów spektrofotometrycznych. Student nabywa umiejętność oceniania i interpretowania otrzymanych wyników oraz przedstawiania ich w formie tabel i wykresów. Wyżej wymienione czynności wykonuje samodzielnie lub w zespole pod kierunkiem opiekuna.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U24, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student rozumie i wykazuje potrzebę stałego uzupełniania i pogłębiania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem nauk biochemicznych. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie. Student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia. Student kształtuje postawę odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz za bezpieczeństwo pracy. Student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K10, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: 1. Rodzaje wiązań chemicznych, woda i pH; aminokwasy, peptydy, białka – struktura, funkcje i modyfikacje; enzymy – ogólne właściwości, kinetyka, mechanizmy działania i regulacji aktywności; węglowodany, kwasy nukleinowe, lipidy – budowa, właściwości i funkcje; 2. Metabolizm: podstawowe pojęcia, trawienie makrocząsteczek, glikoliza, cykl kwasu cytrynowego, transport elektronów i fosforylacja oksydacyjna, cykl pentozofosforanowy, cykl kwasu uronowego, glukoneogeneza, metabolizm glikogenu, metabolizm kwasów tłuszczowych, biosynteza aminokwasów, cykl mocznikowy. 3. Sekwencjonowanie białek, techniki chromatograficzne, techniki elektroforetyczne, RT-PCR.	W1, K1
2.	Ćwiczenia laboratoryjne: 1. zadania rachunkowe – przeliczanie stężeń, krzyż rozcieńczeń; 2. analiza jakościowa aminokwasów; 3. metody oznaczania stężenia białka; 4. rozpuszczalność i denaturacja białek; 5. kinetyka enzymatyczna; 6. techniki chromatograficzne i elektroforetyczne, 7. analiza jakościowa cukrów; 8. analiza jakościowa kwasów nukleinowych; 9. RT-PCR; analiza jakościowa lipidów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	warunek dopuszczenia do egzaminu - uprzednie zaliczenie ćwiczeń; forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru, zdania typu prawda/falsz, krótkie pytania - krótkie odpowiedzi, uzupełnianie brakujących słów w tekście); warunek zaliczenia egzaminu: minimum 60% poprawnych odpowiedzi

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie ćwiczeń w I terminie: uzyskanie minimum 240 punktów procentowych z 4 ocen (3 duże kolokwia, średnia z małych kolokwiów); zakres materiału: zagadnienia do dużych kolokwiów umieszczone na Pegazie, zagadnienie do małych kolokwiów - instrukcje do ćwiczeń umieszczone na Pegazie; pozytywne zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń, które tego wymagają; aktywne uczestnictwo w zajęciach zaliczenie ćwiczeń w II terminie: uzyskanie minimum 60 punktów procentowych z kolokwium obejmującego wszystkie zagadnienia do 3 dużych kolokwiów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
ćwiczenia	60
przygotowanie do egzaminu	40
przygotowanie do ćwiczeń	25
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 162
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 90

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1		x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ewolucja A

Nazwa przedmiotu Ewolucja A			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu genetyka

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uświadomienie potrzeby posiadania teorii wyjaśniajacej różnorodność organizmów i jego pochodzenie

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student/ka zna teorie ewolucji organizmów w perspektywie historycznej i podstawy współczesnej teorii ewolucji. Zna historię życia na Ziemi; potrafi wyjaśnić działanie sił zmieniających skład genetyczny populacji. Zna i rozumie mechanizmy ewolucji, pojęcia i procesy: selekcja naturalna i płciowa, dryf genetyczny, specjacja.	BIO_K1_W06, BIO_K1_W08, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31, BIO_K1_W38, BIO_K1_W44, BIO_K1_W60
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student/ka umie interpretować zjawiska ewolucji na poziomie organizmalnym i molekularnym; potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii nauk pokrewnych w wyjaśnianiu procesów ewolucyjnych, rozumie czym są gatunki biologiczne i potrafi wyjaśnić skąd biorą się nowe	BIO_K1_U01, BIO_K1_U15
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student/ka ma świadomość potrzeby stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wyjaśnienie w naukach przyrodniczych, rola teorii i badań empirycznych. Darwinowska teoria ewolucji organizmów, perspektywa historyczna, podstawy współczesnej teorii ewolucji. Zmienność dziedziczna jako podstawa procesu ewolucji. Źródła zmienności, norma reakcji i odziedziczalność, zmienność niedziedziczna. Zmienność ciągła i polimorfizm genetyczny. Procesy w populacjach; reguła Hardy'ego i Weinberga, siły ewolucyjne, modele doboru naturalnego. Mechanizmy utrzymujące i redukujące zmienność genetyczną w populacjach. Losowe zmiany genetyczne. Neutralna teoria ewolucji Kimury i zmienność na poziomie molekularnym, zegary molekularne. Adaptacje jako wynik działania doboru, wyjaśnienia funkcjonalne, modele optymalizacyjne i ograniczenia. Przystosowawcza funkcja rozrodu płciowego. Dobór płciowy i jego konsekwencje, konflikty ewolucyjne. Powstawanie barier rozrodczych i nowych gatunków (specjacja). Historia życia na ziemi, kladogeneza i wymieranie, problem postępu w ewolucji.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem dopuszczenie do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia modułu jest zdanie pisemnego egzaminu, próg punkowy dla oceny pozytywnej wynosi 50% .
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie kolokwiów cząstkowych w formie pisemnej.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	15
przygotowanie do ćwiczeń	5
przygotowanie do egzaminu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ochrona środowiska i przyrody

Nazwa przedmiotu Ochrona środowiska i przyrody			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 4, konwersatorium: 16		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z globalnymi i regionalnymi problemami środowiskowymi, metodami poprawy jakości środowiska oraz zagadnieniami ochrony przyrody w Polsce, Europie i na świecie

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	: 1) podstawowe globalne i lokalne problemy ekologiczne, 2) rodzaje działalności człowieka wpływające negatywnie na środowisko, 3) aktualne dane dotyczące stanu powietrza, wody, gleby w Europie i w Polsce, 4) strategie, instrumenty działania i zaangażowane instytucje w ochronie środowiska, 5) główne formy międzynarodowej współpracy w ochronie środowiska	BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W41, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48
W2	: 1) podstawowe terminy z zakresu ochrony przyrody, 2) podstawy prawne ochrony przyrody obowiązujące w Polsce i na świecie, 3) najważniejsze fakty dotyczące historii ochrony przyrody w Polsce, 4) czynniki wpływające na zachowanie różnorodności biologicznej na różnych jej poziomach, 5) przykłady gatunków zagrożonych i objętych ochroną prawną w Polsce, 6) różne formy ochrony przyrody oraz przykładowe zabiegi ochrony czynnej gatunków i siedlisk przyrodniczych	BIO_K1_W21, BIO_K1_W26, BIO_K1_W47, BIO_K1_W54
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	pracować w zespole, samodzielnie lub w grupie realizuje powierzone mu zadania, potrafi szukać informacji w źródłach naukowych	BIO_K1_U01, BIO_K1_U13, BIO_K1_U26

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student ma świadomość praktycznego znaczenia nauk biologicznych w ochronie środowiska i przyrody	BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Czynniki antropogeniczne wpływające na zmiany klimatu, skutki zmian klimatycznych	W1, U1, K1
2.	Stan i formy ochrony środowiska naturalnego w Europie i w Polsce: powietrze, wody, gleba	W1, U1
3.	Czynniki antropogeniczne wpływające na spadek bioróżnorodności	W1, U1, K1
4.	Kształtowanie polityki ochrony środowiska na świecie; strategie, instrumenty działania i zaangażowane instytucje w Europie i w Polsce	W1, U1
5.	Działania na rzecz zahamowania zmian klimatu i adaptacji Polski do zmian klimatu	W1, U1, K1
6.	Ochrona przyrody – cele, zadania, podstawowe terminy, podstawy prawne, problemy etyczne	W2
7.	Najważniejsze fakty z historii ochrony przyrody w Polsce, ustawa o ochronie przyrody, rozporządzenia w sprawie ochrony gatunkowej roślin, grzybów i zwierząt obowiązujące w Polsce	W2
8.	Czynniki wpływające na zachowanie różnorodności biologicznej na różnych poziomach, gatunki zagrożone roślin i zwierząt	W2, U1, K1
9.	Formy ochrony przyrody oraz zabiegi ochrony czynnej gatunków i siedlisk przyrodniczych	W2, U1, K1
10.	Sieć Natura 2000 – podstawy prawne i sposób zarządzania	W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	test wyboru i uzupełniania odpowiedzi, krótkie standaryzowane pytania dotyczące tematyki kursu, ocena jako średnia z dwóch części (ochrona środowiska i przyrody), proporcjonalna do liczby uzyskanych punktów, zaliczenie od 50% prawidłowych odpowiedzi
konwersatorium	kazus, prezentacja	obecność na zajęciach (możliwa jedna nieobecność w ciągu 8 zajęć) oraz uzyskanie zaliczenia z konwersatoriów na podstawie zdobytych punktów za: 1) przygotowanie prezentacji (w zakresie ochrony środowiska) i 2) pisemne rozwiązanie zadań problemowych (w zakresie ochrony przyrody). Tematy prezentacji i pytania problemowe zostaną podane na konwersatoriach. Zaliczenie konwersatoriów od 50% zdobytych punktów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	4
konwersatorium	16
przygotowanie do zajęć	10
przygotowanie do egzaminu	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 20

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	kazus	prezentacja
W1	x		x
W2	x	x	
U1			x
K1		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ewolucja B

Nazwa przedmiotu Ewolucja B			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu genetyki

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z naturą ewolucji, podstawowymi mechanimzami ewolucji oraz statusem teorii ewolucji we współczesnej biologii

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	rozumie mechanizm działania ewolucji oparty na losowej zmienności mutacyjnej oraz działaniu dryfu genetycznego i doboru naturalnego. Rozumie, skąd bierze się różnorodność świata organicznego.	BIO_K1_W04, BIO_K1_W05, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33, BIO_K1_W38, BIO_K1_W44
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	posiada umiejętność patrzenia na wszelkie zjawiska biologiczne z punktu widzenia ich ewolucji; potrafić dostrzec i wykazać niespójność tłumaczeń obserwacji biologicznych z teorią ewolucji oraz wytłumaczyć zasady działania ewolucji nie-biologom.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U15, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	traktuje teorię ewolucji jako nadrzędną teorię biologii, odgrywającą taką samą rolę jak termodynamika w fizyce i potrafi odważnie bronić jej przed atakami ideologicznymi, takimi jak kreacjonizm czy koncepcja inteligentnego projektu. (	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Rola teorii i badań empirycznych w naukach przyrodniczych (wykład). Molekularne podstawy ewolucji (wykład i ćwiczenia), dobór naturalny (wykład i ćwiczenia). Genetyka populacji: prawo Hardy'ego i Weinberga, równowaga mutacyjno-selekcyjna, współdziałanie dryfu i doboru, zegar molekularny, dobór naturalny i sztuczny w przypadku cech ilościowych (wykład i ćwiczenia). Ewolucja i utrzymywanie się rozrodu płciowego (wykład). Systemy kojarzeń i dobór płciowy (wykład i ćwiczenia). Konflikty wewnątrz genomu (wykład). Ewolucja altruizmu biologicznego (wykład i ćwiczenia). Specjacja i radiacje przystosowawcze; wymieranie gatunków i wielkie wymierania; prawidłowości makroewolucji (wykład).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	50% maksymalnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie oraz ćwiczeniach (dodatkowe informacje odnośnie proporcjonalnego wpływu obu składników zostana podane przed zajęciami)
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	50% maksymalnej liczby punktów do zdobycia na ćwiczeniach; dopuszczalna nieobecność na jednych ćwiczeniach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	15
przygotowanie do ćwiczeń	7
przygotowanie do egzaminu	8

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy zrównoważonego rozwoju

Nazwa przedmiotu Podstawy zrównoważonego rozwoju			
Klasyfikacja ISCED 0220 Przedmioty humanistyczne (z wyłączeniem języków) nie określone dalej		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny**	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z: genezą koncepcji oraz celami zrównoważonego rozwoju – społecznymi, ekonomicznymi, ekologicznymi itp.; zagrożeniami cywilizacyjnymi, ich przyczynami (wzrost demograficzny, rozwój technologiczny, powszechna urbanizacja, zbrojenia i wojny, stosunki społeczno-gospodarcze, modele życia) i skutkami (zmiany klimatu, wylesianie, pustynnienie, utrata różnorodności biologicznej, zanieczyszczenie) w skali lokalnej i globalnej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	procesy wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju, potrafi je oceniać i dyskutować oraz przedstawia wybrane przykłady zastosowania zasad zrównoważonego rozwoju w gospodarce;	BIO_K1_W62
W2	student zna inne niż opcja zrównoważonego rozwoju - modele społeczeństwa konsumpcyjnego i konserwacyjnego oraz potrafi je scharakteryzować;	BIO_K1_W61
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykorzystać argumenty na rzecz zrównoważonego rozwoju.	BIO_K1_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	wyjaśniania trudności w harmonizacji: efekt ekonomiczny, zaspokajanie potrzeb społecznych i ochrona środowiska.	BIO_K1_K18, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady obejmują zagadnienia dotyczące m.in.: 1) wprowadzenie do problematyki zrównoważonego rozwoju: kształtowanie się koncepcji zrównoważonego rozwoju, główne cele (od negocjacji Północ-Południe do Milenijnych Celów Rozwoju); 2) globalne nierówności - źródła i współczesne trendy (kraje słabo rozwinięte i nowe potęgi ekonomiczne); kontrowersje teoretyczne wokół globalnych wymiarów wzrostu, rozwoju i ubóstwa; mierniki ubóstwa i opóźnienia w rozwoju; 3) zjawisko land grabbingu – zawłaszczania ziemi w skali świata jako szczególny przejaw globalnych nierówności; 4) typy społeczeństw: społeczeństwo przemysłowe vs społeczeństwo postindustrialne; 5) współczesny świat pracy - wybrane aspekty: rola czynnika ludzkiego, wzrost demograficzny i jego konsekwencje, światowy proletariat, feminizacja najemnej siły roboczej, współczesne niewolnictwo (sweatshops i in.); 6) wybrane aspekty ekonomiczne - gospodarka wolnorynkowa kontra gospodarka regulowana, czynniki i bariery rozwoju, rola oszczędności i inwestycji, charakter współczesnego pieniądza (zasady emisji pieniądza i jego zabezpieczenie, rola długu publicznego), działania proekologiczne i prospołeczne banków (na podstawie publikacji wybranych banków, raporty roczne, raporty ekologiczne, raporty CSR); 7) zrównoważony rozwój miast – wybrane modele i koncepcje, przegląd dobrych praktyk w zarządzaniu miastem, analiza przypadków: Kurytyba – najstarsze miasto zrównoważone, Singapur – zrównoważone miasto w państwie niedemokratycznym, Medellin – od najbardziej niebezpiecznego do najbardziej innowacyjnego miasta świata, Kopenhaga – modelowy system zrównoważonego transportu metropolii; 8) od zrównoważonego gospodarstwa wiejskiego do zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich; 9) przestrzenna dystrybucja zasobów a konflikty zbrojne i wielkie przemieszczenia ludności; 10) zrównoważony rozwój, a prawa człowieka; 11) wyzwania rozwojowe Globalnego Południa; 12) wybrane, globalne problemy środowiskowe, w tym: globalne ocieplenie, kryzysy żywnościowe - skutki gospodarcze i społeczne, zmiany klimatu, a rozwój; 13) wizja „naprawy świata”; 14) narzędzia polityki zrównoważonego rozwoju, zasady polityki ekologicznej współpraca międzynarodowa, reformy, przywództwo.	W1, W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Ocena końcowa i zaliczenie kursu składa się z trzech elementów: udziału w wykładach, zaliczenia egzaminu końcowego i terminowej realizacji wszystkich zadań na platformie Moodle. Zadania domowe na platformie zdalnego nauczania, indywidualne lub grupowe, mają na celu zweryfikowanie przygotowania do omawianych tematów. Brak realizacji jednego z tych trzech elementów jest równoznaczny z niezaliczeniem kursu. Ocena końcowa jest średnią (pozytywnych) ocen z egzaminu końcowego i zaliczeń na platformie Moodle. Uczestnictwo w wykładach jest obowiązkowe.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 85
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	egzamin pisemny
W1	x
W2	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Praktyka zawodowa

Nazwa przedmiotu Praktyka zawodowa			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć praktyki: 120		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zasady funkcjonowania rynku pracy; zna zasady organizacji pracy w wybranej instytucji, organizacji;	BIO_K1_W60
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student wyszukuje oraz odbywa praktyki w miejscu zgodnym z zainteresowaniami zawodowymi; potrafi zaplanować własną pracę; efektywnie zarządzać czasem; nabywa umiejętności zawodowych związanych z miejscem odbywania praktyki oraz umiejętności skutecznego komunikowania	BIO_K1_U27, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student zdobywa umiejętności interpersonalne, potrafi pracować zespołowo; jest odpowiedzialny za powierzone zadania.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zadania i treści realizowane w ramach praktyk zawodowych zależne są od zakresu działań zakładu pracy/instytucji, w której student odbywa praktyki. Miejsce praktyki zgodnie spełnia warunki do realizacji praktyki zawodowej przez studenta kierunku biologia.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody stosowane w danym miejscu pracy

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
praktyki	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie dziennika praktyk oraz arkusza oceny praktyki studenckiej.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
praktyki	120

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 120
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 120

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Białka adhezyjne - struktura i funkcja

Nazwa przedmiotu Białka adhezyjne - struktura i funkcja			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach, obecność na wykładach jest fakultatywna

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie budowy i funkcji białek adhezyjnych (integryn, kadheryn, selektyn i należących do nadrodziny immunoglobulin).

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma wiedzę z zakresie znajomości struktury i funkcji białek adhezyjnych (integryn kadheryn, selektyn oraz białek należących do nadrodziny immunuglobulin) oraz funkcji pełnionych przez te białka w stanach fizjologicznych. Przewiduje i rozumie związek pomiędzy zaburzeniami funkcji białek adhezyjnych a stanami patologicznymi. Student śledzi literaturę przedmiotową i wskazuje najnowsze kierunki badań	BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W15, BIO_K1_W23, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W41, BIO_K1_W42, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student ma świadomość złożoności zjawisk biologicznych, w tym procesów związanych z oddziaływaniami między komórkami oraz komórkami i macierzą pozakomórkową dla prawidłowego funkcjonowania organizmów oraz konsekwencji ich zaburzeń. Student posługuje się specjalistyczna terminologią związaną z tematem kursu, w tym takimi pojęciami jak adhezja, migracja, inwazja komórek , metastaza, przejście epitelialno-mezenchymalne, oraz potrafi korzystać z uznanych źródeł informacji naukowej.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U14, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem glikobiologii.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa i funkcje kadheryn, integryn, selektyn, białek należących do nadrodziny immunoglobulin. Ich udział w embriogenezie, organogenezie, zmianach nowotworowych, zapaleniu. Budowa macierzy zewnątrzkomórkowej, oddziaływania z komórkami. Metody badań zjawisk adhezji, migracji i inwazji komórek.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	- forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru) - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
przygotowanie do egzaminu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 25
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biochemiczne i molekularne metody badań w ekologii

Nazwa przedmiotu Biochemiczne i molekularne metody badań w ekologii			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs genetyki. Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów ze współczesnymi technikami biochemicznymi i molekularnymi stosowanymi w badaniach ekologicznych i ewolucyjnych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna podstawowe techniki molekularne używane do badania zmienności genetycznej w populacjach i zróżnicowania między nimi oraz rozumie zalety i ograniczenia różnych metod	BIO_K1_W04, BIO_K1_W11, BIO_K1_W12, BIO_K1_W16, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W34, BIO_K1_W38
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	dobrać odpowiednią technikę molekularną dla rozwiązania prostego problemu badawczego z zakresu ekologii lub ewolucji	BIO_K1_U01, BIO_K1_U07, BIO_K1_U10, BIO_K1_U15, BIO_K1_U22, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29
U2	uzyskać DNA z tkanek oraz namnożyć określony fragment genomu techniką	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student jest świadomy potrzeby zastosowania odpowiednich metod analitycznych dla danych molekularnych oraz istnienia odpowiednich narzędzi informatycznych.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K09

K2	zastosowania metod molekularnych dla zrozumienia procesów ekologicznych i ewolucyjnych, oraz w ochronie przyrody	BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: - Markery genetyczne: allozymy, mikrosatelity, AFLP, SNP, sekwencje DNA - Technika PCR - Sekwencjonowanie DNA: klasyczne i wielkoskalowe - Metody nieinwazyjne i niedestrukcyjne - Identyfikacja molekularna: gatunków i mieszańców, bioróżnorodności, osobników, płci, rodzicielstwa - Ocena zmienności genetycznej populacji czynniki kształtujące zmienność - Molekularne metody badania przepływu genów i struktury geograficznej populacji - Wnioskowanie o przeszłości ewolucyjnej populacji na podstawie genealogii genów i filogeografii - Metody molekularne w genetyce konserwatorskiej - Monitoring organizmów modyfikowanych genetycznie - Metody badania doboru naturalnego na poziomie molekularnym	W1, U1, K1, K2
2.	Ćwiczenia: - Izolacja DNA - Technika PCR - Elektroforeza DNA - Sekwencjonowanie DNA - Programy do analiz genetyczno populacyjnych - Bazy sekwencji biologicznych, porównywanie sekwencji kwasów nukleinowych i białek	U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	> 50% poprawnych odpowiedzi w teście zaliczeniowym jednokrotnego wyboru
ćwiczenia	zaliczenie	Zaliczenie ćwiczeń wymaga pozytywnego wyniku testu zaliczeniowego oraz obecności na min 80% zajęć.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	15
przygotowanie do ćwiczeń	5
przygotowanie do egzaminu	20

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 55
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	zaliczenie
W1	x	
U1	x	
U2		x
K1	x	x
K2	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biogeochemia

Nazwa przedmiotu Biogeochemia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	rozumie mechanizm dostarczania energii słonecznej na powierzchnię Ziemi, rozumie zjawisko sezonowości, zna mechanizmy zjawisk zmieniających ilość energii słonecznej zasilającj biosferę	BIO_K1_W04, BIO_K1_W05, BIO_K1_W15
W2	potrafi sformułować i uzasadnić definicję życia. Zna współczesne poglądy na powstanie życia na Ziemi. Potrafi umiejscowić w czasie najważniejsze wydarzenia z wczesnej historii życia na Ziemi.	BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W29, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44
W3	rozumie pojęcie ekosystemu; potrafi zdefiniować pojęcie biosfery jako globalnego ekosystemu, potrafi opisać najważniejsze strategie organizmów w zakresie produkcji biomasy i uwalniania energii (produkcji i oddychania) w kategoriach reakcji utleniania i redukcji, potrafi wymienić przykłady dla najważniejszych strategii (oddychania tlenowego, oddychania beztlenowego: denitryfikacji, desulfuryzacji, metanogenezy, acetogenezy; chemoautotrofii: metanotrofii, nitryfkacji, utlenienia siarki	BIO_K1_W04, BIO_K1_W05, BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W29, BIO_K1_W44

W4	definiuje główne pule C, N, S i F oraz ich obiegi globalne. Zna drogi krążenia innych pierwiastków w biosferze i zmiany w ich obieg na skutek działalności człowieka	BIO_K1_W05, BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W29, BIO_K1_W32
W5	rozumie model wykładniczy w zastosowaniu do procesu dekompozycji biomasy i wynikające z niego różne miary i jednostki tempa dekompozycji (współczynnik k, t95)	BIO_K1_W12, BIO_K1_W17
W6	rozumie związek pomiędzy biogeochemią a zmianami klimatu, zjawisko efektu cieplarnianego, związek pomiędzy istnieniem życia na Ziemi a chemizmem atmosfery i hydrosfery, oraz klimatem. Zdaje sobie sprawę z epizodycznego charakteru antropogenicznych zmian w bilansie biogeochemicznym biosfery i wpływu człowieka na klimat, rozumie związek pomiędzy zawartością CO2 w atmosferze a zakwaszeniem oceanu	BIO_K1_W04, BIO_K1_W12, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W23, BIO_K1_W41
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi posługiwać się jednostkami stanu biomasy, tempa produkcji i dekompozycji, w kategoriach suchej masy, zaw. węgla i energii. Potrafi posługiwać się odpowiednimi rzędami wielkości używając notacji naukowej	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U29
U2	umie rozpoznać przejawy procesów biologicznych o znaczeniu biogeochemicznym w terenie, np. występowanie bakterii wiążących azot; występowanie mikroorganizmów beztlenowych w zbiornikach wodnych, w glebie; etapy dekompozycji materii organicznej w ściółce, w osadach słodkowodnych; metanogeneza; symbiozy metaboliczne	BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U29
U3	potrafi wyszukiwać w internecie i w literaturze naukwoej potrzebne informacje naukowe z zakresu biogeochemii, odróżnia źródła rzetelnej informacji naukowej od pseudonauki. Potrafi znaleźć podjąć dyskusję na temat biogeochemicznych uwarunkowań funkcjonowania biosfery i zmian klimatu w oparciu o rzetelne informacje naukowe	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U09, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozumie znaczenie upowszechniania rzetelnej wiedzy naukowej. Rozumie potrzebę posługiwania się rzetelną wiedzą naukową w życiu codziennym, przy podejmowaniu decyzji mających wpływ na funkcjonowanie biosfery.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06
K2	zajmuje krytyczne stanowisko wobec pseudonaukowych wypowiedzi i argumentów na temat bilansów biogeochemicznych i zmian klimatycznych. Odróżnia ustalenia nauki od postulatów z zakresu hierarchii wartości etycznych, estetycznych i ideologicznych, akceptuje istnienie naukowych kontrowersji i rozumie potrzebę i rozstrzygania wyłącznie metodami naukowymi	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Życie jako reakcja redoks, biologiczne reakcje redoks; znaczenie biologiczne pierwiastków przyjmujących różne stopnie utlenienia (O,C,N,S,Fe). Strategie metaboliczne różnych organizmów, biogeneza i życie poza Ziemią.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2
2.	Środowiska biogeochemiczne: atmosfera, ocean, gleba. Stan obecny, historia, dynamika. Metody badań biogeochemicznych: lokalne (bilanse biogeochemiczne ekosystemów), globalne (metody satelitarne), historyczne (izotopy stabilne).	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2

3.	Pierwiastki biogenne.Czynniki ograniczające produktywność lądów i oceanów, znaczenie N, P, K, Ca, Fe; nawożenie, zanieczyszczenia.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2
4.	Biogeochemia a klimat, znaczenie biogeochemii dla klimatu Ziemi (sprzężenia zwrotne)."Global change" - zmiany klimatu w związku z biogeochemii.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, dyskusja, konwersatoria

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	zaliczenie pisemne, konieczne uzyskanie conajmniej 50% pkt
konwersatorium	prezentacja	zaliczenie na podstawie uczestniczenia w zajęciach i w dyskusji

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	30
analiza problemu	10
przygotowanie referatu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
W4	x	x	x
W5	x	x	x
W6	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3	x	x	x
K1	x	x	x
K2	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia łowiecka - podstawy gospodarowania i ochrony populacji

Nazwa przedmiotu Biologia łowiecka - podstawy gospodarowania i ochrony populacji			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia terenowe: 16		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa. Obecność na ćwiczeniach terenowych jest obowiązkowa.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie podstaw biologii i ekologii najważniejszych gatunków łownych i chronionych
C2	Poznanie zasad i uwarunkowań prawnych dotyczących ochrony i gospodarowania zasobami zwierząt łownych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawy biologii i ekologii łownych i chronionych gatunków ssaków i ptaków	BIO_K1_W32, BIO_K1_W54
W2	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii łowieckiej	BIO_K1_W19, BIO_K1_W24
W3	zna podstawy gospodarowania zasobami naturalnymi	BIO_K1_W58
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykorzystać wiedzę dotyczącą gatunków łownych i chronionych do rozwiązywania problemów ochrony.	BIO_K1_U15
U2	wykonać zlecone badania lub obserwacje terenowe.	BIO_K1_U10, BIO_K1_U12

U3	wykazać krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach.	BIO_K1_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych	BIO_K1_K04
K2	systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIO_K1_K10
K3	funkcjonowania w grupie na podstawie realnej oceny swoich umiejętności, postaw i działania.	BIO_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy biologii i ekologii łownych i chronionych gatunków ssaków i ptaków	W1, U3, K2
2.	Zasady i uwarunkowania prawne dotyczące ochrony i gospodarowania zasobami zwierząt łownych	W3, U1, K1
3.	Metody i techniki badań nad ssakami i ptakami	W2, U2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie pisemne ma formę egzaminu testowego składającego się z pytań zamknietych (jednokrotnego wyboru) oraz pytań otwartych.
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest udział w zajęciach terenowych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia terenowe	16
przygotowanie do egzaminu	25
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie do ćwiczeń	5

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 77
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 46

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	zaliczenie
W1	x	
W2	x	
W3	x	
U1		x
U2		x
U3		x
K1		x
K2	x	
K3		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Choroby układu nerwowego

Nazwa przedmiotu Choroby układu nerwowego			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy na temat chorób systemu nerwowego

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu podłoża procesów neurobiologicznych (K-W08 / P1A_W02 ++); opisuje przebieg procesów fizjologicznych w organizmie oraz rozumie ich znaczenie ; opisuje budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórek , tkanek i narządów oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu ; ma wiedzę w zakresie podstawowych narzędzi i technik stosowanych w badaniach neurobiologicznych	BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W52
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student rozumie literaturę z zakresu neurobiologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem krótkie teksty naukowe w języku angielskim ; wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji z literatury, internetu i masowych mediów, mającej odniesienie do neurobiologii	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych ; wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	BIO_K1_K01, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Komórkowe i molekularne podłoże chorób mózgu. Starzenie się mózgu. Stwardnienie zanikowe boczne. Choroba Alzheimera. Choroby układu pozapiramidowego. Choroby demielinizacyjne. Spektrum zaburzeń autystycznych. Schizofrenia. Zaburzenia nastroju: depresja, choroba dwubiegunowa. ADHD, zespół Tourette'a, zaburzenie obsesyjno-kompulsyjne. Epilepsja. Uzależnienia. Psychopatia.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	egzamin pisemny, 5 pytań otwartych, ocena wypadkowa jest średnią arytmetyczną z ocen uzyskanych za odpowiedzi na poszczególne pytania.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Chronobiologia

Nazwa przedmiotu Chronobiologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie aktualnej wiedzy z zakresu rytmów biologicznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	biologiczne znaczenie rytmów biologicznych.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W15
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ocenić wpływ zmian środowiska na rytmy biologiczne.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Terminologia i słownictwo chronobiologiczne.	W1
2.	Historia badań rytmów biologicznych.	W1
3.	Molekularny mechanizm zegara biologicznego.	U1
4.	Generator i oscylatory zegara biologicznego.	U1
5.	Światło jako główny synchronizator zegara biologicznego.	U1
6.	Synchronizatory nieświetlne zegara biologicznego,	U1

7.	Szyszynka i melatonina.	U1
8.	Chronomedycyna z elementami chronoonkologii.	U1
9.	Rytm snu i czuwania	U1
10.	Neuronalny mechanizm rytmu snu i czuwania.	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	25
poznanie terminologii obcojęzycznej	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Edukacja ekologiczna

Nazwa przedmiotu Edukacja ekologiczna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Przynajmniej bierna znajomość jęz. angielskiego, zainteresowanie popularyzacją nauki. Inne przydatne: łatwość pracy w grupie, kontaktu z innymi osobami

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie nowych zasad planowania, technik i narzędzi badawczych stosowanych w edukacji ekologicznej i kształtowaniu świadomości ekologicznej różnych grup społecznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• student zna zasady planowania, techniki i narzędzia badawcze stosowane w edukacji ekologicznej (w tym w szczególności te poświęcone badaniu poziomu świadomości ekologicznej różnych grup społecznych), • student zna ogólne zasady realizacji treści i zadań edukacji ekologicznej przez różne instytucje sektora publicznego i pozarządowego dla różnych grup społecznych, • student wie jak jest edukacja ekologiczna jest realizowana w sektorze kształcenia formalnego i nieformalnego, • student zna techniki i metody popularyzacji wiedzy ekologicznej umiejąc ją praktycznie dostosować do grupy odbiorców, • student zna ogólne zasady finansowania badań oraz projektów wdrożeniowych w zakresie nauk interdyscyplinarnych i międzysektorowych.	BIO_K1_W26, BIO_K1_W58
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	• student umie krytycznie analizować i selekcjonować informacje z różnych dostępnych źródeł • potrafi detalicznie zaplanować i przeprowadzić proste badania ankietowe na zadany temat i krytycznie interpretować ich wyniki, • student umie sformułować i uzasadnić własną opinię na temat praktycznych zastosowań edukacji ekologicznej w życiu, • student potrafi przygotować prezentację wyników projektu badawczego z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów • student potrafi przeprowadzić zajęcia z edukacji ekologicznej w wybranej grupie odbiorców, • student potrafi zaplanować prostą akcję/kampanię edukacyjno-informacyjną za zakresu edukacji ekologicznej	BIO_K1_U09, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	• student ma świadomość profitów współdziałania i pracy w grupie jako jej członek a także potrafi kierować pracą małego zespołu, • potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania • potrafi komunikować się z przedstawicielami instytucji różnych sektorów: publicznego i pozarządowego	BIO_K1_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Co to jest edukacja środowiskowa? - definicje, trendy krajowe i międzynarodowe. Formalna i nieformalna edukacja ekologiczna. Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej, instytucje mające statutowy obowiązek edukacji ekologicznej. 2. Metody aktywizujące w edukacji ekologicznej. Akcje i kampanie edukacyjne – planowanie i ewaluacja. 3. Gospodarka odpadami komunalnymi - wiadomości ogólne, przykłady akcji edukacyjnych, analiza materiałów edukacyjno-informacyjnych, rola samorządu lokalnego w zarządzaniu odpadami, efektywność racjonalnej gospodarki odpadami a partycypacja społeczeństwa. 4. System jakości i znakowanie ekologiczne 5. Ruch ekologiczny, rola organizacji pozarządowych w ochronie przyrody. 6. Finansowanie działań w ramach edukacji nieformalnej (instytucje finansujące, rodzaje programów finansowych, jak starać się o fundusze?). 7. Rolnictwo ekologiczne - założenia, audyt, opłacalność, programy finansujące. 8. Badania społeczne w planowaniu edukacji ekologicznej. Metody ilościowe i jakościowe. Kwestionariusz wywiadu, wywiad bezpośredni, badania fokusowe. Badania opinii publicznej. Ćwiczenia: Konstrukcja kwestionariusza wywiadu/ankiety, pilotaż narzędzia, wprowadzenie do analizy danych z badań społecznych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	
ćwiczenia	projekt	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15

ćwiczenia	15
przygotowanie projektu	15
przygotowanie do sprawdzianu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 55
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	projekt
W1	x	
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia behawioralna

Nazwa przedmiotu Ekologia behawioralna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 35		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z ewolucyjnymi uwarunkowaniami wybranych zachowań zwierząt
C2	Wyrobienie umiejętności planowania, prowadzenia i sprawozdawania badań terenowych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie ewolucyjne uwarunkowania zachowań zwierząt, zna podstawowe zasady planowania badań terenowych	BIO_K1_W14, BIO_K1_W22, BIO_K1_W32
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student umie zaplanować i przeprowadzić proste obserwacje lub eksperymenty terenowe testujące zachowania zwierząt, potrafi także zanalizować, zinterpretować i przedstawić w formie pisemnej ich wyniki	BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student jest aktywnym uczestnikiem dyskusji, potrafi pracować w grupie, w tym opracowywać wyniki badań w niewielkim zespole	BIO_K1_K02, BIO_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs omawia powiązania między ekologią, ewolucją i zachowaniem się zwierząt. Poruszane treści obejmują takie zagadnienia jak: rola doboru naturalnego w kształtowaniu zachowań zwierząt, sposoby maksymalizacji dostosowania, przeciwdziałanie ryzyku drapieżnictwa, ewolucja układów socjalnych oraz strategie rozrodcze samców i samic. Ponadto kurs uczy zasad planowania i prowadzenia badań terenowych oraz opracowywania ich wyników. W czasie zajęć terenowych studenci aktywnie uczestniczą w wykonywaniu krótkich projektów badawczych dotyczących powyższych zagadnień.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, burza mózgów, dyskusja, udział w badaniach

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie z oceną na podstawie wykonanych krótkich projektów badawczych i napisanych z nich sprawozdań oraz aktywności na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia terenowe	35
przygotowanie raportu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 35

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia przemysłowa

Nazwa przedmiotu Ekologia przemysłowa			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, ćwiczenia: 25		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Konieczność posiadania ubezpieczenia NNW

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z nadal występującymi zagrożeniami związanymi z zanieczyszczeniem środowiska. Pokazanie działalności zakładów przemysłowych na rzecz ochrony środowiska.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	jest świadomy skutków oddziaływania człowieka na środowisko; potrafi opisać wpływ zanieczyszczeń przemysłowych i komunikacyjnych na środowisko naturalne i zdrowie człowieka oraz omówić główne źródła emisji.	BIO_K1_W58, BIO_K1_W61, BIO_K1_W62
W2	potrafi wyjaśnić rolę mikroorganizmów w aspekcie ochrony środowiska, omówić znaczenie rekultywacji oraz zieleni w środowisku miejskim.	BIO_K1_W47, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60
W3	potrafi omówić zadania i działalność instytucji związanych z monitoringiem środowiska na podstawie działalności WIOŚ w Krakowie. Zna stan środowiska w województwie małopolskim	BIO_K1_W58
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	rozumie problemy środowiskowe związane z procesami technologicznymi zwiedzanych zakładów przemysłowych; potrafi omówić zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka wynikające z działalności tych zakładów; potrafi wskazać ich działalność na rzecz ochrony środowiska.	BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	potrafi uzasadnić i wyjaśnić potrzebę działania społeczeństwa i zakładów przemysłowych na rzecz ochrony środowiska. Wykazuje postawę prośrodowiskową.	BIO_K1_K05, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Główne źródła emisji do atmosfery, gleb i wód z różnych gałęzi przemysłu; stan środowiska w Polsce; działalność WIOŚ w Krakowie;	W1, W2, W3, K1
2.	Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie mieszkańców; alergeny naturalne a czynniki środowiskowe; zanieczyszczenia komunikacyjne.	W1, K1
3.	Wpływ autostrad na środowisko; gospodarka leśna; fitoremediacja; wykorzystanie mikroorganizmów w aspekcie ochrony środowiska; rekultywacja składowisk odpadów; znaczenie zieleni w kształtowaniu środowiska miejskiego.	W1, W2, K1
4.	Zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka wynikające z działalności zwiedzanych zakładów przemysłowych; działalność zakładów na rzecz ochrony środowiska	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	zaliczenie w formie pisemnej - test oraz krótkie eseje na zadane tematy
ćwiczenia	zaliczenie ustne	obecność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
ćwiczenia	25
przygotowanie do egzaminu	25
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do zajęć	3

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	zaliczenie ustne
W1	x	
W2	x	
W3	x	
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia zapylania kwiatów

Nazwa przedmiotu Ekologia zapylania kwiatów			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22, ćwiczenia: 8		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową kwiatów roślin naczyniowych, organów generatywnych nagozalążkowych oraz powiązanie ich z typem zapylania.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	budowę organów rozmnażania roślin nasiennych oraz interakcje pomiędzy rośliną a jej zapylaczem. Student zna: ogólne terminy związane ze sposobami zapylania, wektorami abiotycznymi i biotycznymi w różnych typach zapylania, typami budowy kwiatów i przystosowań w powiązaniu ze sposobami zapylania, koewolucji roślina zapylacz, ewolucji zróżnicowań sposobów zapylania u niektórych przedstawicieli danej rodziny, czy rodzaju przekształceń środowiska przez człowieka i konsekwencji związanych z przyszłością niektórych organizmów. Student zna uwarunkowania związane ze znaczeniem stosowanych w agrocenozach środków ochrony roślin a możliwościami spadku produkcji z upraw w związku z redukcją zapylaczy, Student zna zagrożenia wynikające z zanieczyszczenia środowiska i redukcji zapylaczy wraz z roślinami przez nie zapylanymi. Student zna i rozumie podstawowe pojęcia oraz zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego. Potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej, a także zna konsekwencje prawne naruszenia cudzych praw autorskich.	BIO_K1_W06, BIO_K1_W08, BIO_K1_W21, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33, BIO_K1_W44, BIO_K1_W59, BIO_K1_W62
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	wyszukiwać i krytycznie selekcjonować dane i informacje z zakresu ekologii zapylania. Student potrafi dostrzec i docenić zależność między bogactwem gatunkowym roślin a zróżnicowaniem zapylaczy. Student potrafi rozpoznać podstawowe typy zapylania na podstawie budowy kwiatów. Student potrafi identyfikować przystosowania wybranych gatunków zwierząt do zapylania pewnych gatunków kwiatów. Student wykorzystuje materiały z literatury oraz dostępne bazy danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U07, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	dostrzegania istotności posiadania podstawowej wiedzy z zakresu ekologii zapylania i budowy roślin dla zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych oraz znaczenia roślin dla funkcjonowania zwierząt, gospodarki człowieka. Student dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań naukowych i jak te badania mogą pomóc w ochronie środowiska.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K12, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zarys badań nad zapyleniem u nago i okrytozalążkowych. Zapylenie. Struktura gruczołów nektarowych oraz osmoforów. Zapylenie krzyżowe, samozapylenie, samoniezgodność. Przegląd różnych form zoogamii (entomogamia - zapylanie przez owady, ornitogamia - zapylanie przez ptaki, teriogamia - zapylanie przez ssaki i pozostałe kręgowce). Oszustwa kwiatowe. Zapylanie przez wodę (hydrogamia) i wiatr (anemogamia). Przedstawienie na żywym materiale roślinnym przystosowań do zapylenia przez wiatr, wodę oraz zwierzęta (owady, gady, ptaki, latające i nielatające ssaki) oraz geitonogamii wewnętrznej. Formy zapylania w różnych okresach geologicznych. Zjawisko koewolucji zapylaczy i kwiatów. Ochrona biocenoz warunkiem przetrwania układu roślina zapylacz.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie pisemne formie esejów
ćwiczenia	zaliczenie ustne	zajęcia w Ogrodzie Botanicznym UJ, podczas których studenci pod kierunkiem prowadzącego analizują wybrane kwiaty oraz ich cechy związane z typem zapylacza.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	22
ćwiczenia	8
uczestnictwo w egzaminie	1

przygotowanie do egzaminu	19
przygotowanie do zajęć	10

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	zaliczenie ustne
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia zbiorowisk roślinnych

Nazwa przedmiotu Ekologia zbiorowisk roślinnych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 25, ćwiczenia terenowe: 15		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Ekologia (A lub B)

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi procesami ekologicznymi na poziomie zbiorowisk roślinnych, zapoznanie z podstawowymi typami zbiorowisk roślinnych środkowej Europy oraz problemami jej ochrony, z uwzględnieniem zbiorowisk roślinnych obszarów zurbanizowanych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	procesy ekologiczne na poziomie zbiorowisk oraz w skali krajobrazu naturalnego, półnaturalnego i antropogenicznego. Zna główne typy roślinności środkowej Europy oraz problematykę ich ochrony.	BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W47, BIO_K1_W58
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	analizować zróżnicowanie roślinności w skali lokalnej, sporządzić jej zwięzły opis i zidentyfikować główne typy zbiorowisk roślinnych naturalnych, półnaturalnych i antropogenicznych ekosystemów.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U15, BIO_K1_U22, BIO_K1_U26
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student posiada odpowiednią wiedzę i umiejętności do interpretacji materiałów fitosocjologicznych dla prezentowania ich szerszemu odbiorcy dla celów zrównoważonego gospodarowania zasobami przyrody oraz ochrony przyrody. Ma także kompetencje do skutecznej grupowej współpracy w zakresie powyższej tematyki.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Czynniki i procesy decydujące o składzie i bogactwie gatunkowym zbiorowisk roślinnych. Przemiany roślinności pod wpływem działalności człowieka, z uwzględnieniem obszarów zurbanizowanych. Znaczenie wyspowych siedlisk we współczesnym krajobrazie dla zachowania lokalnego bogactwa gatunkowego i utrzymania różnorodności zbiorowisk. Spontaniczna kolonizacja, ekologiczna sukcesja i odtwarzanie zbiorowisk roślinnych. Metody wyróżniania i klasyfikacji jednostek roślinności oraz ich wykorzystanie do określania i identyfikacji ekosystemów. Przegląd i ekologiczna charakterystyka zbiorowisk roślinnych Polski i środkowej Europy. Mapy roślinności. Wykorzystanie map fitosocjologicznych w sporządzaniu gminnych i powiatowych programów ochrony przyrody i planowaniu przestrzennym.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	obecność na wykładach i ćwiczeniach (80%), zaliczenie testu pisemnego na podstawie uzyskania co najmniej 51%
ćwiczenia terenowe	projekt, raport	pozytywne zaopiniowanie raportu i projektu przez prowadzącego

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	25
ćwiczenia terenowe	15
przygotowanie projektu	15
przygotowanie raportu	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 80

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 40

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	projekt	raport
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ewolucja w laboratorium

Nazwa przedmiotu Ewolucja w laboratorium			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest pokazanie ewolucji jako zjawiska występującego stale i powszechnie we wszystkich populacjach rozmnażających się komórek. Znajomość procesów ewolucyjnych pomoże w prowadzaniu hodowli mikroorganizmów i tkanek oraz uchroni od popełniania podstawowych błędów w badaniach naukowych, działalności gospodarczej i opiece zdrowotnej. W części teoretycznej kursu wiedza zostanie przekazana poprzez prezentacje i dyskusje wyjaśniające zagadnienia podstaw molekularnych powstawania mutacji i ich wykrywania fenotypowego, podstawowych mechanizmów ewolucji, klasycznych eksperymentów ewolucyjnych i przykładów współczesnej szybkiej ewolucji mikroorganizmów. W części laboratoryjnej studenci przeprowadzą kilka eksperymentów pokazujących powstawanie i rozprzestrzenianie się adaptacji do warunków środowiskowych i nauczą się interpretować ich wyniki.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna cechy genetyczne mikroorganizmów i elementów akcesorycznych takich jak wirusy, plazmidy i transpozony; rozróżnia mechanizmy molekularne prowadzące do powstawania zmienności w genomach mikroorganizmów; zna podstawowe metody potrzebne w planowaniu i przeprowadzaniu laboratoryjnych i przemysłowych hodowli komórek; potrafi podać przykłady ewolucji odbywającej się współcześnie, zarówno kontrolowanej jak i niekontrolowanej przez człowieka; umie zastosować wiedzę o działaniu doboru naturalnego i dryfu genetycznego do wyjaśniania procesów powstawania nowych cech mikroorganizmów i hodowanych komórek.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W11, BIO_K1_W62
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	student przeprowadza proste hodowle mikroorganizmów oraz szacuje liczebność mikroorganizmów, rozpoznaje markery genetyczne i inne cechy mikroorganizmów; posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie genetyki, mikrobiologii, biologii ewolucyjnej w języku angielskim; interpretuje uzyskane wyniki dotyczące: tempa powstawania mutacji na poziomie molekularnym i ich znaczenia dla adaptacji fenotypowych; potrafi przygotować opis przeprowadzonych eksperymentów oparty o rozpoznawanie cech i wyliczenia rachunkowe.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student jest w stanie przeprowadzić we współpracy z innymi wielodniową eksperymentalną hodowlę mikroorganizmów; umie zachować bezpieczeństwo w laboratorium, dba o powierzone mu próby i aparaturę; absolwent wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy o roli procesów ewolucji we współcześnie zachodzących zmianach organizmów dzikich i wykorzystywanych przez człowieka.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Treści teoretyczne. Mutacje jako źródło zmienności genetycznej: losowość mutacji względem czasu, miejsca i wartości selekcyjnej; eksperymentalne dowody na losowość mutacji; pomiar tempa mutacji; ewolucja tempa mutacji. Ewolucja mikroorganizmów w środowiskach aranżowanych (laboratorium, urządzenia technologiczne) i naturalnych. Powtarzalność i przewidywalność ewolucji wirusów, bakterii i eukariontów; relacja między adaptacją fenotypową a zmianą molekularną. Powstawanie i utrzymywanie się polimorfizmu genetycznego: rola oddziaływań troficznych między klonami bakterii, oddziaływanie typu pasożyt-gospodarz w populacjach wirusów, bakterii, eukariontów jednokomórkowych. Horyzontalny transfer genów: rola transpozonów, wirusów, bakterii; przykłady transferu w obrębie prokariontów i eukariontów. Ewolucji gospodarza i pasożyta; przykłady ewolucji chorób ludzkich i zwierzęcych; rola wektorów owadzich, ludzkich, wody etc. w ewolucji zjadliwości chorób. Ewolucja oporności na antybiotyki: podstawy molekularne działania antybiotyków i mechanizmów oporności. Ewolucja oporności na pestycydy i herbicydy, rola mikroorganizmów w rozwoju pestycydów, herbicydów i genetycznie modyfikowanych organizmów.	W1
2.	Część laboratoryjna zawiera cztery eksperymenty ewolucyjne: (1) tempo powstawania mutacji w mikroorganizmach normalnych i „mutatorowych”, (2) radiacja adaptatywna bakterii w środowisku laboratoryjnym, (3) koewolucja bakterii i bakteriofagów, (4) inicjalna ewolucja wielokomórkowości u drożdży.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Uzyskanie określonej z góry liczby punktów na egzaminie.
ćwiczenia	raport	Udział w zajęciach, złożenie raportów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	15
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	raport
W1	x	
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Endokrynologia ogólna

Nazwa przedmiotu Endokrynologia ogólna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 39, e-learning: 6		**Liczba punktów ECTS** 7	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	sudent rozumie podstawowe zjawiska z zakresu regulacji hormonalnej i dróg ich oddziaływania, rozumie znaczenie badań doświadczalnych w wyjaśnianiu zależności we współdziałaniu hormonów, potrafi wyjaśnić mechanizmy molekularne szlaków transdukcji sygnału generowanych przez hormony, opisuje funkcję narządów dokrewnych na poziomie komórek, potrafi dokonać klasyfikacji hormonów, ich roli i skutków ich działania.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W40
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student zna i stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii i biologii rozrodu w badaniach na poziomie komórek i tkanek, student czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu endokrynologii w języku polskim, czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe z powyższego zakresu w języku angielskim, potrafi rozróżnić wartość informacji z zakresu endokrynologii podanej w formie wykładu lub opublikowanej w literaturze naukowej w stosunku do materiałów z internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach, potrafi integrować wiedzę z fizjologii, endokrynologii i biologii komórki	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U14, BIO_K1_U20
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współdziałać i pracować w grupie jako jej członek, a także kierować pracami niewielkiego zespołu, widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Klasyfikacja hormonów; drogi regulacji endo-, para-, i autokrynowej; molekularny mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych; budowa i funkcja receptorów; działanie genomowe i pozagenomowe steroidów; drogi przenoszenia sygnału w komórce;	W1, U1, K1
2.	Centralny poziom regulacji hormonalnej; oś hormonalna podwzgórze-przysadka mózgowa-gruczoł dokrewny; dodatnie i ujemne sprzężenia zwrotne;	W1, U1, K1
3.	Funkcje i patofizjologia gruczołów dokrewnych: szyszynka, tarczyca, przytarczyce, trzustka, nadnercza i gonady, biosynteza hormonów steroidowych; funkcje hormonów tkankowych - komórki endokrynne przewodu pokarmowego i nerek, regulacja hormonalna odpowiedzi na stres	W1, U1, K1
4.	Treści merytoryczne ćwiczeń: Topografia gruczołów dokrewnych; odczyn przystosowawczy ustroju; insulina i adrenalina a stężenia glukozy we krwi; cykl płciowy szczura - techniki barwienia rozmazów; hormony tarczycy i związki wolotwórcze a zużycie tlenu u szczura; endokrynologia ciąży; hormony gonadotropowe a zmiany narządów rozrodczych niedojrzałych samców szczura; oksytocyna a wyrzut mleka u szczura; technika superowulacji; hormony a ubarwienie skóry żaby; regulacja hormonalna wybranych narządów dokrewnych niższych kręgowców; melatonina a rozród zwierząt sezonowych; wybrane techniki badawcze w endokrynologii.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	egzamin pisemny w formie testowej z opanowanej wiedzy
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	pytania i dyskusja, dopuszczenie do egzaminu po pozytywnym zaliczeniu czterech sprawdzianów na ćwiczeniach
e-learning	zaliczenie	pytania i dyskusja

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	39
e-learning	6
przygotowanie do egzaminu	40
przygotowanie do ćwiczeń	30

przygotowanie do zajęć	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 175
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	zaliczenie
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Entomologia ogólna

Nazwa przedmiotu Entomologia ogólna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia terenowe: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu z zoologii bezkręgowców. Liczba uczestników kursu nie może przekraczać 18 osób.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie morfologii i anatomii poszczególnych układów oraz narządów ogólnego planu budowy owadów z naciskiem na cechy niezbędne do prawidłowego rozróżniania owadów i pracy z kluczami do oznaczania; poznanie różnorodności strukturalnej funkcjonalnej owadów jako wyraz adaptacji do trybu i środowisk życia, a także głównych etapów ewolucji owadów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe zjawiska i procesy biologiczne dotyczące filogenezy owadów, ich kluczowe cechy morfologiczne, fizjologiczne i behawioralne warunkujące życie;	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W10, BIO_K1_W11, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W39, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W58
W2	mechanizmy ewolucji, zwłaszcza procesów makroewolucyjnych dzięki którym wyodrębniły się duże grupy w obrębie owadów, np. Pterygota czy Holometabola;	BIO_K1_W01, BIO_K1_W10, BIO_K1_W11, BIO_K1_W13, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W37

W3	podstawowe zasady rozpoznawania owadów na podstawie cech morfologicznych i zaklasyfikować dany takson owada do określonej kategorii systematycznej;	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W10, BIO_K1_W11, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W18, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W62
W4	związki pomiędzy osiągnięciami nauk biologicznych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z zachowaniem różnorodności biotycznej;	BIO_K1_W10, BIO_K1_W11, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W18, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W24, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W38, BIO_K1_W39, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W62
W5	rolę owadów w funkcjonowaniu życia na Ziemi oraz ich znaczenia dla zdrowia i gospodarki człowieka;	BIO_K1_W10, BIO_K1_W11, BIO_K1_W14, BIO_K1_W18, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60, BIO_K1_W62
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	czytać ze zrozumieniem proste teksty naukowe w j. angielskim lub innym, poszerzając swoją wiedzę o budowie, ekologii i ewolucji owadów oraz je waloryzować i interpretować;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
U2	stosować dostępne bazy danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego, na bieżąco śledząc najnowsze osiągnięcia naukowe dotyczące owadów;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U19, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
U3	zrealizować proste zadania badawcze lub ekspertyzy typowe dla nauk biologicznych pod kierunkiem prowadzącego;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
U4	stosować na poziomie podstawowym metody matematyczne i statystyczne do analizy danych z własnych eksperymentów i je poprawnie interpretować oraz wyciągać wnioski;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U21, BIO_K1_U22, BIO_K1_U23, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U27, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U30, BIO_K1_U31
U5	przygotować opracowanie dobrze dokumentujące problem naukowy lub lub zadanie badawcze z zajęć praktycznych, cytując dostępne źródła informacji naukowej;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U18, BIO_K1_U19, BIO_K1_U21, BIO_K1_U22, BIO_K1_U23, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U30, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	pracy indywidualnej i grupowej jako jej członek lub kierować pracami niewielkiego zespołu;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K08, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K18
K2	realizacji zadań indywidualnych lub zespołowych na podstawie dostarczonych instrukcji, co wymaga określonego zaplanowania i kierowania;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K08, BIO_K1_K09, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K15, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18
K3	odpowiedzialności za zadania badawcze, powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz umiejętnego postępowania w przypadku zagrożenia.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K08, BIO_K1_K11, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Różnorodność owadów i ich znaczenie, morfologia i anatomia zewnętrzna, anatomia wewnętrzna i fizjologia, systemy sensoryczne i zachowanie;	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2, K3
2.	Reprodukcja owadów, rozwój i historie życiowe, filogeneza, biogeografia i ewolucja;	W1, W2, W4, U1, U2, U3, U5, K1, K3
3.	Owady: ziemne, wodne, społeczne, owady i rośliny, obrona, drapieżnictwo i pasożytnictwo owadów;	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U5, K1, K2, K3
4.	Entomologia medyczna i weterynaryjna, owady jako szkodniki i walka z nimi;	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3
5.	Metody stosowane w entomologii: zbieranie, przechowywanie (konserwacja), identyfikacja, analiza materiałów i danych.	W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, seminarium, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, udział w badaniach, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Udział minimalnie w 80% wykładów
ćwiczenia terenowe	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań	Udział obowiązkowy w zajęciach terenowych, realizacja powierzonych zadań i ich zaliczenie na podstawie sprawozdań.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia terenowe	30
badania terenowe	15
przygotowanie raportu	15
przygotowanie do egzaminu	20
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 120

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia			
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	raport	wyniki badań
W1	x	x	x	x
W2	x	x		x
W3	x	x	x	x
W4	x	x	x	x
W5	x	x	x	x
U1	x	x	x	x
U2	x	x	x	x
U3	x	x	x	x
U4	x	x	x	x
U5	x	x	x	x
K1		x	x	
K2		x	x	x
K3		x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Entomologia sądowa

Nazwa przedmiotu Entomologia sądowa			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	metody określania czasu zgonu na podstawie stopnia rozkładu zwłok i śladów entomologicznych	BIO_K1_W15, BIO_K1_W37
W2	metody zbierania, konserwacji i hodowli owadów i innych stawonogów notowanych na zwłokach	BIO_K1_W18, BIO_K1_W30
W3	wpływ czynników biotycznych i abiotycznych na faunę zwłok	BIO_K1_W37
W4	zastosowanie metod molekularnych w entomologii sądowej	BIO_K1_W34
W5	charakterystyka wybranych grup owadów i innych bezkręgowców mających znaczenie w kryminalistyce, ich cykle życiowe i biologia rozwoju	BIO_K1_W37
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ustalanie czasu jaki minął od zgonu wykorzystując dowody entomologiczne	BIO_K1_U11, BIO_K1_U31
U2	zbieranie, konserwowanie i hodowanie owadów notowanych na zwłokach	BIO_K1_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Charakterystyka wybranych grup owadów i innych bezkręgowców mających znaczenie w kryminalistyce.	W5, U2
2.	Metody zbierania i zabezpieczania śladów entomologicznych.	W2, U2

3.	Ustalanie czasu śmierci i szacownie PMI (post mortem interval) na podstawie stopnia rozkładu zwłok i śladów entomologicznych.	W1, W3, U1
4.	Wykorzystanie typowania DNA i innych metod molekularnych w entomologii sądowej.	W4, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda sytuacyjna, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie końcowe w formie pisemnej (20 pytań otwartych i typu prawda-fałsz). Do zaliczenia kursu wymagane jest u uzyskanie co najmniej 51% maksymalnej liczby punktów.
ćwiczenia	zaliczenie	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest obecność na ćwiczeniach i zaliczenie zajęć terenowych (zajęcia terenowe odbędą się raz w czasie kursu, w wybrany piątek w maju, od 10:00 do 15:00).

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	15
przygotowanie do ćwiczeń	5
przygotowanie do egzaminu	20

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 55
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	zaliczenie
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
U1		x
U2		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Fizjologiczne techniki badań

Nazwa przedmiotu Fizjologiczne techniki badań			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 36		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych, obowiązkowa obecność na ćwiczeniach

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z technikami i metodami badawczymi stosowanymi w fizjologii zwierząt i człowieka, a także z rozwiązywaniem problemów badawczych, pojawiających się przy ich zastosowaniu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	- Student zna różnorodne techniki, metody i narzędzia stosowane w badaniach fizjologicznych; - Student posługuje się terminologią właściwą dla danej techniki;	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	- Student przeprowadza analizy z użyciem technik stosowanych w badaniach fizjologicznych (m. in. oznaczania poziomu hormonów, badania aktywności tkanki nerwowej, badania zmysłów, stosowane w badaniach między innymi układu krwiotwórczego i rozrodczego); - Student obsługuje sprzęt laboratoryjny niezbędny do wykonania badań fizjologicznych; - Student potrafi: - dokumentować, analizować, interpretować i krytycznie ocenić uzyskane wyniki; - sporządzić raport z przeprowadzonego ćwiczenia..	BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U14, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	- Student zna zasady pracy w laboratorium, bezpiecznego wykonywania doświadczeń, w tym zasady BHP i ergonomii pracy.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Tematyka ćwiczeń obejmuje praktyczną naukę technik i metod stosowanych w wyszczególnionych działach fizjologii zwierząt i człowieka, między innymi: - metody oznaczania poziomu hormonów; - techniki preparacji tkanki mózgowej i rejestracji neuronalnej aktywności elektrofizjologicznej in vivo i in vitro; - metody badania zmysłów; - techniki stosowane w badaniach układu krwiotwórczego i rozrodczego; - metody diagnostyki cytologicznej, w tym analizy różnicowania i starzenia się komórek; - techniki rozdziału komórek, izolacji DNA z tkanek zwierzęcych i badania ekspresji genów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	W trakcie ćwiczeń na bieżąco będą sprawdzane umiejętności praktyczne i znajomość poznawanych technik badawczych oraz po każdym ćwiczeniu na podstawie przedstawionego pisemnego raportu. Za każdy raport przyznawane jest maksymalnie 10 punktów. W celu zaliczenia przedmiotu student powinien uzyskać co najmniej 51% z maksymalnej liczby punktów przyznawanej za raporty. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na ćwiczeniach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	36
przygotowanie do zajęć	4
przygotowanie raportu	14
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 54
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 36

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Fotografia przyrodnicza

Nazwa przedmiotu Fotografia przyrodnicza			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12, ćwiczenia terenowe: 18, ćwiczenia: 12, konwersatorium: 3		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zasady kompozycji obrazu, sprzęt fotograficzny wykorzystywany w różnych rodzajach fotografii przyrodniczej (w tym fotografii naukowej) i metody stosowane w fotografii przyrodniczej (w tym fotografii plenerowej i dokumentacyjnej)	BIO_K1_W24
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	sprawnie posługiwać się sprzętem fotograficznym stosowanym w fotografii przyrodniczej, umie wykonać prawidłowo skomponowane i technicznie poprawne zdjęcia obiektów przyrodniczych, w tym makrofotografii. Potrafi wykonać podstawową obróbkę zdjęć przy pomocy programów komputerowych, w tym programów do naukowej analizy obrazu.	BIO_K1_U10, BIO_K1_U15
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozróżniania naukowej, artystycznej i popularyzatorskiej wartość fotografii przyrodniczej, ceni wartości przyrodnicze świata ożywionego i nieożywionego, uznaje zasadę minimalizowania ingerencji człowieka w przyrodę.	BIO_K1_K17, BIO_K1_K18, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Wykłady wprowadzające: kompozycja obrazu, rodzaje sprzętu fotograficznego (typu aparatów fotograficznych i obiektywów do różnych celów), podstawy działania fotografii cyfrowej, zasady fotografowania (umiejętne wykorzystanie przesłony, migawki i czułości, lamp błyskowych itp.)	W1
2.	Ćwiczenia laboratoryjne – nauka obsługi sprzętu i programów do edycji zdjęć	U1
3.	Plener fotograficzny w Puszczy Białowieskiej a. Wykład nt. Puszczy Białowieskiej i fotografowania przyrody b. Fotosafari, czatownie, fotografowanie z podchodu c. Seminarium – omówienie wykonanych fotografii	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, plener fotograficzny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	uczestnictwo
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	Zaliczenie zdjęć wykonywanych na ćwiczeniach i prezentowanych w czasie paneli (min 50% punktów) oraz zdjęć wykonywanych na ćwiczeniach i umieszczonych na stronie pegaza kursu. Ocena zdjęć: skala od 0 do 5.
ćwiczenia	zaliczenie	Wykonanie własnej foto-galerii (zdjęcia z podpisami - nazwa gatunkowa łacińska i polska głównego obiektu) i dostarczenie jej na CD Wykonanie jednej odbitki fotograficznej (nie wydruki ze zwykłej drukarki) o rozmiarze A4 wraz z plikiem na CD zawierającym oryginalną fotografię z pełną informacją (parametry wykonania fotografii, nazwa gatunkowa obiektu
konwersatorium	zaliczenie	omówienie wykonanych fotografii

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	12
ćwiczenia terenowe	18
ćwiczenia	12
konwersatorium	3
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5
wykonanie ćwiczeń	10
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 80

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	brak zaliczenia	zaliczenie
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka człowieka

Nazwa przedmiotu Genetyka człowieka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przedmiotu Genetyka Ogólna

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie podstawowe zjawiska i procesy genetyczne,	BIO_K1_W03, BIO_K1_W33, BIO_K1_W38
W2	wyjaśnia mechanizmy molekularne szlaków metabolicznych	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04
W3	zna podstawowe mechanizmy molekularne przekazywania informacji genetycznej, regulacji ekspresji genów,	BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W38
W4	zna podstawowe zasady stosowania inżynierii genetycznej i komórkowej oraz biotechnologii i możliwości ich praktycznego wykorzystania, zna podstawy terapii genowej	BIO_K1_W38
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu zagadnień genetycznych w języku polskim i angielskim	BIO_K1_U09, BIO_K1_U13
U2	potrafi komunikować się z innymi biologami posługując się poprawnie językiem biologicznym w zakresie genetyki	BIO_K1_U01
U3	wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych, w szczególności dotyczących człowieka	BIO_K1_U01, BIO_K1_U07, BIO_K1_U28
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z wykonywaniem zawodu	BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Główne kierunki zainteresowań genetyki człowieka	W1, W3, U1, K1
2.	Historia odkrycia i budowa genomu ludzkiego, rola i rodzaje polimorfizmów genetycznych	W3, W4, U2, K1
3.	kierunki genetyki medycznej- genetyka chorób nowotworowych, chorób neurodegeneracyjnych, wady metaboliczne, genetyka transplantacji, terapia chorób dziedzicznych, poradnictwo genetyczne	W1, W2, W3, U2, U3, K1
4.	kierunki genetyki sądowej- ustalanie pokrewieństwa, identyfikacja osobników na podstawie materiału biologicznego, badanie układów grup krwi, badanie sekwencji mini i mikrosatelitarnych	W4, U2, U3, K1
5.	cytogenetyka - badanie kariotypu ludzkiego, mutacje chromosomowe, aberracje chromosomowe strukturowe, zmiany liczby chromosomów	W1, W4, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Uzyskanie 60% dobrych odpowiedzi zaliczenia testu końcowego

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie pisemne
W1	x
W2	x
W3	x
W4	x
U1	x
U2	x
U3	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Grzyby w biotechnologii i medycynie

Nazwa przedmiotu Grzyby w biotechnologii i medycynie			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursu Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów (WBNZ-913)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	grupy toksyczności grzybów wielkoowocnikowych i mikroskopijnych, metabolity grzybów o działaniu toksycznym oraz metody postępowania przedlekarskiego w przypadku zatruć grzybami.	BIO_K1_W24, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46, BIO_K1_W53, BIO_K1_W56
W2	patogeny grzybowe człowieka i powodowane przez nie choroby oraz podstawowe metody medycznej diagnostyki mikologicznej.	BIO_K1_W24, BIO_K1_W34, BIO_K1_W46, BIO_K1_W53
W3	gatunki grzybów oraz ich metabolity o działaniu terapeutycznym.	BIO_K1_W27, BIO_K1_W46
W4	etapy biotechnologicznej produkcji antybiotyków.	BIO_K1_W27, BIO_K1_W46
W5	zastosowania grzybów do produkcji żywności.	BIO_K1_W27, BIO_K1_W46
W6	uprawiane gatunki grzybów jadalnych oraz metody stosowane w uprawie grzybów do celów spożywczych.	BIO_K1_W27, BIO_K1_W46
W7	przykłady praktycznego zastosowania grzybów mikoryzowych.	BIO_K1_W27, BIO_K1_W46
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	identyfikować wybrane gatunki grzybów o znaczeniu toksykologicznym oraz patogeny człowieka.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U28, BIO_K1_U31

U2	analizować zagrożenia i formułować swoje stanowisko wobec zagrożeń związanych z występowaniem grzybów wielkoowocnikowych produkujących toksyny, patogenów, a także zanieczyszczeń żywności mikotoksynami oraz skutków ich negatywnych działań na organizm człowieka i zwierząt.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U07, BIO_K1_U10, BIO_K1_U22, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	udzielić informacji dotyczących identyfikacji gatunków grzybów wielkoowocnikowych oraz zagrożeń związanych z grzybami trującymi, patogenami człowieka, a także zanieczyszczeń żywności mikotoksynami.	BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K09
K2	krytycznej oceny przydatności grzybów dopuszczonych do obrotu w celach spożywczych.	BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Znaczenie toksykologiczne gatunków grzybów wielkoowocnikowych i mikroskopijnych. Metabolity grzybów o działaniu toksycznym. Grupy toksyczności grzybów. Podstawy leczenia zatruć grzybami. Charakterystyka i metody identyfikacji grzybów trujących.	W1, U1, U2, K1, K2
2.	Znaczenie chorobotwórcze grzybów. Patogeny grzybowe człowieka - patogeneza, diagnostyka i podstawy leczenia grzybic.	W2, U1, U2, K1
3.	Metabolity grzybów o działaniu terapeutycznym. Preparaty lecznicze i suplementy diety pozyskiwane z grzybów.	W3, U2, K1, K2
4.	Produkcja antybiotyków.	W4
5.	Wykorzystanie grzybów do produkcji żywności.	W5
6.	Uprawy grzybów do celów spożywczych. Przegląd uprawianych gatunków grzybów jadalnych.	W6, U2, K1, K2
7.	Praktyczne zastosowanie grzybów mikoryzowych.	W7, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest obowiązkowe uczestnictwo we wszystkich ćwiczeniach. Zaliczenie przedmiotu: test jednokrotnego wyboru, 50 pytań, warunek zaliczenia – prawidłowa odpowiedź na co najmniej 26 pytań.
ćwiczenia	brak zaliczenia	Uczestnictwo w ćwiczeniach jest obowiązkowe.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć

wykład	20
ćwiczenia	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	30

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	brak zaliczenia
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
W6	x	x
W7	x	x
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	x
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych

Nazwa przedmiotu Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

KURS ZALECANY OD II ROKU STUDIÓW I STOPNIA

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z różnymi metodami hodowli In vitro i ich zastosowaniem w praktyce

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych	BIO_K1_W44
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	posługuje się specjalistyczna terminologią w zakresie wybranej specjalności nauk biologicznych w języku polskim i angielskim	BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U17, BIO_K1_U18
U2	zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych	BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	1. Wyposażenie laboratorium do hodowli tkanek. Sposoby mycia i sterylizacji szkła. Pożywki i ich właściwości oraz znaczenie dla różnego typu hodowli. Sposoby charakteryzacji komórek- liczenie, określanie żywotności i cytotoksyczności.	W1
2.	2. Hodowle pierwotne.	W1, U1, U2
3.	3. Hodowle trójwymiarowe (agregaty, hodowle organotypowe, hodowle na sztucznych kapilarach, mikronośniki, hodowle w systemie perfuzyjnym).	W1, U1, U2
4.	4. Linie komórkowe, metody zamrażania komórek i postępowania z liniami komórkowymi.	W1, U1, U2
5.	5. Metody rozdziału komórek , Klonowanie i selekcjonowanie komórek	W1, U1, U2
6.	8. Hodowle komórek nowotworowych	W1, U1, U2
7.	Hodowle komórek nerwowych	W1, U1, U2
8.	10. Hodowle adipocytów, łożyska ,	W1, U1, U2
9.	13. Zastosowanie hodowli w badaniach endokrynologicznych, w badaniach immunologicznych, w badaniach toksykologicznych	W1, U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	uzyskanie 60% pozytywnych odpowiedzi. Odpowiedź punkowania w systemie 0/1
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Zaliczenie ćwiczeń upoważniające do przystąpienia do egzaminu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do ćwiczeń	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 105
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	zaliczenie pisemne
W1	x	
U1		x
U2		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Lichenologia i lichenoindykacja

Nazwa przedmiotu Lichenologia i lichenoindykacja			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zdobywa ogólną wiedzę na temat: natury symbiozy porostowej, podstaw budowy i funkcjonowania grzybów zliczenizowanych (porostów), głównych typów morfologicznych i anatomicznych plech porostowych, ich biologii, ekologii i roli w ekosystemach oraz znaczenia dla człowieka, rozmnażania i rozprzestrzeniania się porostów oraz ich rozmieszczenia geograficznego, produkcji wtórnych metabolitów porostowych i metod ich identyfikacji, chemotaksonomii, metod stosowanych w badaniach lichenoindykacyjnych.	BIO_K1_W15, BIO_K1_W41, BIO_K1_W47
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student umie: rozpoznawać wybranych przedstawicieli poszczególnych grup porostów prezentowanych na wykładach, oszacować stan kondycji środowiska na podstawie bioty porostowej.	BIO_K1_U26, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student ma świadomość wpływu porostów na funkcjonowanie ekosystemów, funkcji i wpływu zbiorowisk porostowych na lokalne środowisko, przyczyn i skutków ubożenia bioty porostowej w środowisku.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Historia badań nad porostami, porosty jako specyficzna forma życia, komponenty plech, natura symbiozy porostowej, kształt i struktura plech, formy wzrostu, bioróżnorodność, anatomia plech, układ komponentów, sposoby rozmnażania i rozprzestrzeniania się porostów, ekologia porostów, ich substraty, wymagania siedliskowe, długość życia porostów, nazewnictwo i klasyfikacja porostów, metody taksonomiczne, chemiczne substancje porostowe i metody ich identyfikacji, metody chemotaksonomiczne, zbiorowiska porostów, rozmieszczenie geograficzne, znaczenie porostów w różnych ekosystemach, lichenoindykacja – metody bioidykacyjne i interpretacja wyników, ochrona porostów, zbiór i konserwacja materiałów zielnikowych, praktyczne zastosowanie porostów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Oznaczanie kręgowców

Nazwa przedmiotu Oznaczanie kręgowców			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane zaliczenie kursu Zoologia kręgowców

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy dotyczącej identyfikacji cech morfologicznych, po których możemy oznaczyć osobnika do gatunku (w obrębie określonej grupy kręgowców). Zapoznanie studentów z fauną kręgowców w Polsce.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	konieczność znajomości gatunków polskiej fauny kręgowców na terenach Polski.Absolwent zna i rozumie budowę kluczy do oznaczania kręgowców i zasady posługiwania się nimi. Student zna cechy morfologiczne stosowane w oznaczaniu kręgowców.	BIO_K1_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zidentyfikować gatunki kręgowców dzięki znajomości terminologii biologicznej stosowanej w oznaczaniu kręgowców. Posiada umiejętność pracy z kluczem.	BIO_K1_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	propagowania wiedzy/edukacji dotyczącej identyfikacji gatunków kręgowców na terenach Polski.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Praktyczne zapoznanie się: (1) z najważniejszymi cechami diagnostycznymi, charakteryzującymi poszczególne jednostki systematyczne kręgowców, (2) z biologią oznaczanych gatunków. Na zajęciach oznaczane są gatunki występujące w Polsce. Właściwe oznaczenie przynależności gatunkowej danego kręgowca jest niezbędne zarówno w pracy badawczej, ochronie środowiska jak i dla szeregu dziedzin praktyki gospodarczej.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Zaliczenie kursu odbywa się na podstawie oceniania ciągłego pracy studenta oraz kolokwium zaliczeniowego na ostatnich zajęciach. Termin zaliczenia podawany jest na pierwszych ćwiczeniach. Kolokwium obejmuje samodzielne oznaczenie kilku osobników z różnych gromad kręgowców do poszczególnych jednostek systematycznych (przy wykorzystaniu kluczy do oznaczania). Zaliczenie na ocenę pozytywną to uzyskanie minimum 55% pkt

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	30
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	24
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 55
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie pisemne
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Paleobiologia

Nazwa przedmiotu Paleobiologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia terenowe: 4, ćwiczenia: 16		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie sposobów powstawania i zachowania skamieniałości, cech kopalnych organizmów i ich zespołów oraz charakteru zapisu paleontologicznego. Nabycie umiejętności paleobiologicznej interpretacja zapisu kopalnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• Student opisuje przebieg procesów fosylizacji oraz nazywa podstawowe formy skamieniałości organizmów. • Student zna metody preparowania, opisywania i interpretacji paleobiologicznej organizmów kopalnych. • Student opisuje przebieg ewolucji świata organizmów oraz zna przyczyny głównych wydarzeń ewolucyjnych.	BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W31
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozpoznać i opisać wybrane skamieniałości. • Student wyciąga wnioski paleobiologiczne, paleoekologiczne i stratygraficzne na podstawie zespołu skamieniałości. • Student wyszukuje literaturę paleobiologiczną krajową i obcą w celach porównawczych materiału kopalnego i jego interpretacji.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Wykład: Paleobiologiczna interpretacja zapisu kopalnego. Organizmy kopalne jako żywe organizmy. Sposoby zachowania skamieniałości. Kopalne zespoły oraz charakter zapisu paleontologicznego - fosylizacja, procesy tafonomiczne. Biologiczna i paleontologiczna koncepcja gatunku. Powstawanie gatunków i dużych grup systematycznych widziane przez zapis kopalny. Paleoekologia - podstawowe definicje, podział środowisk morskich i lądowych oraz organizmów je zamieszkujących ze względu na miejsce ich bytowania, biologię i zastosowanie w stratygrafii. Pochodzenie i wczesna ewolucja życia na Ziemi. Życie i ewolucja świata organicznego w fanerozoiku. Główne wydarzenia makroewolucji. Wielkie wymierania.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Wybrane ekosystemy paleozoiku, mezozoiku i kenozoiku Polski – charakterystyka występujących organizmów, struktura troficzna, znaczenie ewolucyjne. Budowa morfologiczna i anatomiczna kopalnych organizmów eksponowana na bogatym oryginalnym materiale skamieniałości. Najnowsze odkrycia w polskiej paleobiologii. Ćwiczenia praktyczne w identyfikacji taksonomicznej skamieniałości na podstawie cech morfologicznych i anatomicznych i ich interpretacji paleobiologicznej.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia terenowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia kursu jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie kursu odbywa się w formie testu jednokrotnego wyboru z materiału ćwiczeń i wykładów. Wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów.
ćwiczenia terenowe	zaliczenie pisemne	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia ćwiczeń jest 80% obecności. Zaliczenie ćwiczeń jest praktyczne w formie rozpoznawania skamieniałości. Każdy student otrzyma do rozpoznania dwa okazy/zdjęcia skamieniałości. Należy podać przynależność systematyczną okazu, wypisać cechy, które pozwoliły na jego zidentyfikowanie, podać jego charakterystykę paleobiologiczną. Do zaliczenie wymagane jest prawidłowe rozpoznanie i opisanie przynajmniej jednej skamieniałości.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia ćwiczeń jest 80% obecności. Zaliczenie ćwiczeń jest praktyczne w formie rozpoznawania skamieniałości. Każdy student otrzyma do rozpoznania dwa okazy/zdjęcia skamieniałości. Należy podać przynależność systematyczną okazu, wypisać cechy, które pozwoliły na jego zidentyfikowanie, podać jego charakterystykę paleobiologiczną. Do zaliczenie wymagane jest prawidłowe rozpoznanie i opisanie przynajmniej jednej skamieniałości.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia terenowe	4

ćwiczenia	16
przygotowanie do egzaminu	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 35

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy neurofizjologii eksperymentalnej

Nazwa przedmiotu Podstawy neurofizjologii eksperymentalnej			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 75		**Liczba punktów ECTS** 7	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza obejmująca podstawowe zagadnienia z biologii komórki nerwowej, neurofizjologii i neuroanatomii ośrodkowego układu nerwowego ssaków oraz podstawy nauk ścisłych (fizyki i matematyki).

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi technikami badań neurofizjologicznych ośrodkowego układu nerwowego ssaków.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	studenta zna i rozumie atlas stereotaktyczny topografii mózgu zwierząt laboratoryjnych.	BIO_K1_W01
W2	metody rejestracji elektrofizjologicznej in vivo i in vitro.	BIO_K1_W29
W3	analizę sygnału elektrofizjologicznego pojedynczej komórki nerwowej i sieci neuronowej.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W05, BIO_K1_W17, BIO_K1_W29, BIO_K1_W34
W4	student zna zasady planowania badań elektrofizjologicznych na preparacie in vivo i in vitro tkanki nerwowej ssaków.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W33
W5	zasady metodologii prowadzenia zewnątrzkomórkowej rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych i populacji neuronalnych (potencjały polowe) oraz wewnątrzkomórkowej rejestracji z zastosowaniem techniki patch-clamp.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03

W6	student posiada wiedzę na temat bezpieczeństwa i higieny pracy ze zwierzętami laboratoryjnymi (gryzonie) i neuroaktywnymi związkami chemicznymi.	BIO_K1_W37, BIO_K1_W48, BIO_K1_W58
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	stosować stereotaksję w wyznaczaniu struktur mózgowia.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12
U2	stosować elektrofizjologiczne techniki mikroelektrodowe do: • zewnątrzkomórkowej rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych (potencjały czynnościowe) i populacji neuronalnych (potencjały polowe), • wewnątrzkomórkowej rejestracji zjawisk błonowych z wykorzystaniem techniki patch-clamp, • elektrycznej i chemicznej stymulacji tkanki nerwowej.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17
U3	stosować zaawansowane techniki mikroskopowe (kontrast interferencyjno - różniczkowy Nomarskiego w świetle podczerwonym; DIC IR) do obrazowania pojedynczych neuronów w preparacie in vitro mózgu ssaków.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12
U4	posługiwać się operacyjnym mikroskopem stereoskopowym podczas wykonywania operacji neurochirurgicznej na preparacie in vivo mózgu gryzoni.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U17
U5	zaplanować i przeprowadzić, pod kierunkiem opiekuna naukowego, eksperyment neurofizjologiczny na preparacie in vivo i in vitro mózgu gryzonia.	BIO_K1_U12
U6	student zbiera i interpretuje dane empiryczne opisujące parametry elektrofizjologiczne układu nerwowego na różnych poziomach złożoności (od pojedynczych komórek po złożone obwody neuronalne) oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski na temat zjawisk neurofizjologicznych.	BIO_K1_U09, BIO_K1_U10
U7	student ma umiejętności językowe w zakresie posługiwania się specjalistycznym, technicznym słownictwem angielskim z dziedziny neurobiologii i neurofizjologii eksperymentalnej.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U20
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	krytycznie spojrzeć na stosowane przez siebie podejście eksperymentalne i na tej podstawie weryfikować efekty swoich działań i oceniać jakość interpretacji uzyskanych wyników dojrzeć jego ograniczenia i niedoskonałości.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K08, BIO_K1_K12
K2	student wykazuje etyczną postawę i stosunek do zwierząt laboratoryjnych.	

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przygotowanie preparatu in vitro mózgu szczura do badań elektrofizjologicznych: - przygotowanie niezbędnych roztworów chemicznych (np. r-rów inkubacyjnych, r-rów do wypełnienia pipet, r-rów substancji neuroaktywnych), - przygotowanie układu do inkubacji tkanki nerwowej, - wypreparowanie mózgu gryzonia i wycięcie fragmentu zawierającego badaną strukturę.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2
2.	Przygotowanie preparatu in vivo mózgu szczura do badań elektrofizjologicznych: - dobranie, odpowiedniego do planowanego zabiegu, typu anestezji, - przygotowanie układu do indukcji i podtrzymania anestezji (np. przygotowanie układu do izofluranowej anestezji gazowej), - przygotowanie układów podtrzymujących i monitorujących funkcje życiowe operowanego zwierzęcia (np. system do kontroli temperatury, układ monitorujący pracę serca i ruchy oddechowe zwierzęcia), - przygotowanie stanowiska operacyjnego, - wprowadzenie zwierzęcia w stan głębokiej narkozy, - przygotowanie zwierzęcia do implantacji elektrod z wykorzystaniem stereotaksji.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2

3.	Przeprowadzenie badań neurofizjologicznych z wykorzystaniem mikroelektrodowych technik elektrofizjologicznych: - przygotowanie aparatury badawczej (ustawienie parametrów wzmacniaczy, stymulatorów, przetwornika analogowo-cyfrowego, urządzenia do ciśnieniowego i jontoforetycznego podawania substancji chemicznych, ustawienie optyki mikroskopu), - przygotowanie mikroelektrod do rejestracji, stymulacji i lokalnych podań substancji neuroaktywnych, - wykonanie rejestracji spontanicznej (np. ECoG) i wywołanej (np. EFP) aktywności dużych populacji neuronalnych (preparat in vitro i in vivo), - wykonanie rejestracji aktywności pojedynczych komórek nerwowych z wykorzystaniem techniki zewnątrzkomórkowej rejestracji potencjałów czynnościowych (preparat in vivo), - wykonanie rejestracji zjawisk błonowych komórki nerwowej przy użyciu techniki patch-clamp w konfiguracji whole-cell (preparat in vitro), - badanie wpływu substancji neuroaktywnych, podawanych do systemowo albo lokalnie, na rejestrowane parametry neurofizjologiczne.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań	Warunkiem otrzymania zaliczenia z ćwiczeń jest oddanie wszystkich sprawozdań z poszczególnych części modułu. Student otrzymuje ocenę końcową z modułu w oparciu o: - oceny uzyskane ze sprawozdań sprawozdań, - ocenę aktywności i czynnego udziału na poszczególnych zajęciach, - ocenę uzyskaną na egzaminie.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	75
przygotowanie do ćwiczeń	35
przygotowanie do egzaminu	25
przygotowanie do sprawdzianu	45
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 180
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie na ocenę	raport	wyniki badań
W1	x		
W2	x		
W3	x		
W4	x		
W5	x		
W6	x		
U1		x	
U2		x	
U3		x	
U4		x	
U5		x	
U6		x	
U7		x	
K1			x
K2			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Protozoologia praktyczna

Nazwa przedmiotu Protozoologia praktyczna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie różnorodności, metod badania i roli pierwotniaków w różnych ekosystemach naturalnych i sztucznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	często występujące gatunki mikroorganizmów będące wskaźnikami jakości środowiska wodnego	BIO_K1_W18, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W37
W2	główne indeksy biotyczne oparte o mikroorganizmy wodne przydatne w ocenie jakości procesów oczyszczania	BIO_K1_W21, BIO_K1_W33
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	korzystać z różnych mikroskopów i technik mikroskopowania	BIO_K1_U10
U2	ocenić jakość środowiska wodnego i procesów oczyszczania ścieków w oparciu o analizę mikroskopową z wykorzystaniem odpowiednich procedur	BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U10, BIO_K1_U31
U3	wykonać barwienia przydatne w rozróżnianiu pierwotniaków	BIO_K1_U04, BIO_K1_U10
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	uczenia się przez całe życie i stosowania wiedzy w praktyce	BIO_K1_K01
K2	pracy w laboratorium biologicznym i wykonywania analiz biologicznych	BIO_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Rozwijanie praktycznych umiejętności z zakresu podstawowych metod badania pierwotniaków takich jak: pobieranie prób i ocena liczebności; obserwacje przeżyciowe; rozpoznawanie najważniejszych grup taksonomicznych; metody hodowli; przeżyciowe techniki barwienia orzęsków; metody srebrowe; preparaty trwałe; mikrofotografia i komputerowa analiza obrazu; wykorzystanie pierwotniaków do oceny stopnia zanieczyszczenia wód, w eksperymentach laboratoryjnych, na lekcjach biologii; ocena jakości osadu czynnego w oparciu skład biocenozy i występujące bakterie nitkowate a także indeks biotyczny osadu Madonieg'o i metodę Eikelboom'a.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	Weryfikacja ciągła poprawności pracy z mikroskopem i próbami ze środowisk wodnych, poprawności oznaczeń mikroorganizmów, wykonanych analiz i barwień. Oceniane są poprawność wykonywania procedur prowadzących do osiągnięcia założonego rezultatu. Pozytywna ocena sprawozdań potwierdzająca zdobytą umiejętność analizy biocenozy mikroorganizmów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie raportu	10
konsultacje	5
pozyskanie danych	10
badania terenowe	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
U3	x
K1	x
K2	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ptaki - identyfikacja w terenie

Nazwa przedmiotu Ptaki - identyfikacja w terenie			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 2, ćwiczenia terenowe: 28		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna pospolite gatunki ptaków oraz środowiska ich bytowania	BIO_K1_W54
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozpoznawać ważniejsze gatunki ptaków w tym po głosie	BIO_K1_U08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	rozpoznawanie gatunków ptaków po wyglądzie i po głosie	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	obecność na co najmniej połowie zajęć. Wykazanie się umiejętnością rozpoznawania co najmniej połowy gatunków ptaków obserwowanych na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	2
ćwiczenia terenowe	28
przygotowanie do egzaminu	15
przygotowanie do zajęć	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	brak zaliczenia	zaliczenie
W1	x	
U1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Rafy koralowe i pustynie - zajęcia zajęcia terenowe

Nazwa przedmiotu Rafy koralowe i pustynie - zajęcia zajęcia terenowe			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 2, ćwiczenia terenowe: 26, konwersatorium: 2		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie prowadzonych przed wyjazdem zajęć na basenie przygotowujących do pracy w terenie. NIE jest wymagane zaliczenie kursu Tropical Ecology

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy na temat funkcjonowania ekosystemów raf koralowych i pustyń zdobytej w ramach kursu Tropical Ecology.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	interpretować złożoność procesów i zjawisk warunkujących funkcjonowanie ekosystemów raf koralowych i obszarów pustynnych, których wyjaśnienie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32
W2	student ma konieczną wiedzę niezbędną dla rozumienia funkcjonowania organizmów żywych w warunkach niedoboru biogenów w ekosystemach raf koralowych.	BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32
W3	student ma konieczną wiedzę niezbędną dla rozumienia funkcjonowania organizmów żywych w warunkach wysokiej temperatury i ograniczonego dostępu dowody w ekosystemach pustynnych.	BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	zaplanować i wykonać proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego	BIO_K1_U06, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12
U2	student poprawnie interpretuje zebrane dane empiryczne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U11, BIO_K1_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy badawczej.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K07
K2	student wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K10
K3	student ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Warunki abiotyczne warunkujące powstawanie i rozwój raf koralowych (wykład)	W1, W2
2.	Problemy ochrony raf koralowych i zarośli namorzynowych (konwersatorium).	W1, K2, K3
3.	Formy kolonii koralowców i ich zależność od lokalizacji w obrębie rafy (ćwiczenia terenowe).	W1, W2, U1, U2, K1, K2
4.	Specyfika zarośli namorzynowych (ćwiczenia terenowe).	W1, W2, U1, U2, K1, K3
5.	Charakterystyka organizmów pustynnych i ich rozmieszczenie przestrzenne (ćwiczenia terenowe)	W1, W3, U1, U2, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, seminarium, wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	zdobycie co najmniej 50% punktów
ćwiczenia terenowe	zaliczenie pisemne, raport	przedstawienie raportu z prowadzonych prac + ocena aktywności
konwersatorium	prezentacja	przedstawienie wyników prowadzonych prac

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	2

ćwiczenia terenowe	26
konwersatorium	2
przeprowadzenie badań literaturowych	4
przygotowanie projektu	6
przygotowanie raportu	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia			
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	raport	prezentacja
W1	x	x		x
W2	x	x	x	
W3	x	x	x	
U1			x	
U2			x	x
K1	x	x		x
K2			x	
K3	x	x		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Roślina a środowisko

Nazwa przedmiotu Roślina a środowisko			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, ćwiczenia terenowe: 15, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	wpływ i zależności czynników ekologicznych na rośliny takich jak warunki fizyczno-chemiczne, edaficzne, topograficzne czy tolerancja na oddziaływanie czynników środowiska; zna czynniki biotyczne i przystosowania morfologiczne i biologiczne roślin oraz modyfikacje środowiska przez rośliny.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W57
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	- Praktyczna umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia badań laboratoryjnych dotyczących wpływu niektórych czynników ekologicznych na rośliny (światło, pH roztworu, konkurencja), -Praktyczna umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia zajęć w terenie dotyczących wpływu niektórych czynników ekologicznych na rośliny (ekspozycja, światło, pH gleby), -Umiejętność krytycznego myślenia i wnioskowania.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U17
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	efektywnie pracować w zespole, - Student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego interpretowania zjawisk i procesów biologicznych zarówno w pracy naukowej, jak i w działaniach praktycznych.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs zawiera wprowadzenie do zagadnień związanych z interakcją pomiędzy roślinami a ich środowiskiem oraz wzajemnych oddziaływań pomiędzy roślinami i innymi organizmami. Zagadnienia te realizowane są w oparciu o cykl doświadczeń laboratoryjnych nad wpływem m.in. roztworu glebowego, temperatury, światła czy wilgotności gleby na kiełkowanie nasion różnych gatunków roślin. Typy ekologiczne roślin, formy współżycia pomiędzy organizmami i wpływ roślin na środowisko poznawane będą w trakcie zajęć terenowych przeprowadzanych w Ogrodzie Botanicznym i w okolicach Krakowa.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Warunkiem dopuszczenia do testu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i terenowych (obowiązkowa obecność na zajęciach oraz opracowywanie wyników obserwacji)
ćwiczenia terenowe	raport	poprawne przygotowanie raportu
ćwiczenia	raport	poprawne przygotowane raportu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
ćwiczenia terenowe	15
ćwiczenia	10
przygotowanie raportu	30
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie pisemne	raport
W1	x	x
U1	x	x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Tropical ecology-field course

Nazwa przedmiotu Tropical ecology-field course			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4, Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia terenowe: 100, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 10	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie dowolnego kursu ekologii. Zaliczenie kursu "Tropical ecology" (WB-849) lub równoważnego. Znajomość języka angielskiego na poziomie przynajmniej średnio zaawansowanym.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Praktyczne poznanie wybranych biomów tropikalnych oraz warunków kształtujących różnorodność biotyczną w tropikach.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	od strony praktycznej wybrane tropikalne biomy oraz współczesne ich zagrożenia wynikające z działalności człowieka, warunki kształtujące różnorodność biotyczną w tropikach i przystosowania do życia w tropikach. Zna najważniejsze grupy organizmów występujące w tropikach i potrafi określić ich znaczenie w funkcjonowaniu ekosystemów.	BIO_K1_W15, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32
W2	metody i zasady prowadzenia badań naukowych w tropikach.	BIO_K1_W16, BIO_K1_W18, BIO_K1_W30
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	zidentyfikować zagadnienia ekologiczne o szczególnym znaczeniu w tropikalnych biomach. Umie zaplanować i przeprowadzić badania eksperymentalne lub obserwacyjne nad wybranymi przez siebie zagadnieniami. Potrafi opracować dane od strony statystycznej oraz w świetle współczesnej wiedzy (praca z programami statystycznymi i literaturą), przygotować i przedstawić prezentację multimedialną w języku angielskim oraz napisać artykuł naukowy w języku angielskim.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U17, BIO_K1_U20
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	uznania szczególnego znaczenia tropikalnych biomów dla różnorodności biotycznej Ziemi i zagrożeń, jakie niesie działalność człowieka	BIO_K1_K17, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Seria monograficznych wykładów prezentujących zagadnienia specyficzne dla terenów, w których odbywa się kurs (m.in.: ekosystemy Wenezueli, interakcje rośliny-zwierzęta, jaskinie Wenezueli i ich ekologia, ekstynkcja płazów – czynniki chorobotwórcze i klimatyczne, ekologia tropikalnych plaż i rzecznych terenów zalewowych, specjacja motyli z rodzaju Heliconius, biologia i ekologia jaguara, ekologia tłuszczaków Humboldta)	W1, W2
2.	Tematy związane z badaniami realizowanymi przez studentów.	W1, W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, konwersatorium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	obecność
ćwiczenia terenowe	wyniki badań	przeprowadzenie eksperymentu badawczego w tropikach
konwersatorium	raport, prezentacja	Przygotowanie i wygłoszenie referatu na zakończenie w kursu Przygotowanie i złożenie pracy naukowej na podstawie badań przeprowadzonych w ramach kursu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
ćwiczenia terenowe	100
konwersatorium	10
przeprowadzenie badań empirycznych	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15

przygotowanie raportu	80
analiza i przygotowanie danych	30
konsultacje	25
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 300
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 120

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia			
	brak zaliczenia	wyniki badań	raport	prezentacja
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
U1		x	x	x
K1				x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Anatomia człowieka

Nazwa przedmiotu Anatomia człowieka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	absolwent zna i rozumie cechy anatomiczne zmieniające się w czasie kojarząc je z wiekiem osobniczym i płcią i opisuje je z wykorzystaniem metod statystycznych i matematycznych	BIO_K1_W02
W2	absolwent zna i rozumie podstawy histologii , anatomii oraz fizjologi zwierząt	BIO_K1_W01
W3	absolwent zna i rozumie podstawowe procesy życiowe człowieka	BIO_K1_W33
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany	BIO_K1_U02
U2	absolwent potrafi korzystać z literatury fachowej krajowej i zagranicznej, opracowuje zgromadzony materiał	BIO_K1_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do działania w grupie i organizuje pracę w określonym zakresie, słucha uwag prowadzącego zajęcia i stosuje się do jego zaleceń.	BIO_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	ogólna budowa organizmu człowieka i reguły opisu: płaszczyzny, symetria, asymetria, topografia narządów	W1, W2

2.	Budowa połączeń kości. Połączenia kości szkieletu osiowego. Szczegółowa charakterystyka wybranych stawów: ramiennego, łokciowego, biodrowego, kolanowego.	W1, W2
3.	Układ mięśniowy	W1, W2, U1
4.	Układ pokarmowy	W1, W2, U1
5.	Układ oddechowy	W1, W2, W3, U1
6.	Układ krwionośny	W1, W2, W3, U1
7.	Układ moczowy	W1, W2, W3, U1
8.	Narządy rozrodcze	W1, W2, W3, U1
9.	układ nerwowy	W1, W2, W3, U1
10.	Narządy zmysłów	W1, W2, W3, U1
11.	Gruczoły dokrewne	W1, W2, W3, U1
12.	budowa układu kostnego, szczegółowa budowa poszczególnych kości	W1, W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	test jednokrotnego wyboru. Do otrzymania oceny dostatecznej konieczne jest podanie prawidłowej odpowiedzi na 60% pytań
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	opis schematu budowy kości. Ocena z ćwiczeń wlicza się do oceny końcowej.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
ćwiczenia	10
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do egzaminu	35
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	3
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 40

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
U1	x	x	x
U2		x	x
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Flora i fauna Polski

Nazwa przedmiotu Flora i fauna Polski			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia terenowe: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie treści programowych z pierwszego roku studiów biologicznych I stopnia.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie nazewnictwa, różnorodności i bogactwa gatunkowego oraz rozmieszczenia i ochrony roślin i zwierząt na na obszarze Polski.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	określone gatunki roślin i zwierząt występujące w Polsce oraz ich poprawne nazewnictwo i klasyfikacje;	BIO_K1_W03, BIO_K1_W08, BIO_K1_W09, BIO_K1_W10, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W17, BIO_K1_W18, BIO_K1_W19, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W49, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60
W2	czynniki historyczne i współczesne kształtujące rozmieszczenie roślin i zwierząt w kraju;	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W08, BIO_K1_W09, BIO_K1_W10, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W17, BIO_K1_W18, BIO_K1_W19, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W49, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60

W3	podstawowe metody badań florystycznych i faunistycznych oraz ich znaczenie dla ochrony przyrody, nauki i gospodarki;	BIO_K1_W06, BIO_K1_W08, BIO_K1_W09, BIO_K1_W10, BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W18, BIO_K1_W19, BIO_K1_W20, BIO_K1_W21, BIO_K1_W22, BIO_K1_W23, BIO_K1_W26, BIO_K1_W28, BIO_K1_W30, BIO_K1_W31, BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W35, BIO_K1_W37, BIO_K1_W41, BIO_K1_W44, BIO_K1_W47, BIO_K1_W48, BIO_K1_W49, BIO_K1_W54, BIO_K1_W58, BIO_K1_W60, BIO_K1_W61, BIO_K1_W62
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozpoznawać wybrane gatunki chronione, użyteczne, obce, wskaźnikowe, szkodliwe i dobroczynne dla zdrowia oraz gospodarki w Polsce;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U17, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
U2	wyjaśnić wpływ czynników środowiskowych na rozmieszczenie roślin i zwierząt, a także przyczyny obecnych przemian w krajowej florze i faunie;	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
U3	przeprowadzić samodzielnie i zespołowo badania terenowe na określony temat oraz przygotować z nich raport wraz z wnioskami.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U08, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22, BIO_K1_U25, BIO_K1_U26, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	omawiania flory i fauny Polski oraz dbania o istnienie krajowych roślin i zwierząt w ich naturalnych środowiskach;	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K06, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18
K2	dbałości i odpowiedzialności za powierzony mu sprzęt oraz bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K07, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K14, BIO_K1_K17, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	podstawowe pojęcia i definicje stosowane literaturze florystycznej i faunistycznej Polski;	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
2.	różnorodność i bogactwo gatunkowe oraz czynniki kształtujące rozmieszczenie roślin i zwierząt w Polsce, a także stanowiące ich zagrożenie;	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
3.	gatunki użyteczne, wskaźnikowe oraz szkodliwe dla zdrowia i gospodarki, gatunki obce, elementy biogeograficzne i historyczne;	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
4.	metody badań florystycznych i faunistycznych w Polsce.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, udział w badaniach

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	1) napisanie testu sprawdzającego wiadomości nabyte podczas wykładów na co najmniej 50% + 1 punktów i zaliczenie na ocenę obowiązkowych zajęć terenowych
ćwiczenia terenowe	zaliczenie na ocenę, raport	obowiązkowy udział w zajęciach terenowych zaliczanych na ocenę na podstawie aktywnej realizacji zadań oraz końcowego raportu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia terenowe	30
przygotowanie raportu	5
przygotowanie do egzaminu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3		x	x
K1	x	x	x
K2	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biofizyka

Nazwa przedmiotu Biofizyka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45, ćwiczenia: 25, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

udział w wykładach obowiązkowy

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat biofizycznych aspektów funkcjonowania układów biologicznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna podstawy funkcjonowania układów i systemów biologicznych na różnych poziomach organizacji, rozumie podejście biofizyczne do analizy układów biologicznych, rozumie przedmiot i zakres biofizyki	BIO_K1_W03, BIO_K1_W05, BIO_K1_W29
W2	zna podstawowe problemy współczesnej biofizyki, w tym: skale czasowe i przestrzenne funkcjonowania układów biologicznych, dyfuzję i problemy transportu, termodynamikę procesów odwracalnych i nieodwracalnych, hydrodynamikę płynów, szczególne cechy środowiska wewnątrzkomórkowego, przykłady i działanie maszyn molekularnych, wybrane aspekty działania promieniowania elektromagnetycznego	BIO_K1_W05, BIO_K1_W29
W3	zna podstawowe zasady prowadzenia pomiarów laboratoryjnych, analizy i przedstawiania danych	BIO_K1_W34, BIO_K1_W50
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	umie wykonać doświadczenia zgodnie z instrukcją, opracować otrzymane dane i wyciągnąć wnioski	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy kierunkowej	BIO_K1_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Układy mikro i makro, problemy skali układów biologicznych, nanoskala. Entropia. Układy biologiczne jako minimaliści. Termodynamika procesów nieodwracalnych, entropia w klasycznym ujęciu termodynamicznym i statystycznym, Elementy termodynamiki fenomenologicznej procesów nieodwracalnych. Stany stacjonarne i zasada Prigogine'a; stany odległe od stanów równowagi. Dyfuzja i błądzenie losowe.	W1, W2, W3, K1
2.	Błony biologiczne, przepływy i hydrodynamika, zagęszczone środowisko komórki. Siły entropowe i maszyny molekularne. Bioelektryczność. Radiobiologia. Fotobiologia. Magnetobiologia.	W1, W2, W3, K1
3.	Ćwiczenia: Efekt fotodynamiczny, reakcje oscylacyjne, biocybernetyka, chaos i procesy nieliniowe, dyfrakcja, mieszanie barw, rachunek błędu	W2, W3, U1
4.	Konwersatoria: Liczby w biologii, termodynamika, biomechanika, promieniowanie elektromagnetyczne; transport	W2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. W czasie semestru można zdobywac punkty dodatkowe za odpowiedzi na pytania po wykładzie. Punkty dodatkowe wliczają się do punktacji za egzamin pisemny, który składa się z zadań, pytań testowych oraz pytań otwartych.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Kolokwia pisemne w trakcie trwania ćwiczeń, aktywny udział w dyskusji podczas ćwiczeń, sprawozdania z ćwiczeń.
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Aktywny udział w zajęciach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	45
ćwiczenia	25
konwersatorium	10

przygotowanie do ćwiczeń	20
przygotowanie do zajęć	6
przeprowadzenie badań literaturowych	30
przygotowanie do egzaminu	40
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 176
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 80

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	
W2	x	
W3		x
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hodowle komórek i tkanek

Nazwa przedmiotu Hodowle komórek i tkanek			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z technikami hodowli komórek i tkanek w warunkach in vitro.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne zachodzące podczas hodowli in vitro komórek; potrafi przełożyć zdobytą wiedzę na poziom tkanek i narządów; zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach in vitro .	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W34
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w hodowli in vitro komórek i tkanek; czyta ze zrozumieniem literaturę w języku angielskim z zakresu hodowli in vitro wykorzystując dostępne bazy danych; przeprowadza obserwacje oraz wykonuje samodzielnie proste pomiary biologiczne.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U18
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współdziałać i pracować w grupie jako jej członek; potrafi określić priorytety służące realizacji danego zadania; jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Otrzymywanie zawiesiny komórek izolowanych z różnych tkanek i narządów - hodowle pierwotne: mono-, ko-kultury oraz hodowle narządowe. Hodowla komórek różnych linii nowotworowych i nienowotworowych, metody zamrażania komórek, pasażowanie komórek, prowadzenie krótkich eksperymentów. Analiza tempa proliferacji komórek w hodowli, określanie ich żywotności, poziomu sekrecji hormonów steroidowych oraz inne.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia modułu jest udział we wszystkich zajęciach laboratoryjnych oraz ich zaliczenie (realizacja wyznaczonych zadań, pozytywna ocena z przedłożonych raportów z ćwiczeń).

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	5
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Immunologia

Nazwa przedmiotu Immunologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 20, ćwiczenia: 20		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z: i) anatomią i morfologią układu odpornościowego, ii) przebiegiem wrodzonej i nabytej (komórkowej i humoralnej) reakcji odpornościowej, iii) podziałem i funkcją poszczególnych populacji leukocytów, iv) mechanizmami regulacji przebiegu reakcji odpornościowej, v) patologiami w funkcjonowaniu układu odpornościowego (choroby autoimmunizacyjne, reakcje nadwrażliwości, niedobory immunologiczne)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie i potrafi wytłumaczyć znaczenie pojęć stosowanych w immunologii oraz rozumie mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stan wiedzy dotyczącej mechanizmów odpowiedzi wrodzonej i nabytej. Rozumie różnice pomiędzy odpowiedzią na antygeny zewnątrz- i wewnątrzkomórkowe i potrafi wyjaśnić przyczyny tych różnic. Zna i rozumie sposób wykorzystywania w naukach biomedycznych zjawiska pamięci i swoistości reakcji immunologicznych. Rozróżnia typy i funkcje poszczególnych przeciwciał. Rozumie zasady doboru dawców i biorców podczas transplantacji oraz zjawiska nadwrażliwości i autoimmunizacji. Rozumie podstawy tworzenia i działania szczepionek. Potrafi wyjaśnić zależności pomiędzy funkcjonowaniem układu odpornościowego, hormonalnego i nerwowego.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W33, BIO_K1_W39, BIO_K1_W44
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	samodzielnie wykonać proste oznaczenia immunologiczne i rozróżnia morfologię narządów limfatycznych i różnych populacji leukocytów. Czyta ze zrozumieniem literaturę i posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii oraz zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów dotyczących odporności (np. znaczenie szczepień profilaktycznych czy skutki nadużywania antybiotykoterapii). Student potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do rozwiązywania problemów badawczych.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U28, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk o odporności z literatury naukowej internetu, i dostępnej w masowych mediach.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Istota działania układu odpornościowego. Główne komponenty układu odpornościowego. Komórki zaangażowane w odporność wrodzoną i nabytą. Narządy limfatyczne centrale i obwodowe. "Szkolenie" i krążenie limfocytów. Konwersatoria: Rozmieszczenie, budowa, nazewnictwo i funkcje tkanki limfatycznej związanej z błonami śluzowymi (MALT). Ćwiczenia: Komórki odpornościowe i narządy limfatyczne - budowa, podział, funkcje. Analiza mikroskopowa budowy morfologicznej centralnych i obwodowych narządów limfatycznych oraz poszczególnych typów leukocytów. Najnowsze wiadomości na temat podziału i roli różnych populacji leukocytów.	W1, U1, K1
2.	Wykłady: Mechanizmy odporności nieswoistej. Etapy odczynu zapalnego. Rozpoznanie związanych z patogenami (PAMP) i zagrożeniami (DAMP) wzorców molekularnych, receptory wiążące patogeny (PRR), inflamasom, cytokiny pro- i przeciwzapalne. Fagocytoza, zewnątrzkomórkowe sieci neutrofilowe i mechanizmy cytotoksyczności komórek żernych. Diapedeza i chemotaksja (rola, selektyn, integryn i chemokin). Podłoże i znaczenie zjawiska zachowań choronboewych (sickness behaviour). Konwersatoria: Rola receptorów TLR, NLR i RLR w rozpoznawaniu PAMP i inicjacji reakcji odpornościowej. Ćwiczenia: Zjawisko polaryzacji makrofagów. Hodowla i stymulacja makrofagów, oznaczanie poziomu tlenku azotu i aktywności arginazy.	W1, U1, K1
3.	Wykłady: Odporność nabyta: odpowiedź komórkowa i humoralna. Pamięć i swoistość odporności z udziałem limfocytów i przeciwciał. Cząsteczki wiążące antygen i organizacja kodujących je genów. Receptory limfocytów T (TCR) i limfocytów B (BCR/Ig). Cząsteczki głównego układu zgodności tkankowej (MHC). Prezentacja antygenów limfocytom. Aktywacja limfocytów. Mechanizmy cytotoksyczności limfocytów. Struktura i funkcje przeciwciał. Regulacja odpowiedzi immunologicznej. Pamięć immunologiczna. Ćwiczenia: Pomiar miana przeciwciał (hemaglutynacja, hemoliza). Wykorzystanie w badaniach przeciwciał mono- i poliklonalnych (barwienia immunocytochemiczne, testy ELISA, analiza w cytometrze przepływowym).	W1, U1, K1
4.	Wykłady: Pierwotne (SCID, zespół Hioba) i wtórne (AIDS) niedobory odporności. Immunologia transplantacyjna (dobór dawców, reakcje HvG i GvH). Konwersatorium: Dyskusja na temat SCID na przykładzie przypadku Davida Vettera (Bubble boy).	W1, U1, K1
5.	Wykłady: Reakcje nadwrażliwości typu I, II, III i IV. Alergie (pojęcie alergenu, reakcja anafilatoksyczna, choroba atopowa). Immunohematologia (grupy krwi; konflikt serologiczny, reakcja potransfuzyjna). Reakcja Arthusa i choroba posurowicza. Nadwrażliwość kontaktowa, tuberkulinowa i ziarniniakowa, celiakia.	W1, U1, K1

6.	Wykłady: Choroby autoimmunizacyjne (autoantygeny, tolerancja centralna i obwodowa, sekwestracja antygenu, miejsca immunologicznie uprzywilejowane, anergia, rola limfocytów T regulatorowych). Przyczyny endo- egzogenne chorób autoimmunizacyjnych (zjawisko mimikry molekularnej). Przykłady chorób autoimmunizacyjnych (choroba Graves-Basedova, miastenia, cukrzyca typu I, stwardnienie rozsiane).	W1, U1, K1
7.	Wykłady: Ontogeneza odporności. Immunologia ciąży, Starzenie się układu odpornościowego i zjawisko inflamaging. Powiązania pomiędzy układami odpornościowym, nerwowym i hormonalnym (wpływ hormonów na odporność).	W1, U1, K1
8.	Wykłady: Naturalna i sztuczna odporność czynna i bierna. Podstawy i znaczenie szczepień profilaktycznych. Konwersatoria: Debata na temat mitów dotyczących zagrożeń jakie niosą szczepienia profilaktyczne (autyzm, odczyny poszczepienne).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład		
konwersatorium	zaliczenie ustne	Test jednokrotnego wyboru (uzyskanie min. 60 % prawidłowych odpowiedzi).
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, raport	Ciągła ocena ćwiczeń, na którą składają się: aktywne uczestnictwo w zajęciach, pozytywne zaliczenia kolokwiów (min. 60%), pozytywne zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń, które tego wymagają (min. 60%) Zaliczenie ćwiczeń: obecność na zajęciach, ocena aktywności na zajęciach i uzyskanie pozytywnej oceny z trzech okresowych sprawdzianów pisemnych w ramach, których sprawdzane będą także umiejętności praktyczne np. umiejętność rozróżniania morfologii poszczególnych populacji leukocytów oraz narządów limfatycznych. W przypadku nie zaliczenia dwóch z trzech sprawdzianów lub uzyskaniu średniej poniżej 3.0, po zakończeniu ćwiczeń zaliczenie można uzyskać na podstawie sprawdzianu poprawkowego obejmującego całość materiału z ćwiczeń.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
konwersatorium	20
ćwiczenia	20
przygotowanie raportu	5
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do ćwiczeń	10

uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do zajęć	10
przygotowanie referatu	5
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 117
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie ustne	zaliczenie pisemne	raport
W1	x	x	
U1		x	x
K1	x		

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mikrobiologia

Nazwa przedmiotu Mikrobiologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 15, ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność obowiązkowa

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie podstawowych wiadomości i umiejętności z zakresu mikrobiologii ogólnej i środowiskowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna podstawowe techniki badawcze mikrobiologii i charakterystykę poszczególnych grup mikroorganizmów. Zna podstawy mikrobiologii i wirusologii medycznej, prawa Kocha oraz podstawowe fakty z historii mikrobiologii. Zna podstawowe terminy mikrobiologiczne w języku polskim i angielskim. Rozumie rolę mikroorganizmów w ewolucji Ziemi i organizmów żywych.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W07, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W44, BIO_K1_W46
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	stosuje w laboratorium zasady bezpiecznej pracy z mikroorganizmami. Potrafi rozróżniać grupy mikroorganizmów, izolować je i utrzymywać ich kultury. Potrafi przeprowadzać prosty eksperyment potwierdzający znaczenie mikroorganizmów w zróżnicowanych warunkach siedliskowych. Potrafi wykonać proste barwienia mikrobiologiczne i prezentować obserwowany materiał. Potrafi przedstawić argumenty na zastąpienie nawozów i antybiotyków przez umiejętne wykorzystanie preparatów pochodzenia mikrobiologicznego.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozumie konieczność stałego uzupełniania wiedzy i reprezentuje naukową postawę w kwestii terapii antybiotykowych, innowacyjnych preparatów mikrobiologicznych i szczepień. Potrafi współdziałać w zespole i w sposób komunikatywny prezentować wyniki prac badawczych i swoje stanowisko dotyczące poruszanych zagadnień.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa i funkcje struktur komórki prokariotycznej. Molekularne kryteria klasyfikacji mikroorganizmów, systematyka bakterii. Charakterystyka wybranych grup mikroorganizmów. Wymagania odżywcze i typy procesów metabolicznych. Wzrost i rozmnażanie mikroorganizmów. Struktura genomu bakterii, plazmidy i ekspresja informacji genetycznej. Budowa i namnażanie wirusów, bakteriofagi. Genetyczne podłoże zmienności mikroorganizmów – mutacje, rekombinacje i przenoszenie materiału genetycznego u bakterii. Zastosowanie drobnoustrojów w biotechnologii, oczyszczanie środowiska, elementy inżynierii genetycznej. Molekularne mechanizmy działania antybiotyków i modele oporności bakterii na antybiotyki. Wpływ czynników środowiska na drobnoustroje. Naturalne środowiska bytowania bakterii. Rola bakterii w kształtowaniu biosfery. Wzajemne oddziaływanie między drobnoustrojami a innymi organizmami. Patogenność drobnoustrojów. Elementy immunologii infekcyjnej.	W1, U1, K1
2.	Izolacja i hodowla mikroorganizmów, genetyka mikroorganizmów. Sposoby barwienia bakterii. Kolumna Winogradskiego. Hodowle grzybów. Mikrobiologia żywności, symbiozy zwierząt i/lub roślin z mikroorganizmami. Opis kultur mikroorganizmów. Badanie wrażliwości mikroorganizmów na antybiotyki, Testy mikrobiologiczne na obecność grup bakterii. Badanie właściwości metabolicznych bakterii. Bioogniwa.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Warunkiem zdania egzaminu jest otrzymanie co najmniej 60% pkt możliwych do uzyskania.
konwersatorium	zaliczenie na ocenę, prezentacja	Warunkiem zaliczenia konwersatoriów jest przygotowanie poprawnej merytorycznie i formalnie prezentacji na zadany temat.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na co najmniej 80% zajęć, zaliczenie kolokwiów oraz raportów z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15

ćwiczenia	45
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do egzaminu	25
zbieranie informacji do zadanej pracy	15
przygotowanie do ćwiczeń	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 135
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia			
	egzamin ustny	zaliczenie na ocenę	prezentacja	raport
W1	x		x	
U1	x	x	x	x
K1	x	x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Proseminarium

Nazwa przedmiotu Proseminarium			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć proseminarium: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	przygotować poprawnie merytoryczną prezentację i obronić tez tej prezentacji	BIO_K1_U01, BIO_K1_U13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	treści programowe wynikają z materiału przygotowanego przez studentów	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
proseminarium	zaliczenie	obecność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
proseminarium	30
przygotowanie referatu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
U1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych II

Nazwa przedmiotu Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych II			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

ukończony kurs: Metody laboratoryjne w badaniach genetycznych I

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	- zasady pracy w laboratorium, w tym zasady BHP i ergonomii pracy; - techniki wykorzystywane do analizy RNA: izolacja, ilościowa i jakościowa ocena zawartości kwasów nukleinowych w próbce, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), rekombinacja plazmidów, odwrotna transkrypcja - mechanizmy związane z replikacją i transkrypcją - sposoby jakościowych i ilościowych metod badania ekspresji genów; - zasady mutagenezy ukierunkowanej. - wybrane techniki związane z klonowaniem i transformacją genetyczną modelowych mikroorganizmów; -zasady sekwencjonowania DNA	BIO_K1_W11
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	- izolować DNA i RNA z komórek i tkanek; - przeprowadzić elektroforezę DNA. - analizować sekwencje DNA; - syntetyzować cDNA, - zaplanować planuje startery i wykonac reakcję PCR i RT-PCR oraz zinterpretować otrzymane wyniki. - określić w sposób jakościowy i ilościowy poziom ekspresji genów w wybranych komórkach, - zaplanować i przeprowadzić mutagenezę ukierunkowaną w oparciu o posiadany wektor ze sklonowanym genem, - korzystać z internetowych baz danych sekwencji DNA i RNA.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U14
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	- pracy grupowej: konstruuje wspólnie z innymi studentami schemat realizacji projektu badawczego; - analizy i krytycznej oceny wyniki eksperymentu (tj. podaje jego mocne i słabe strony, proponuje alternatywne metody rozwiązania problemu badawczego); Student widzi potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Pobieranie i przechowywanie materiału do późniejszej izolacji DNA, RNA i białek; 2. Izolacja RNA z komórek; 3. Izolacja RNA z tkanek; 4. Odwrotna transkrypcja; 5. Porównanie ekspresji wybranych genów w tkankach mutantów i osobników kontrolnych; 6. Usuwanie i wymiana (knock-out) genów chromosomowych u drożdży; 7. Inżynieria plazmidów bakteryjno-drożdżowych metodą rekombinacji homologicznej; 9. Systematyczne kolekcje mutantów w genomice funkcjonalnej; 10. Wykrywanie produktów konstruktów transgenicznych; 11. Mutageneza genów drożdżowych;	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	raport	Punktowane kolokwia cząstkowe oraz testy umiejętności praktycznych z grup tematycznych (wymagana ocena pozytywna ze wszystkich kolokwiów) oraz zaliczenie wykonanego zadania z zajęć komputerowych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	60
przygotowanie do ćwiczeń	20
przygotowanie raportu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	raport
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Sygnalizacja komórkowa

Nazwa przedmiotu Sygnalizacja komórkowa			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach, znajomość języka angielskiego na poziomie średnim do studiowania literatury anglojęzycznej

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs ma za zadanie przedstawić studentom najważniejsze drogi komunikacji międzykomórkowej oraz ścieżki wewnętrznej sygnalizacji umożliwiające komórce rejestracje otrzymywanych bodźców i odpowiedź na nie.
C2	Kurs zapoznaje studentów z podstawowymi technikami biologicznymi służącymi badaniu ścieżek sygnalizacyjnych z wykorzystaniem modeli komórkowych oraz organizmów transgenicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne zachodzące na poziomie komórkowym. Zna i potrafi rozróżnić wybrane szlaki sygnalizacyjne w komórce pod kątem mechanizmów ich regulacji i efektów działania.	BIO_K1_W03
W2	zna wzajemne oddziaływania pomiędzy szlakami sygnalizacyjnymi. Rozumie znaczenie badań doświadczalnych w wyjaśnianiu mechanizmów sygnalizacji komórkowej, zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biologii komórkowej, molekularnej i biochemii. Na bazie otrzymanych wyników, student wykreśla schemat przebiegu danego szlaku sygnalizacyjnego i wyjaśnia jego mechanizm molekularny.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W11, BIO_K1_W34, BIO_K1_W39
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	formułować hipotezy badawcze dotyczące wpływu potencjalnych regulatorów szlaków sygnalizacyjnych oraz wytyczyć sposoby eksperymentalnej weryfikacji postawionej hipotezy.	BIO_K1_U03, BIO_K1_U06, BIO_K1_U17, BIO_K1_U22
U2	odpowiednio zastosować podstawowe techniki służące wyjaśnianiu mechanizmów transdukcji sygnału w komórce	BIO_K1_U04, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12
U3	buduje, na bazie dostępnej literatury, schematy przebiegu ścieżek sygnałowych, krytycznie odnosi się do dostępnych informacji i umiejętnie wyciąga wnioski. Potrafi przekazać nabytą wiedzę innym w formie krótkiej prezentacji, schematów, raportów.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U15
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	określić priorytety służące realizacji danego zadania. Jest odpowiedzialny za powierzony mu sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia. Czuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K05, BIO_K1_K10, BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Nadrodzina czynników wzrostowych TGF-beta oraz rodzina BMP - kanoniczne i niekanoniczne ścieżki sygnalizacji w somatycznych komórkach macierzystych. Szlaki sygnalizacji TGF-beta/BMP w procesach samoodnowy i różnicowania komórek macierzystych oraz w regulacji powstawania i przebudowy tkanki kostnej.	W1, W2, U1
2.	Wybrane aspekty regulacji dróg sygnalizacji, jej stymulacji i wyciszania na przykładzie regulacji czynników transkrypcyjnych SMAD poprzez kinazy MAP, GSK3, fosfatazy itp.	W2, U2, K1
3.	Sygnalizacja PI3K/AKT/mTOR w przenoszeniu i rozdziale sygnałów pochodzących od receptorów czynników wzrostowych. Regulacja mTOR w obecności lub braku składników odżywczych, zmian ciśnienia parcjalnego tlenu oraz dostępności ATP, a także podwyższonego poziomu wolnych rodników tlenowych (ROS) w komórce.	W1, W2, U2, U3, K1
4.	Rola ubikwitynacji w segregacji sygnału komórkowego i degradacji proteasomalnej. Sygnalizacja za pomocą wtórnych przekaźników – rola Ca2+ i ROS. Modyfikacje białek poprzez ich nitrozylacje – regulacja sygnalizacji tlenkiem azotu (NO).	W1, W2, U2, U3, K1
5.	Ścieżka sygnalizacyjna IGF-1/PI3K/Akt w regulacji miogenezy embrionalnej i regeneracyjnej mięśni szkieletowych. Rola czynników transkrypcyjnych z rodziny MyoD w procesie formowania włókien mięśniowych.	W1, U1, U2, K1
6.	Koncepcja zegara biologicznego, schemat działania wewnątrzkomórkowego, molekularnego mechanizmu działania komórek zegara biologicznego u myszy i Drosophila melanogaster.	W1, W2, U3
7.	Cykliczne (okołodobowe) zmiany transkrypcyjno-translacyjne w komórkach zegara biologicznego, a także mechanizm ich synchronizacji ze zmianami środowiskowymi.	W2, U1, U3
8.	Szlaki sygnalizacyjne dróg wyjściowych przesyłających okołodobowe sygnały z komórek zegara do komórek docelowych. Omówienie wybranych metod badania szlaków sygnalizacyjnych na poziomie komórkowym i molekularnym – oddziaływania białko-białko, białko-DNA, metody determinacji modyfikacji potranslacyjnych wewnątrzkomórkowych przekaźników sygnału itp.	W2, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	prezentacja	Uczestnictwo w 14/15 zajęć, prezentacja wyników z ćwiczeń
ćwiczenia	egzamin pisemny	Uczestnictwo w 14/15 zajęć, 51% punktów z testu sprawdzającego wiedzę

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
konwersatorium	15
ćwiczenia	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do egzaminu	10
przeprowadzenie badań literaturowych	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 80
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	prezentacja	egzamin pisemny
W1	x	x
W2		x
U1	x	
U2		x
U3	x	
K1	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zoogeografia

Nazwa przedmiotu Zoogeografia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych, obecność na zajęciach nieobowiązkowa

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie wiedzy na temat głównych czynników ekologicznych, klimatycznych i geologicznych kształtujących współczesne oraz historyczne rozmieszczenie zwierząt lądowych i morskich. Zapoznanie z głównymi wzorcami i terminologią zasięgów, sposobami dyspersji, rodzajami barier zoogeograficznych i ich wpływu na możliwości zmian rozmieszczenia organizmów oraz z graficznymi metodami odwzorowywania zasięgów. Zrozumienie ewolucyjnych podstaw kolonizacji nowych obszarów zgodnie z metodami analitycznymi zoogeografii historycznej i ekologicznej oraz ewolucyjne podstawy specjacji. Opanowanie podstaw biogeografii wysp. Zapoznanie się z metodami opisywania bioróżnorodności w skali lokalnej i globalnej. Zrozumienie wpływu czynników antropogenicznych na kształtowanie się zasięgów oraz na różnorodność biotyczną w skali globalnej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie czynniki wpływające na rozmieszczenia organizmów na kuli ziemskiej. Zna podziały na krainy zoogeograficzne i biomy. Student potrafi rozpoznawać elementy zoogeograficzne w faunie polskiej i światowej.	BIO_K1_W15
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	opisać czynniki determinujące pochodzenie gatunków na danym obszarze oraz genezę faun, w tym obszarów wyspowych w rozumieniu ekologicznym i geograficznym. Student potrafi interpretować wzorce rozmieszczenia geograficznego organizmów z wykorzystaniem właściwych metod analitycznych.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	dostrzegania istotności posiadanej wiedzy z zakresu rozmieszczenia zwierząt na Ziemi przyrodniczej dla zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych i społecznych, dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań z wykorzystaniem poznanych metod analitycznych.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Historia zoogeografii; zoogeografia jako dział nauk biologicznych; opisowa a analityczna. Zasięgi geograficzne, wysokościowe, pionowe, zasięgi endemiczne; metody odwzorowania, kartowanie zasięgów. Zmiany zasięgów, pasywna i aktywna dyspersja; migracja; biohoria; czynniki behawioralne i fizjologiczne. Bariery biogeograficzne naturalne i sztuczne; w makro i mikroskali; wpływ innych gatunków; relatywizm barier. Wpływ człowieka na rozmieszczenie zwierząt w przeszłości i obecnie; przenoszenie pasywne; aktywne introdukcje; antropogenizacja środowiska; kontrola biologiczna. Krainy zoogeograficzne: zasady podziału; elementy zoogeograficzne; wytyczanie granic; obszar Polski w kategoriach zoogeograficznych; charakteryzacja morskich jednostek zoogeograficznych. Zoogeografia ekologiczna: czynniki abiotyczne i biotyczne; konkurencja międzygatunkowa; biomy lądowe; ekoregiony, biomy wodne. Zoogeografia historyczna: wędrówka kontynentów, Panbiogeografia, cykle Milankowicza; zlodowacenia plejstoceńskie; teoria refugiów plejstoceńskich Haffera; interpretacja bioróżnorodności niecki Amazonki; wzorce różnorodności motyli andyjskich. Biogeografia wysp: imigracja, ekstynkcja; równowaga dynamiczna; przystosowania; tempo imigracji i ekstynkcji; alternatywne teorie biogeografii wysp; biogeografia wysp na kontynentach; zależności obszarowo-gatunkowe; radiacja adaptacyjna. Zoogeografia analityczna: pochodzenie i ewolucja faun; pokrewieństwa obszarowe; metody badawcze (regresja i korelacja, współczynniki podobieństwa, analiza skupień, analiza wielowymiarowa, PAE i CADE; biogeografia kladystyczna, biogeografia filogenetyczna, DIVA). Metody szacowania bioróżnorodności, grupy modelowe, odwzorowanie, wskaźniki i miary różnorodności, obszary hot-spot, gradienty równoleżnikowe, wysokościowe, głębinowe, kraje megaróżnorodne. Specjacja skokowa, hybrydyzacja; dywergencja genetyczna; dryf a dobór naturalny; modele specjacji; tempo specjacji, zegary molekularne, materiał kopalny, dane paleoekologiczne.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zaliczenie egzaminu w formie testu pytań otwartych, wymagane uzyskanie co najmniej 50% punktów. Możliwość uzyskania dodatkowych od 1 do 3 punktów za przygotowanie eseju z zadanego tematu związanego z kluczowymi zagadnieniami z wykładów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
przygotowanie do egzaminu	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 55
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	egzamin pisemny
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Fizjologia zwierząt

Nazwa przedmiotu Fizjologia zwierząt			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych, obowiązkowa obecność na ćwiczeniach

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zaznajomienie studenta z podstawowymi procesami fizjologicznym i ich mechanizmami na poziomie komórkowym i całego organizmu zwierzęcego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	posiada wiedzę wystarczającą do zrozumienia podstawowych procesów fizjologicznych zachodzących u zwierząt kręgowych i bezkręgowych oraz interpretacji wyników badań służących do oceny stanu poszczególnych układów. Zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji fizjologicznych organizmów wielokomórkowych.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W23, BIO_K1_W33, BIO_K1_W37, BIO_K1_W44, BIO_K1_W53
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student posiada umiejętności niezbędne do wykonania podstawowych badań laboratoryjnych monitorujących stan procesów fizjologicznych zachodzących w organizmach zwierzęcych.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U04, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U16, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student wykazuje akceptującą postawę wobec stosowania w nauczaniu podstaw fizjologii metod alternatywnych (symulacji komputerowych) wobec doświadczeń na żywych zwierzętach laboratoryjnych.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Neurofizjologia Fizjologia komórki nerwowej. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy. Przekaźnictwo synaptyczne i nerwowo-mięśniowe. Funkcje mózgowia i rdzenia kręgowego. Narządy zmysłów. Ćwiczenia: Podstawy elektroencefalografii. Doświadczenia wirtualne: fizjologia mięśnia szkieletowego.	W1, U1, K1
2.	Wykłady: Krew i hematopoeza. Komórki krwi i ich powstawanie i funkcje. Fizjologia serca i krążenia. Komórkowa geneza automatyzmu serca kręgowców, regulacja przez układ autonomiczny. Cykl sercowy. Mikrokrążenie. Ciśnienie tętnicze i jego regulacja. Odruch z baroreceptorów. Układ renina-angiotensyna-aldosteron. Ćwiczenia: Wykonywanie i barwienie rozmazu krwi. Analiza jakościowa krwinek czerwonych i białych. Skład odsetkowy krwinek białych. Oznaczanie liczby krwinek metodami komorowymi. Wskaźnik hematokrytowy, zawartość hemoglobiny, wskaźniki czerwonokrwinkowe. Grupy krwi w układzie ABO i Rh. Hemostaza i metody diagnostyczne. Podstawy elektrokardiografii. Doświadczenia wirtualne: serce żaby i szczura	W1, U1, K1
3.	Wykłady: Endokrynologia: Klasyfikacja hormonów i główne mechanizmy ich działania. Oś podwzgórze - przysadka - gruczoł; hormony podwzgórza i przysadki. Hormony tarczycy, nadnerczy i trzustki oraz endokrynna regulacja homeostazy wapnia (parathormon, kalcytonina i kalcytriol). Hormonalna regulacja funkcji męskiego i żeńskiego układu rozrodczego. Ćwiczenia: Doświadczenia wirtualne: podstawy funkcjonowania układu endokrynnego.	W1, U1, K1
4.	Wykład: Wymiana gazowa. Narządy oddechowe zwierząt. Wentylacja płuc ssaków, transport gazów oddechowych Ćwiczenia: Spirometria.	W1, U1, K1
5.	Wykład: Wydalanie. Narządy wydalnicze zwierząt. Fizjologia nerki ssaka Ćwiczenia: Doświadczenia wirtualne: fizjologia nerek	W1, U1, K1
6.	Wykład: Fizjologia odżywiania. Układy pokarmowe zwierząt. Motoryka, wydzielanie i trawienie u ssaków. Ćwiczenia: Doświadczenia wirtualne: fizjologia procesu trawienia.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny – czas zdawania 1,5 godziny. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Z każdego tematu ćwiczeń przewidywany jest test za maksymalnie 10 punktów; warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie 60% wszystkich punktów. Stanowi to I termin zaliczenia ćwiczeń. W razie nieuzyskania 60 % punktów - przewidywany jest test zaliczeniowy będący jednocześnie II terminem zaliczenia ćwiczeń.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć

wykład	30
ćwiczenia	60
przygotowanie do ćwiczeń	30
przygotowanie do egzaminu	40
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 162
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 90

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biofizyka

Nazwa przedmiotu Biofizyka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45, ćwiczenia: 25, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

udział w wykładach obowiązkowy

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat biofizycznych aspektów funkcjonowania układów biologicznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna podstawy funkcjonowania układów i systemów biologicznych na różnych poziomach organizacji, rozumie podejście biofizyczne do analizy układów biologicznych, rozumie przedmiot i zakres biofizyki	BIO_K1_W03, BIO_K1_W05, BIO_K1_W29
W2	zna podstawowe problemy współczesnej biofizyki, w tym: skale czasowe i przestrzenne funkcjonowania układów biologicznych, dyfuzję i problemy transportu, termodynamikę procesów odwracalnych i nieodwracalnych, hydrodynamikę płynów, szczególne cechy środowiska wewnątrzkomórkowego, przykłady i działanie maszyn molekularnych, wybrane aspekty działania promieniowania elektromagnetycznego	BIO_K1_W05, BIO_K1_W29
W3	zna podstawowe zasady prowadzenia pomiarów laboratoryjnych, analizy i przedstawiania danych	BIO_K1_W34, BIO_K1_W50
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	umie wykonać doświadczenia zgodnie z instrukcją, opracować otrzymane dane i wyciągnąć wnioski	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy kierunkowej	BIO_K1_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Układy mikro i makro, problemy skali układów biologicznych, nanoskala. Entropia. Układy biologiczne jako minimaliści. Termodynamika procesów nieodwracalnych, entropia w klasycznym ujęciu termodynamicznym i statystycznym, Elementy termodynamiki fenomenologicznej procesów nieodwracalnych. Stany stacjonarne i zasada Prigogine'a; stany odległe od stanów równowagi. Dyfuzja i błądzenie losowe.	W1, W2, W3, K1
2.	Błony biologiczne, przepływy i hydrodynamika, zagęszczone środowisko komórki. Siły entropowe i maszyny molekularne. Bioelektryczność. Radiobiologia. Fotobiologia. Magnetobiologia.	W1, W2, W3, K1
3.	Ćwiczenia: Efekt fotodynamiczny, reakcje oscylacyjne, biocybernetyka, chaos i procesy nieliniowe, dyfrakcja, mieszanie barw, rachunek błędu	W2, W3, U1, K1
4.	Konwersatoria: Liczby w biologii, termodynamika, biomechanika, promieniowanie elektromagnetyczne; transport	W2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. W czasie semestru można zdobywac punkty dodatkowe za odpowiedzi na pytania po wykładzie. Punkty dodatkowe wliczają się do punktacji za egzamin pisemny, który składa się z zadań, pytań testowych oraz pytań otwartych.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Kolokwia pisemne w trakcie trwania ćwiczeń, aktywny udział w dyskusji podczas ćwiczeń, sprawozdania z ćwiczeń.
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Aktywny udział w zajęciach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	45
ćwiczenia	25
konwersatorium	10

przygotowanie do ćwiczeń	20
przygotowanie do zajęć	6
przeprowadzenie badań literaturowych	30
przygotowanie do egzaminu	40
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 176
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 80

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	
W2	x	
W3		x
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mikrobiologia

Nazwa przedmiotu Mikrobiologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 24, ćwiczenia: 30, konwersatorium: 6		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność obowiązkowa

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znajomość charakterystyki poszczególnych grup mikroorganizmów, podstawowych technik badawczych mikrobiologii; umiejętność powiązania etapów rozwoju mikroorganizmów i wirusów w organizmie gospodarza; znajomość typów i charakterystyki symbioz, praw Kocha, podstawowych faktów z historii mikrobiologii, podstaw mikrobiologii i wirusologii medycznej, znajomość podstawowych terminów w języku polskim i angielskim	BIO_K1_W04, BIO_K1_W31, BIO_K1_W42, BIO_K1_W46, BIO_K1_W47
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozróżnianie i charakterystyka grup mikroorganizmów; przewidywanie znaczenia mikroorganizmów w różnych siedliskach; umiejętność izolacji mikroorganizmów i utrzymania kultur mikroorganizmów i przeprowadzenia dowodu na znaczenie mikroorganizmów w zróżnicowanych warunkach siedliskowych; umiejętność graficznego prezentowania obserwowanego materiału.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U09, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	kompetencje społeczne: zdolność do samodzielnego wykonywania powierzonych zadań, sprawność komunikowania się, umiejętność współdziałania przy prowadzonych eksperymentach, zdolność do komentowania zjawisk związanych z mikroorganizmami, świadomość możliwości zastąpienia nawozów i antybiotyków przez umiejętne wykorzystanie preparatów pochodzenia mikrobiologicznego	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Budowa i funkcje struktur komórki prokariotycznej. Molekularne kryteria klasyfikacji mikroorganizmów, systematyka bakterii. Charakterystyka wybranych grup mikroorganizmów. Wymagania odżywcze i typy procesów metabolicznych. Wzrost i rozmnażanie mikroorganizmów. Struktura genomu bakterii, plazmidy i ekspresja informacji genetycznej. Budowa i namnażanie wirusów, bakteriofagi. Genetyczne podłoże zmienności mikroorganizmów - mutacje, rekombinacje i przenoszenie materiału genetycznego u bakterii. Zastosowanie drobnoustrojów w biotechnologii, oczyszczanie środowiska, elementy inżynierii genetycznej. Molekularne mechanizmy działania antybiotyków i modele odporności bakterii na antybiotyki. Wpływ czynników środowiska na drobnoustroje. Naturalne środowiska bytowania bakterii. Rola bakterii w kształtowaniu biosfery. Wzajemne oddziaływanie między drobnoustrojami a innymi organizmami, patogenność drobnoustrojów, elementy immunologii infekcyjnej. Seminaria: wybrane zagadnienia mikrobiologii Ćwiczenia: izolacja i hodowla mikroorganizmów, genetyka mikroorganizmów, sposoby barwienia bakterii, kolumna Winogradskiego, hodowle grzybów, mikrobiologia żywności, symbiozy zwierząt i/lub roślin z mikroorganizmami, opis kultur, badanie wrażliwości mikroorganizmów na antybiotyki, testy mikrobiologiczne na obecność grup bakterii, mikrobiologia gleby, mikroorganizmy w oczyszczaniu ścieków	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Znajomość materiału z wykładów (egzamin końcowy) sprawdzana przez egzamin obejmujący test wielokrotnego/jednokrotnego wyboru oraz pytania otwarte (opis zagadnienia wraz z graficznym przedstawieniem) - uzyskanie minimum 50% punktów.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	zadawalający stopień poznania praktycznych metod na ćwiczeniach (kolokwia i praktyczne zaliczenie ćwiczeń).
konwersatorium	prezentacja	zadawalająca jakość prezentacji studenckich w czasie seminariów i aktywność w trakcie dyskusji,

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	24
ćwiczenia	30
konwersatorium	6
zbieranie informacji do zadanej pracy	60

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 120
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Proseminarium

Nazwa przedmiotu Proseminarium			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studenta do napisania pracy licencjackiej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna zasady pisania pracy licencjackiej. Posługuje się poprawnym językiem używanym w obszarze nauk przyrodniczych. Zna podstawową metodologię planowania badań, w tym, doboru odpowiedniej wielkości prób. Zna zasady gromadzenia danych i podstawy ich analizy. Zna zasady raportowania wyników badań (wyniki w tekście, tabele, grafiki itp.)	BIO_K1_W49, BIO_K1_W50, BIO_K1_W55
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	korzystać z baz danych informacji naukowej, wyszukiwać oryginalne publikacje. Potrafi korzystać z różnych źródeł informacji naukowej, w tym ze źródeł internetowych. Potrafi napisać krótkie teksty (np. streszczenie) mając na względzie prawidłową logikę wywodu i budowania zdań.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U09, BIO_K1_U13, BIO_K1_U17
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	konstruktywnego krytycyzmu w stosunku do własnych działań jak i działań innych osób, szczególnie jeśli chodzi o ocenę wiarygodności informacji naukowej zawartej w różnych publikacjach, szczególnie internetowych. Rozumie potrzebę planowania swoich działań w celu uzyskania najlepszych efektów.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K06, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W trakcie trwania zajęć Student pozna zasady pisania pracy licencjackiej, w tym, rolę poszczególnych części pracy licencjackiej. Szczególna uwaga zostanie poświęcona poprawności językowej wypowiedzi, logice wywodu, roli odniesień do literatury oraz poprawności cytowania literatury, a także poprawności raportowania wyników analiz i graficznemu przedstawianiu wyników. W trakcie zajęć Student zapozna się z zasadami prowadzenia dyskusji, z podstawami planowania badań i analizą ich wyników, z bazami danych i programami do analizy danych. Nauczy się korzystać z baz literatury naukowej i innych źródeł informacji naukowej oraz z recenzją raportu naukowego.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Postępy studentów będą oceniane na bieżąco w trakcie zajęć. Ocenie podlegać będą także krótkie teksty pisane przez studentów oraz ich prezentacje. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach oraz przygotowanie wszystkich zadań zleconych przez nauczyciela.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
seminarium	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	prezentacja
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia rozwoju roślin

Nazwa przedmiotu Biologia rozwoju roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 5
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy o podstawowych procesach rozwojowych zachodzących w cyklu życiowym roślin wyższych
C2	uświadomienie znaczenia badań empirycznych z zakresu embriologii roślin w biotechnologii i praktyce hodowlanej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna ontogenezę, budowę i funkcje struktur związanych z generatywnym rozmnażaniem roślin oraz rozumie molekularne podstawy rozwoju tych struktur	BIO_K1_W03, BIO_K1_W06, BIO_K1_W33
W2	student rozumie podstawowe kategorie pojęciowe biologii rozwoju i zna terminologię stosowaną w embriologii roślin	BIO_K1_W15, BIO_K1_W44
W3	student zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w analizie procesów rozwojowych u roślin modelowych	BIO_K1_W07, BIO_K1_W34
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	przygotować preparaty embriologiczne, zinterpretować i udokumentować wykonane obserwacje mikroskopowe	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	aktualizowania wiedzy przyrodniczej	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Charakterystyka sposobów rozmnażania roślin. Procesy i zjawiska związane z rozmnażaniem generatywnym roślin (mejoza, syngamia, przemiana faz jądrowych, przemiana pokoleń). Biologia procesu kwitnienia – model genetycznej kontroli indukcji i morfogenezy kwiatu. Morfogeneza organów generatywnych roślin okrytozalążkowych, tożsamość komórek linii generatywnej i jej genetyczne uwarunkowanie. Proces sporogenezy, gametofitogenezy i gametogenezy w męskiej i żeńskiej linii. Etapy fazy progamicznej, zapłodnienie u roślin okrytozalążkowych i molekularne aspekty tego procesu. Endosperma jako środowisko rozwoju zarodka – typy rozwojowe, stosunek ilościowy genomów rodzicielskich, imprinting genomowy. Rozwój zarodka – czynniki morfogenetyczne warunkujące ustalenie osi bazalno-apikalnej i planu budowy zarodka, typy wczesnej embriogenezy, embriogeneza u jedno- i dwuliściennych, relacje zarodek/bielmo/sporofit macierzysty. Programowana śmierć komórki w odniesieniu do komórek szlaku rozwojowego. Poliploidyzacja w organach i tkankach związanych z rozmnażaniem. Apomiktyczna droga formowania nasion. Rozwój siewki i etapy kiełkowania. Podstawowe techniki utrwalania materiału roślinnego do badań i przygotowania preparatów embriologicznych. Analiza mikroskopowa trwałych oraz samodzielnie wykonywanych preparatów embriologicznych dotyczących: (1) anatomii główki pręcika w kolejnych stadiach rozwojowych z uwzględnieniem typów tapetum pylnikowego, przebiegu mikrosporogenezy, rozwoju i struktury gametofitu męskiego, (2) budowy zalążni i podstawowych typów zalążków, różnicowania archesporu żeńskiego, procesu megasporogenezy i stadiów rozwoju woreczka zalążkowego, (3) budowy dojrzałego gametofitu żeńskiego i cech struktury poszczególnych jego komórek, (4) charakterystyki bielma jądrowego i komórkowego, stadiów rozwojowych zarodka roślin dwu- i jednoliściennych, struktury dojrzałego zarodka traw, budowy nasion obielmowych, bezbielmowych i bielmowych.	W1, W2, W3, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny obejmujący test jednokrotnego wyboru, opis rycin i schematów, krótkie pytania otwarte opisowe, test wyboru prawda/fałsz; wymagany próg na ocenę dostateczny: 51-60%, dostateczny plus: 61-70%, dobry: 71-80%, dobry plus: 81-90%, bardzo dobry: 91-100%.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Obowiązkowe uczestnictwo w ćwiczeniach, prowadzenie dokumentacji analizowanych obrazów mikroskopowych, zaliczenie praktycznego sprawdzianu obejmującego mikroskopowe rozpoznanie i zwięzły opis preparatu embriologicznego

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
ćwiczenia	15
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	18
przygotowanie do ćwiczeń	4
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	6
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Techniki i metody stosowane w naukach biologicznych

Nazwa przedmiotu Techniki i metody stosowane w naukach biologicznych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Formy prowadzenia zajęć

Okres Semestr 5	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 0.00
ćwiczenia	42	

Okres Semestr 6	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 4.00
ćwiczenia	36	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest zapoznanie studenta z różnorodnymi technikami i metodami stosowanymi w naukach biologicznych, a także z problemami badawczymi rozwiązywanymi przy ich zastosowaniu. Nabycie praktycznych umiejętności stanowi uzupełnienie posiadanej wiedzy zdobytej w toku nauczania na poprzednich latach studiów I stopnia.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	**Efekty w zakresie**	**Kierunkowe efekty uczenia się**
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna zastosowania oraz możliwości i ograniczenia różnorodnych technik i metod stosowanych w badaniach biologicznych	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W07, BIO_K1_W16, BIO_K1_W24, BIO_K1_W34, BIO_K1_W44

W2	student zna zasady pracy w laboratorium, w tym zasady BHP i ergonomii pracy;	BIO_K1_W36
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykonać badania, z użyciem wybranych technik biologicznych (m.in.: utrwalania i barwienia materiału biologicznego; oznaczania poziomu substancji aktywnych biologicznie w badanym materiale; hodowli komórkowych i tkankowych; oznaczania aktywności cytotoksycznej związków; z zakresu biologii molekularnej; stosowanych w badaniach fizjologicznych, neurobiologicznych, ewolucyjnych i behawioralnych oraz z wykorzystaniem systemów i baz informatycznych);	BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U21
U2	obsługiwać wybraną aparaturę i sprzęt laboratoryjny wykorzystywany do badań biologicznych	BIO_K1_U04
U3	: - udokumentować i opisać przeprowadzone badania - przeanalizować i zinterpretować otrzymane wyniki badań	BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	pracy zespołowej, wykorzystania zdobytej wiedzy do bezpiecznej pracy w laboratorium i ze specjalistycznym sprzętem	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Część I: Obejmuje techniki z zakresu fizjologii zwierząt - semestr 5 (zimowy) Metody utrwalania tkanek zwierzęcych Techniki mrożeniowe Techniki histochemiczne, immunohistochemiczne i immunocytochemiczne (histochemiczna metoda lokalizacji acetylocholinesterazy; zastosowanie techniki immunocytochemicznej w wykrywaniu antygenów białkowych w komórkach układu rozrodczego; techniki immunohistochemiczne w diagnostyce onkologicznej na przykładzie raka sutka) Techniki wyznaczania struktur mózgowia i planowanie eksperymentu elektrofizjologicznego in vivo Podstawy hodowli komórek zwierzęcych (podstawy hodowli pierwotnych komórek zwierzęcych; technika hodowli komórek leukemicznych, technika bankowania i przechowywania linii komórkowych) Techniki oznaczania aktywności cytotoksycznej związków in vitro (techniki stosowane w badaniach toksyczności in vitro: test Alamar Blue; techniki oznaczania aktywności cytotoksycznej związków chemioterapeutycznych in vitro) Techniki fluorescencyjnego oznaczania aktywności enzymów Techniki cytometrycznej analizy cyklu komórkowego Metody analizy parametrów funkcjonalnych męskich komórek rozrodczych	W1, W2, U1, U2, U3, K1
2.	Część II: Wybrane metody i techniki laboratoryjne - semestr 6 letni, obejmuje: Roślinne kultury tkankowe Wykrywanie wybranych substancji na roślinnych preparatach histologicznych Zastosowanie Systemu Informacji Geograficznej w badaniach biologicznych Respirometryczne pomiary tempa metabolizmu zwierząt Molekularne oznaczanie płci u ptaków - PCR i elektroforeza Mutacje: indukowane i spontaniczne Metody stosowane w badaniach behawioralnych na gryzoniach Analizy genomiczne i ewolucja eksperymentalna Wykorzystanie nieinwazyjnych metod w badaniach ssaków Techniki mikrotomowe: przygotowanie tkanki przy pomocy mikrotomu rotacyjnego i wibrującego Immunoctytochemiczna identyfikacja komórek glejowych na skrawkach wolnopływających Komputerowa analiza morfologii komórek tkanki nerwowej.	W1, W2, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 5

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia z wykorzystaniem komputerów (analiza obrazu, GIS), metody aktywizujące: omawianie zagadnień problemowych (problem-based studies)

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	Z każdych ćwiczeń student otrzymuje maksymalnie 10 punktów na podstawie raportu wykonanego wg wskazań prowadzącego. Ocena końcowa wynika z sumy punktów uzyskanych z wszystkich raportów (semestr 5 i 6). Do zaliczenia kursu na ocenę dostateczną wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów.

Semestr 6

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia z wykorzystaniem komputerów (analiza obrazu, GIS), metody aktywizujące: omawianie zagadnień problemowych (problem-based studies)

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Z każdych ćwiczeń student otrzymuje maksymalnie 10 punktów na podstawie raportu wykonanego wg wskazań prowadzącego. Ocena końcowa wynika z sumy punktów uzyskanych z wszystkich raportów (semestr 5 i 6). Do zaliczenia kursu na ocenę dostateczną wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów.

Bilans punktów ECTS

Semestr 5

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	42
przygotowanie raportu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 62
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 42

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 6

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	36

przygotowanie raportu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 56
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 36

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Dydaktyka biologii A

Nazwa przedmiotu Dydaktyka biologii A			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	
Ścieżka Szkolenie pedagogiczne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Formy prowadzenia zajęć

Okres Semestr 5	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** -	**Liczba punktów ECTS** 0.00
wykład	15	
ćwiczenia	30	

Okres Semestr 6	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 7.00
ćwiczenia praktyczne	30	
ćwiczenia terenowe	15	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony lub w trakcie realizacji kurs Podstawy dydaktyki. Ukończone lub w trakcie realizacji kursy w Studium Pedagogicznym UJ przygotowujące do zawodu nauczyciela w zakresie psychologiczno-pedagogicznym.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela biologii.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	**Efekty w zakresie**	**Kierunkowe efekty uczenia się**

Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna wybrane modele edukacji przyrodniczej w Polsce i Europie, zna podstawy programowe przedmiotu biologia: cele edukacyjne, treści i zakładane efekty kształcenia, zadania szkoły; metody i techniki nauczania-uczenia się; systemy oceniania.	BIO_K1_W23, BIO_K1_W28
W2	student zna metodologię praktycznego prowadzenia zajęć z przedmiotu biologia w tym kierowania samodzielną pracą uczniów podczas prowadzenia obserwacji i wykonywania doświadczeń.	BIO_K1_W23, BIO_K1_W28
W3	student wie jak projektować i prowadzić badania diagnostyczne i zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych	BIO_K1_W23, BIO_K1_W28
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ciekawie oraz poprawnie pod względem merytorycznym i metodycznym zaplanować pracę uczniów, potrafi posługiwać się wiedzą teoretyczną z zakresu dydaktyki w celu diagnozowania, analizowania i prognozowania sytuacji pedagogicznych oraz dobierania strategii realizowania działań praktycznych.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27
U2	ocenić przydatność typowych metod, procedur i dobrych praktyk do realizacji zadań dydaktycznych, potrafi dobierać i wykorzystywać dostępne materiały, środki i metody pracy w celu projektowania i efektywnego realizowania działań dydaktycznych, wykorzystywać nowoczesne technologie do pracy dydaktycznej.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27
U3	kierować procesami kształcenia i wychowania i potrafi analizować własne działania pedagogiczne, systematycznie aktualizuje wiedzę przyrodniczą oraz poszerza swe umiejętności pedagogiczne.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U27
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania pedagogiczne (dydaktyczne, wychowawcze i opiekuńcze) jednocześnie wykazując się otwartością, koleżeńskością, zaangażowaniem, sumiennością i terminowością w realizacji zadań nauczyciela, ma świadomość znaczenia profesjonalizmu, refleksji na tematy etyczne i przestrzegania zasad etyki zawodowej; wykazuje cechy refleksyjnego praktyka.	BIO_K1_K10, BIO_K1_K11, BIO_K1_K12, BIO_K1_K13, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Miejsce przedmiotu biologia na różnych etapach edukacyjnych. Podstawa programowa kształcenia ogólnego na różnych etapach edukacyjnych. Cele kształcenia i treści nauczania przedmiotu (prowadzenia zajęć) na różnych etapach edukacyjnych. Przedmiot (rodzaj zajęć) w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia. Struktura wiedzy przedmiotowej. Integracja wewnątrz- i międzyprzedmiotowa. Program nauczania - tworzenie i modyfikacja, analiza, ocena, dobór i zatwierdzanie. Projektowanie procesu kształcenia. Rozkład materiału. Podmiotowość i pełnomocność ucznia. Rola i autorytet nauczyciela. Współpraca nauczyciela z rodzicami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem. Lekcja. Formalna struktura lekcji jako jednostki dydaktycznej. Sytuacje wpływające na przebieg lekcji. Typy i modele lekcji w zakresie przedmiotu. Nauczycielskie i uczniowskie rytuały lekcji. Planowanie lekcji. Formułowanie celów lekcji i dobór treści nauczania. Metody i zasady nauczania. Formy pracy. Projektowanie środowiska materialnego lekcji. Organizowanie przestrzeni klasy szkolnej. Środki dydaktyczne: podręczniki, pakiety edukacyjne i pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie. Edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjnej. Kontrola i ocena efektów pracy uczniów. Konstruowanie testów i sprawdzianów. Ocenianie i jego rodzaje. Ocenianie bieżące, semestralne i roczne. Ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne. Funkcje oceny. Sprawdzian kończący etap edukacyjny. Odkrywanie i rozwijanie predyspozycji i uzdolnień uczniów. Dostosowywanie działań pedagogicznych do potrzeb i możliwości ucznia, w szczególności do możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Trudności w uczeniu się. Sytuacje wychowawcze w toku nauczania przedmiotowego. Efektywność nauczania. Kształtowanie u uczniów pozytywnego stosunku do nauki oraz rozwijanie ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 5

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, Metoda sytuacyjna, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład		Wykład – zaliczenie na ocenę.
ćwiczenia		Ćwiczenia – zaliczenie na ocenę (konspekt zaliczeniowy); Warunki zaliczenia: co najwyżej jedna nieobecność, pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas zajęć, przygotowanie i prezentacja wybranej hodowli lub kolekcji przyrodniczej, udział w dyskusjach.

Semestr 6

Metody nauczania:

metoda projektów, Metoda sytuacyjna, dyskusja, analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia praktyczne	zaliczenie na ocenę	Co najwyżej jedna nieobecność na zajęciach, pozytywna ocena zadań wykonywanych podczas zajęć, przygotowanie konspektów i poprowadzenie co najmniej dwóch lekcji biologii, aktywny udział w omawianiu lekcji.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	projekt	Obecność na zajęciach. Przygotowanie konspektu i poprowadzenie na jego podstawie lekcji w terenie.

Bilans punktów ECTS

Semestr 5

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	10
przygotowanie do ćwiczeń	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 6

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia praktyczne	30
ćwiczenia terenowe	15
przygotowanie projektu	20
przygotowanie do ćwiczeń	30
analiza dokumentów programowych	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 105
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie na ocenę	projekt
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologiczne metody oczyszczania ścieków

Nazwa przedmiotu Biologiczne metody oczyszczania ścieków			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 25, ćwiczenia: 5		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna główne kategorie organizmów wykorzystywanych w procesie biologicznego oczyszczania ścieków, opisuje ich funkcje i wzajemne interakcje; Opisuje mechanizmy wykorzystywane w biologicznych oczyszczalniach ścieków z perspektywy globalnego obiegu pierwiastków i rozwoju zrównoważonego; Posiada wiedzę dotyczącą różnych technologii oczyszczania ścieków i potrafi wskazać ich zalety i słabe strony oraz zakresy ich zastosowania	BIO_K1_W32, BIO_K1_W33, BIO_K1_W46
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi ocenić skuteczność oczyszczalni na podstawie pomiarów chemicznych a w przypadku osadu czynnego także na podstawie znajomości występujących tam organizmów.	BIO_K1_U26, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student ma świadomość konieczności ciągłego kształcenia i podnoszenia kwalifikacji metod stosowanych w ochronie środowiska oraz oszczędnego korzystania z naturalnych zasobów	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K18

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Losy martwej materii organicznej w wodach: substancji rozpuszczonych oraz cząstek. Znaczenie procesów beztlenowych w osadach dennych. Życie na granicy zasięgu tlenu: strefa szczególnie wysokiej aktywności mikroorganizmów. Związek cyklu azotu i siarki z rozkładem i mineralizacją substancji organicznych. Na czym polega wpływ bezkręgowców dennych na tempo mineralizacji w osadach. Od czego zależy potencjał rzeki w zakresie samooczyszczania?	W1
2.	Parametry używane do ilościowej charakterystyki ścieków i wód zanieczyszczonych. Co nam daje porównanie wyników BZT5 i ChZT? Formy azotu w ściekach. Wyrażanie ilości ścieków w formie ładunków i przez równoważną liczbę mieszkańców (RLM). Ocena zagrożenia sanitarnego. Oczekiwane właściwości dobrych wskaźników zagrożenia patogenami. Sposoby wyrażania liczebności pałeczek fekalnych Escherichia coli. Zalety i słabe strony chemicznego oczyszczania ścieków bytowych. Na czym polega przewaga metod biologicznych?	W1
3.	Podstawowe parametry związane z funkcjonowaniem osadu czynnego: czas retencji biomasy (wiek osadu) oraz obciążenie substratowe osadu. Obciążenie substratowe osadu jako najważniejszy parametr wpływający na wszystkie aspekty procesu. Jak można regulować obciążenie substratowe i wiek osadu? Czym różnią się oczyszczalnie pracujące przy różnym obciążeniu substratowym? Jakie organizmy tworzą osad czynny i skąd się biorą? Od czego zależy skład gatunkowy osadu?	W1, U1
4.	Porównanie reaktorów o kompletnym wymieszaniu i reaktorów o przepływie tłokowym. Jakie właściwości bakterii dają przewagę konkurencyjną w każdym z dwóch rodzajów reaktorów? Co to są reaktory sekwencyjne (SBR-y) i dlaczego stają się ponownie tak popularne? Jaki wpływ na funkcjonowanie oczyszczalni mają organizmy bakteriożerne? Analiza mikroskopowa osadu jako dodatkowe narzędzie dla oceny osadu czynnego. Dlaczego obserwacje mikroskopowe pierwotniaków pozwalają na diagnostykę stanu osadu czynnego? Czym różnią się pierwotniaki występujące przy wysokim i niskim obciążeniu substratowym?	W1, U1
5.	Techniczna realizacja biologicznej defosfatacji w osadzie czynnym: przykłady systemów A/O i A2/O. Od jakich czynników zależy skuteczność usuwania fosforu? Na czym polegają trudności w jednoczesnym usuwania azotu i fosforu w jednym systemie? Czy można usuwać azot i fosfor w reaktorach wsadowych (SBR-ach)? Puchnięcie osadu we współczesnych oczyszczalniach usuwających azot i fosfor. Jakie właściwości Microthrix parvicella pozwalają być tak skutecznym konkurentem we współczesnych oczyszczalniach? Jak można jej przeciwdziałać?	W1, U1
6.	Oczyszczanie ścieków w kontekście obiegu pierwiastków na Ziemi i idei rozwoju zrównoważonego. Możliwości wykorzystania glonów planktonowych i sinic (Spirulina platensis) w oczyszczaniu ścieków. Wysoko wydajne stawy glonowe (high-rate algal ponds). Szczególne zalety Spirulina platensis: W jaki sposób zintegrowane systemy sanitarne, na bazie hodowli sinicy Spirulina, mogłyby poprawić warunki życia w najuboższych rejonach świata? Czy system sanitarny, do którego jesteśmy przyzwyczajeni w naszych miastach, jest najlepszy z możliwych? Jakie są jego słabe strony? Dlaczego w wielu miastach na świecie taki system nigdy nie mógłby być wprowadzony? Projekty zintegrowanych systemów sanitarnych dla miast przyszłości - podstawowe warunki: decentralizacja i sortowanie u źródła. Jakie potencjalne korzyści z nich wynikają?	W1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Terminowe rozwiązywanie zadań i testów na płaszczyźnie e-learningowej. Zaliczenie kolokwium końcowego na co najmniej 50% punktów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, raport	Terminowe rozwiązywanie zadań i testów na płaszczyźnie e-learningowej. Zaliczenie kolokwium końcowego na co najmniej 50% punktów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	25
ćwiczenia	5
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie do egzaminu	7
przygotowanie raportu	2
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 50
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x	
U1	x		x
K1	x		

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Adaptacje organizmów do środowisk ekstremalnych

Nazwa przedmiotu Adaptacje organizmów do środowisk ekstremalnych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 20		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowy dla ścieżki biologia środowiskowa; studia pierwszego stopnia, III rok

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z mechanizmami adaptacji roślin i zwierząt do życia w ekstremalnych warunkach środowiskowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	: - mechanizmy fizjologiczne umożliwiające przystosowanie roślin i zwierząt do życia w środowiskach ekstremalnych; - mechanizmy adaptacyjne organizmów uruchamiane w odpowiedzi na stres biotyczny i zagrożenia cywilizacyjne.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W21, BIO_K1_W32
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student: - wykonuje podstawowe analizy biologiczne wskazujące wpływ warunków środowiska na organizmy; - korzysta z baz danych informacji naukowej; - wyszukuje oryginalne publikacje i na ich podstawie prowadzi dyskusję naukową.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U13, BIO_K1_U14
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	: - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; - samokształcenia; - pracy w zespole i oceny własnej roli w grupie	BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K09, BIO_K1_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zagadnienia dotyczące adaptacji organizmów do życia w ekstremalnych warunkach środowiskowych, omawiane i prezentowane w trakcie wykładów, ćwiczeń i konwersatoriów będą dotyczyły m.in.: reakcji organizmów na zmiany środowiskowe wynikające z silnej antropopresji: wzrost zanieczyszczenia powietrza, susza i stres temperaturowy (wyspy ciepła), zasolenie oraz skażenie gleby metalami ciężkimi; adaptacji i strategii organizmów w efekcie działania stresu biotycznego: konkurencja innych roślin i roślinożerców; zjawiska allelopatii; adaptacji zwierząt do życia w warunkach pustynnych; życia w środowisku hiperbarycznym; życia na dużych wysokościach; adaptacji termicznych do wysokich i niskich temperatur otoczenia; wyzwań stawianych przez stan nieważkości.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego jest: 1) w trakcie ćwiczeń - realizacja postawionych przed studentem zadań; 2) w trakcie konwersatoriów - postępy studentów będą oceniane na bieżąco na podstawie zaangażowania w przebieg merytorycznej dyskusji. Egzamin końcowy: w formie pytań zamkniętych (testowych wielokrotnego wyboru), przynajmniej jedno pytanie otwarte. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% poprawnych odpowiedzi.
konwersatorium	prezentacja	postępy studentów będą oceniane na bieżąco na podstawie zaangażowania w przebieg merytorycznej dyskusji.
ćwiczenia	raport	zatwierdzone przez prowadzącego raporty

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
konwersatorium	10
ćwiczenia	20
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	25
przygotowanie raportu	15
przygotowanie do egzaminu	20

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 120
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	prezentacja	raport
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia rozwoju zwierząt

Nazwa przedmiotu Biologia rozwoju zwierząt			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 24		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy o rozwoju embrionalnym i postembrionalnym wybranych bezkręgowców i kręgowców oraz o mechanizmach komórkowych i molekularnych odpowiedzialnych za prawidłowy przebieg rozwoju.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	złożoność procesów rozwoju zwierząt na poziomie komórkowym i molekularnym	BIO_K1_W33, BIO_K1_W37
W2	podstawowe mechanizmy gametogenezy i rozwoju zarodkowego przedstawicieli wybranych grup zwierząt	BIO_K1_W33, BIO_K1_W37
W3	przebieg procesów rozwojowych posługując się przykładem organizmów modelowych	BIO_K1_W33, BIO_K1_W37
W4	podstawowe metody badawcze stosowane w badaniach rozwoju zwierząt	BIO_K1_W34
W5	ma świadomość dynamicznego postępu w badaniach procesów rozwojowych zwierząt	BIO_K1_W41
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	interpretuje preparaty mikroskopowe i makroskopowe dotyczące gametogenezy i rozwoju zarodkowego wybranych bezkręgowców i kręgowców	BIO_K1_U04, BIO_K1_U12, BIO_K1_U31

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Budowa gonady męskiej i żeńskiej u wybranych grup bezkręgowców i kręgowców. Przebieg spermatogenezy i budowa męskich komórek rozrodczych. Organizacja jajnika stawonogów i ssaków. Przebieg oogenezy ze szczególnym uwzględnieniem: (1) strategii gromadzenia rybosomowego RNA i znaczenia amplifikacji rDNA, (2) lokalizacji produktów genów - informacja rozwojowa i jej asymetryczne rozmieszczenie w ooplazmie, (3) cytologicznego i molekularnego podłoża witelogenezy i choriogenezy. Filogenetyczny aspekt gametogenezy. Dojrzewanie (reinicjacja mejozy) oocytu. Przebieg i znaczenie zapłodnienia. Rozwój partenogenetyczny. Typy bruzdkowania, blastulacji i gastrulacji u wybranych grup kręgowców i bezkręgowców oraz mechanizmy komórkowe i molekularne regulujące te procesy. Struktury pozazarodkowe: powstawanie i funkcje błon płodowych u owadów, ptaków i ssaków. Typy łożysk. Sygnalizacja międzykomórkowa we wczesnych stadiach rozwoju zarodkowego. Genetyczna regulacja rozwoju zarodkowego. Mechanizmy cytologiczne i molekularne indukcji, organogenezy oraz różnicowania komórkowego. Powstawanie komórek prapłciowych i rozwój linii płciowej modelowych organizmów (Drosophila melanogaster, Caenorhabditis elegans, Mus musculus). Ewolucyjne aspekty gametogenezy oraz rozwoju zarodkowego.	W1, W2, W3, W4, W5
2.	Ćwiczenia: Analiza preparatów mikroskopowych, elektronogramów oraz schematów, prezentacje multimedialne oraz filmy ilustrujące: proces spermatogenezy; proces oogenezy; proces zapłodnienia; bruzdkowanie, blastulacja i gastrulacja; błony płodowe i łożysko; mechanizmy molekularne powstawania osi ciała zarodków płazów; migracja komórek prapłciowych w zarodkach organizmów modelowych.	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	test obejmujący pytania jednokrotnego wyboru oraz pytania typu „prawda/fałsz” . Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu. Każdy wykład stanowi teoretyczne wprowadzenie do zagadnień omawianych na ćwiczeniach, dlatego Student powinien uczestniczyć w wykładach i znać na ćwiczeniach treści prezentowane podczas wykładu. Za obecność na wykładach będą przyznane 2 punkty do ogólnej liczby punktów uzyskanych na egzaminie.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń na podstawie: (1) obecności na wszystkich ćwiczeniach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona), (2) aktywnego udziału w ćwiczeniach, (3) uzyskania minimum 51% maksymalnej liczby punktów łącznie z trzech sprawdzianów pisemnych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30

ćwiczenia	24
przygotowanie do ćwiczeń	6
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 54

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
U1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka klasyczna

Nazwa przedmiotu Genetyka klasyczna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna przyczyny zmienności organizmów, zna podstawowe reguły dziedziczenia oraz mechanizmy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej	BIO_K1_W33, BIO_K1_W38
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	przewidywać cechy osobnika w oparciu o posiadane dane dotyczące rodziców	BIO_K1_U15, BIO_K1_U31

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prawa Mendla, podstawowe pojęcia genetyki mendlowskiej, typy współdziałania allelicznego, współdziałanie niealleliczne. DNA jako nośnik informacji genetycznej, chromosomy, powielanie i segregacja materiału genetycznego, transkrypcja, translacja, cykl mitotyczny i mejotyczny, chromosomom bakteryjny, DNA pozajądrowy, odstępstwa od reguł Mendla. Mutacje i mutageneza, zmienność środowiskowa, cechy ilościowe. Poziomy regulacji ekspresji genów, struktura chromatyny, zjawiska epigenetyczne. Osiągnięcia współczesnej genetyki. Odkrywanie biologicznego podłoża reguł dziedziczenia. Zastosowanie genetyki, organizmy transgeniczne, terapia genowa, klonowanie, możliwe zagrożenia i kwestie bioetyczne. Przewidywanie cech osobnika w oparciu o dane dotyczące rodziców (rozpisywanie krzyżówek, rozwiązywanie zadań genetycznych)	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	egzamin w formie testu
konwersatorium	egzamin pisemny	egzamin w formie testu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	10
konwersatorium	10
przygotowanie do zajęć	20
przygotowanie do egzaminu	40
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 80
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 20

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	egzamin pisemny
W1	x
U1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka molekularna

Nazwa przedmiotu Genetyka molekularna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 40		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu Genetyka klasyczna WBNZ-987-IK lub o podobnej treści

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z molekularną organizacją materiału genetycznego (sekwencje kodujące, niekodujące, regulatorowe i ich funkcje)
C2	zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami takich procesów jak: replikacja, transkrypcja i translacja oraz mechanizmami regulującymi te procesy
C3	zapoznanie studentów z funkcją RNA (kodującego jak i niekodujących, funkcjonalnych cząsteczek RNA)
C4	zapoznanie studentów z metodami badania genomów i transkryptomów
C5	zapoznanie studentów z mechanizmami powstawania chorób dziedzicznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	molekularną organizację materiału genetycznego (sekwencje kodujące, niekodujące, regulatorowe i ich funkcje), molekularne podstawy wraz z zaangażowanymi enzymami takich procesów jak: replikacja, transkrypcja i translacja; molekularne mechanizmy kontroli tych procesów, funkcję RNA (kodującego jak i niekodującego), metody badania ekspresji genów oraz analizy genomu i transkryptomu; rozumie przyczyny powstawania chorób genetycznych.	BIO_K1_W11, BIO_K1_W38
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	wykonać izolację plazmidu i analizę restrykcyjną, projektuje startery do reakcji PCR i dokonuje ich modyfikacji, łączy fragmenty kwasów nukleinowych (ligacja), wprowadza wektory do komórek prokariotycznych i identyfikuje pozytywne klony, amplifikuje i klonuje wybrane fragmenty genów, izoluje RNA i analizuje ekspresję genów technikami jakościowymi i ilościowymi. Posiada umiejętność odpowiedniego dobierania technik analiz molekularnych do danego zagadnienia, posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi pojęciami z zakresu genetyki molekularnej	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	organizacja genomów, różnice w organizacji i kodzie genetycznym pro- i eukariontów, replikacja (różnice w replikacji u prokariota i eukariota na poziomie molekularnym, różnice w budowie enzymów), metody badania genomów, sekwencjonowanie, sekwencjonowanie nowej generacji, transkrypcja (różnice w transkrypcji u pro- i eukariontów na poziomie molekularnym), regulacja transkrypcji, metody badania transkrypcji, niekodujący RNA, translacja (biosynteza białek), molekularne mechanizmy kontroli translacji,	W1
2.	Wektory stosowane w przygotowaniu konstruktów genetycznych. Plazmidy, izolacja plazmidowego DNA. Enzymy służące do manipulacji DNA (w tym zastosowanie enzymów restrykcyjnych), Wprowadzanie dodatkowych miejsc cięcia dla enzymów restrykcyjnych w dowolny fragment genu metodą PCR, reakcja ligacji, Wprowadzanie plazmidowego DNA do komórek bakteryjnych. Przygotowanie komórek kompetentnych. Metody transformacji. Metody identyfikacji klonów bakteryjnych po transformacji	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	uzyskanie 50 % plus 1 punkt
konwersatorium	zaliczenie	aktywne uczestnictwo w konwersatorium
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	uzyskanie 50 % plus 1 punkt

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	40
przygotowanie do egzaminu	30

przygotowanie do ćwiczeń	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 120
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie	zaliczenie na ocenę
W1	x		
U1		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka ilościowa

Nazwa przedmiotu Genetyka ilościowa			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia: 20		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nabycie wiedzy i umiejętności związanych z określaniem podstaw genetycznych cech ilościowych organizmów oraz analizą kompozycji genetycznej populacji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student - rozumie procedury mapowania genetycznego - zna założenia genetycznej analizy cech ilościowych - rozumie rolę efektów addytywnych, dominacyjnych i interakcyjnych w dziedziczeniu wielogenowym - zna podstawowe modele teoretyczne tłumaczące wpływ mutacji, migracji, selekcji naturalnej i dryfu genetycznego na kompozycję genetyczną populacji	BIO_K1_W04, BIO_K1_W61
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student - potrafi obliczyć odległości genetyczne - umie analizować mapy fragmentów DNA - potrafi wyróżniać komponenty zmienności genetycznej i środowiskowej - umie analizować odziedziczalność cech fenotypowych - potrafi analizować częstości genów i genotypów w populacji - umie wykazać wpływ procesów kierunkowych i losowych na kompozycję genetyczną populacji	BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U09, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student - jest aktywny w formułowaniu celów pracy grupowej - potrafi współpracować przy rozwiązywaniu problemów obliczeniowych	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K06, BIO_K1_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Związek genów z cechami fenotypowymiZwiązek genów z cechami fenotypowymi - mapowanie genetyczne eukariontów, prokariontów i wirusów - związek genów i fenotypów w genomice funkcjonalnej Mapowanie DNA - relacje między DNA, RNA i białkami - mapowanie restrykcyjne - mapowanie DNA w diagnostyce Cechy ilościowe - dziedziczenie wielogenowe - rozkłady cech ilościowych - cechy progowe - markery molekularne w mapowaniu cech ilościowych (introgresja, QTL, GWAS) Odziedziczalność - komponenty zmienności genetycznej - odziedziczalność - korelacja cech Kompozycja genetyczna populacji - częstości genów i genotypów - polimorfizm - heterozygotyczność - reguła H-W - sprzężenia genetyczne między loci Chów wsobny i dryf genetyczny - depresja wsobna i heterozja - fragmentacja populacji (Wahlund) - rola migracji i presji mutacyjnej Dobór naturalny - definicja dostosowania przy pokoleniach dyskretnych i zachodzących - dobór kierunkowy - dobór stabilizujący polimorfizm genetyczny populacji	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	
ćwiczenia	raport	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
ćwiczenia	20
przygotowanie raportu	30
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	raport
W1	x	
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia z elementami ochrony przyrody i środowiska

Nazwa przedmiotu Ekologia z elementami ochrony przyrody i środowiska			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 20, ćwiczenia: 30, ćwiczenia terenowe: 20		**Liczba punktów ECTS** 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie podstawowych zagadnień ekologicznych oraz najważniejszych współczesnych problemów ochrony przyrody i środowiska.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe zjawiska i procesy ekologiczne (produkcja, dekompozycja, obieg pierwiastków, sukcesja, interakcje międzygatunkowe, nisza ekologiczna, biocenoza, strategie adaptacyjne itp.) zachodzące na różnych poziomach organizacji biologicznej (organizm, populacja, ekosystem, biosfera)	BIO_K1_W44
W2	główne zagrożenia dla przyrody i środowiska	BIO_K1_W20, BIO_K1_W21
W3	podstawowe metody naukowe stosowane w ekologii	BIO_K1_W14, BIO_K1_W24
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	obliczyć podstawowe wskaźniki bioróżnorodności i określić typy rozmieszczenia organizmów	BIO_K1_U10, BIO_K1_U11, BIO_K1_U14, BIO_K1_U15

U2	sporządzić budżet energetyczny organizmu, zastosować rachunek macierzowy (macierze Lesliego) do oszacowania zmian liczebności populacji w czasie oraz potrafi policzyć współczynniki wzrostu liczebności populacji. Na podstawie dostarczonych danych, sporządzić tabele przeżywania dla populacji oraz obliczyć przewidywane dalsze trwanie życia	BIO_K1_U14, BIO_K1_U15
U3	wyciągać poprawne wnioski z tekstów związanych z ekologią oraz ochroną przyrody i środowiska	BIO_K1_U13, BIO_K1_U14
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	krytycznego traktowania pozyskiwanych informacji.	BIO_K1_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatoria: funkcjonowanie organizmu w środowisku, dynamika populacji, w tym problemy demograficzne człowieka, struktura i funkcjonowanie ekosystemów, różnorodność biotyczna, procesy zachodzące w skali biosfery; znaczenie człowieka, teoria i praktyka ochrony przyrody i środowiska	W1, W2, W3, U3, K1
2.	Ćwiczenia laboratoryjne i zajęcia terenowe: oddziaływanie czynników środowiskowych na organizm, metody badania dynamiki populacji, metody badania różnorodności biotycznej, metody badania produktywności ekosystemów, elementy biogeochemii	W1, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne,

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	egzamin pisemny	Warunki dopuszczenia do egzaminu: udział w konwersatoriach – min. 16 godz. (oceniana jest aktywność na konwersatoriach) zaliczenie zajęć terenowych (aktywny udział we wszystkich zajęciach) zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych Egzamin pisemny zawierający pytania otwarte i zamknięte oraz zadania rachunkowe. Warunkiem zdania egzaminu jest otrzymanie co najmniej 50% pkt możliwych do uzyskania. Testy sprawdzające przeczytanie wskazanych materiałów do ćwiczeń. Warunki zaliczenia egzaminu: uzyskanie min. 50% punktów za egzamin (oceny wg skali: >80-100% = 5; >75-80% = 4,5; >65-75% = 4; >60-65 = 3,5; 50-60% = 3; <50% = 2)
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Raporty z wykonanych ćwiczeń i eksperymentów. Zaliczenie raportu w oparciu o poprawność merytoryczną i formalną oraz poprawne wykonanie niezbędnych obliczeń. Warunki zaliczenia ćwiczeń: zaliczenie kolokwium końcowego na minimum 50% punktów oddanie poprawnie napisanego raportu (uzyskanie minimum 50% punktów) nieopuszczenie więcej niż 2 zajęć
ćwiczenia terenowe	brak zaliczenia	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
konwersatorium	20
ćwiczenia	30
ćwiczenia terenowe	20
przygotowanie raportu	15
przygotowanie do egzaminu	25
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 160
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 70

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę	brak zaliczenia
W1	x	x	
W2	x	x	
W3	x	x	
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3		x	
K1		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Pracownia licencjacka

Nazwa przedmiotu Pracownia licencjacka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 30		**Liczba punktów ECTS** 8	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość jęz. angielskiego na poziomie B2, znajomość programów komputerowych Word, Excel, Power Point

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest wykonanie obserwacji/eksperymentu; na podstawie otrzymanych wyników - przygotowanie opracowania naukowego (pracy dyplomowej) z wybranego zakresu nauk biologicznych z wykorzystaniem właściwych metod statystycznych do opisu zjawisk i analizy danych oraz adekwatnych publikacji polsko- i obcojęzycznych. Kolejnym celem jest, na podstawie napisanej pracy dyplomowej, przygotowanie krótkiej prezentacji multimedialnej oraz pozytywne zaliczenie egzaminu ustnego z zakresu przygotowanej pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych oraz wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej.	BIO_K1_W15, BIO_K1_W23
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ze zrozumieniem czytać literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim oraz teksty naukowe w języku angielskim wykorzystując dostępne bazy danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U13
U2	stawiać poprawne hipotezy oparte na logicznych przesłankach	BIO_K1_U01, BIO_K1_U22

U3	wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy typowe dla nauk biologicznych pod kierunkiem opiekuna naukowego; stosuje wybrane metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych.	BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U23, BIO_K1_U28
U4	przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu lub zadania badawczego z zakresu nauk biologicznych; na podstawie opracowania naukowego Student potrafi przygotować prezentację oraz zreferować w języku polskim i języku obcym wybrany problem biologiczny.	BIO_K1_U09, BIO_K1_U20
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.	BIO_K1_K13
K2	student krytycznie przyjmuje informacje mające odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie informacje pochodzące ze środków masowego przekazu i mediów społecznościowych; potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzących z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K11
K3	planowania swojej edukacji, do uczenia się w sposób samodzielny i ukierunkowany, do uczenia się przez całe życie; Student wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej, wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K10, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Treści programowe kursu to: wykonanie obserwacji i/lub eksperymentu, przygotowanie opracowania naukowego na podstawie otrzymanych wyników badań z wykorzystaniem właściwych metod statystycznych do opisu zjawisk i analizy danych; przygotowanie krótkiej prezentacji multimedialnej omawiającej najważniejsze tezy napisanej pracy dyplomowej; zdanie egzaminu dyplomowego.	W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, dyskusja, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	zaliczenie	Zaplanowanie zadania badawczego pod okiem opiekuna, aktywny udział w pracach badawczych pod nadzorem nauczyciela akademickiego, samodzielne przygotowanie opracowania problemu badawczego. Praca dyplomowa musi mieć charakter eksperymentalny.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
pracownia	30

przeprowadzenie badań empirycznych	40
analiza i przygotowanie danych	30
przygotowanie pracy dyplomowej	80
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 210
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
W1	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x
K1	x
K2	x
K3	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy ewolucji

Nazwa przedmiotu Mechanizmy ewolucji			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Kształcenie indywidualne		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 8, konwersatorium: 12		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu genetyki

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z naturą ewolucji, podstawowymi mechanimzami ewolucji oraz statusem teorii ewolucji we współczesnej biologii

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	rozumie mechanizm działania ewolucji oparty na losowej zmienności mutacyjnej oraz działaniu dryfu genetycznego i doboru naturalnego. Rozumie, skąd bierze się różnorodność świata organicznego.	BIO_K1_W15, BIO_K1_W21, BIO_K1_W31, BIO_K1_W33, BIO_K1_W38, BIO_K1_W41
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	posiada umiejętność patrzenia na wszelkie zjawiska biologiczne z punktu widzenia ich ewolucji; potrafić dostrzec i wykazać niespójność tłumaczeń obserwacji biologicznych z teorią ewolucji oraz wytłumaczyć zasady działania ewolucji nie-biologom.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U09, BIO_K1_U28, BIO_K1_U29
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	traktuje teorię ewolucji jako nadrzędną teorię biologii, odgrywającą taką samą rolę jak termodynamika w fizyce i potrafi odważnie bronić jej przed atakami ideologicznymi, takimi jak kreacjonizm czy koncepcja inteligentnego projektu.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Rola teorii i badań empirycznych w naukach przyrodniczych (wykład). Molekularne podstawy ewolucji (wykład i ćwiczenia), dobór naturalny (wykład i ćwiczenia). Genetyka populacji: prawo Hardy'ego i Weinberga, równowaga mutacyjno-selekcyjna, współdziałanie dryfu i doboru, zegar molekularny, dobór naturalny i sztuczny w przypadku cech ilościowych (wykład i ćwiczenia). Ewolucja i utrzymywanie się rozrodu płciowego (wykład). Systemy kojarzeń i dobór płciowy (wykład i ćwiczenia). Konflikty wewnątrz genomu (wykład). Ewolucja altruizmu biologicznego (wykład i ćwiczenia). Specjacja i radiacje przystosowawcze; wymieranie gatunków i wielkie wymierania; prawidłowości makroewolucji (wykład).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Minimum 50% punktów uzyskanych z egzaminu, aktywności oraz wyników pracy na konwersatorium (szczegóły udziału poszczególnych komponentów zostana przedstawione przed zajęciami)
konwersatorium	zaliczenie pisemne, prezentacja	Minimum 50% punktów uzyskanych z testów na konwersatorium oraz prezentacji multimedialnej przydzielonego problemu ewolucyjnego (szczegóły zostana przedstawione przed zajęciami)

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	8
konwersatorium	12
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 20

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne	prezentacja
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Fizjologia roślin

Nazwa przedmiotu Fizjologia roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe zjawiska i procesy biologiczne	BIO_K1_W35
W2	znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznyc	BIO_K1_W17
W3	znaczenie matematyki i metod statystycznych oraz metod numerycznych w interpretacji zjawisk procesów biologicznyc	BIO_K1_W12
W4	przebieg procesów fizjologicznych w organizmie oraz rozumie ich znaczenie	BIO_K1_W11
W5	budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie komórek , tkanek i narządów oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu	BIO_K1_W35
W6	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji fizjologicznych organizmów wielokomórkowych	BIO_K1_W17
W7	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach interakcji organizmów ze środowiskiem	BIO_K1_W12
W8	podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	BIO_K1_W36
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach biologicznyc	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U12, BIO_K1_U15, BIO_K1_U16, BIO_K1_U17
U2	czytać ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim	BIO_K1_U02
U3	wykonywac proste zadania badawcze lub ekspertyzy typowe dla nauk biologicznych pod kierunkiem opiekuna naukowe	BIO_K1_U05
U4	stosować na poziomie podstawowym metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych	BIO_K1_U10, BIO_K1_U15
U5	przeprowadzać obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne	BIO_K1_U06
U6	przeprowadzać analizę informacji pochodzącej z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski	BIO_K1_U09
U7	stawiać poprawne hipotezy oparte na logicznych przesłankach	BIO_K1_U17
U8	przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu lub zadania badawczego z zakresu nauk biologicznych	BIO_K1_U16
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współdziałania i pracy w grupie jako jej członek, a także kierować pracami niewielkiego zespołu	BIO_K1_K02
K2	ponoszenia pełnej odpowiedzialności za działania własne i działania innych osób, kieruje się zasadami etyki	BIO_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy strukturalno-funkcjonalne komórki roślinnej. Odbiór i przekazywanie sygnałów w komórkach roślinnych. Cząsteczki regulujące wzrost i rozwój roślin	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2
2.	Biologia wzrostu i rozwoju roślin: wzrost wegetatywny, kwitnienie, spoczynek nasion, starzenie się roślin.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2
3.	Transport wody, substancji mineralnych i organicznych związków pokarmowych w roślinie.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2
4.	Energetyka komórki roślinnej i podstawowe reakcje metabolizmu pierwotnego i wtórnego. Odżywianie mineralne roślin, asymilacja azotu, siarki i fosforu.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2
5.	Fizjologia stresu: wpływ czynników środowiskowych na biologię roślin	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2

6.	Wybrane zagadnienia z biotechnologii i botaniki eksperymentalnej, m.in. otrzymywanie, charakterystyka i znaczenie roślin transgenicznych, kształtowanie roślin odpornych na stresy biotyczne i abiotyczne.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin w formie pisemnej (ok. 1 godz.) składający się z pytań testowych jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, opisu materiału ilustracyjnego, krótkich odpowiedzi, uzupełnień tekstu i oceny prawdziwości twierdzeń.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	obecność na zajęciach, zaliczenie kolokwiów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	45
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do ćwiczeń	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 137
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
W6	x	x
W7	x	x
W8	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
U4	x	x
U5	x	x
U6	x	x
U7	x	x
U8	x	x
K1	x	x
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Immunologia

Nazwa przedmiotu Immunologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 21, ćwiczenia: 24		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z: i) anatomią i morfologią układu odpornościowego, ii) przebiegiem wrodzonej i nabytej (komórkowej i humoralnej) reakcji odpornościowej, iii) podziałem i funkcją poszczególnych populacji leukocytów, iv) mechanizmami regulacji przebiegu reakcji odpornościowej, v) patologiami w funkcjonowaniu układu odpornościowego (choroby autoimmunizacyjne, reakcje nadwrażliwości, niedobory immunologiczne)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie i potrafi wytłumaczyć znaczenie pojęć stosowanych w immunologii oraz rozumie mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stan wiedzy dotyczącej mechanizmów odpowiedzi wrodzonej i nabytej. Rozumie różnice pomiędzy odpowiedzią na antygeny zewnątrz- i wewnątrzkomórkowe i potrafi wyjaśnić przyczyny tych różnic. Zna i rozumie sposób wykorzystywania w naukach biomedycznych zjawiska pamięci i swoistości reakcji immunologicznych. Rozróżnia typy i funkcje poszczególnych przeciwciał. Rozumie zasady doboru dawców i biorców podczas transplantacji oraz zjawiska nadwrażliwości i autoimmunizacji. Rozumie podstawy tworzenia i działania szczepionek. Potrafi wyjaśnić zależności pomiędzy funkcjonowaniem układu odpornościowego, hormonalnego i nerwowego.	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W33, BIO_K1_W39, BIO_K1_W44
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	samodzielnie wykonać proste oznaczenia immunologiczne i rozróżnia morfologię narządów limfatycznych i różnych populacji leukocytów. Student czyta ze zrozumieniem literaturę i posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii oraz zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów dotyczących odporności (np. znaczenie szczepień profilaktycznych czy skutki nadużywania antybiotykoterapii). Student potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i dyscyplin pokrewnych do rozwiązywania problemów badawczych.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U07, BIO_K1_U09, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U28, BIO_K1_U31
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk o odporności z literatury naukowej internetu, i dostępnej w masowych mediach.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład 1: Istota działania układu odpornościowego. Główne komponenty układu odpornościowego. Komórki zaangażowane w odporność wrodzoną i nabytą. Narządy limfatyczne centrale i obwodowe. "Szkolenie" i krążenie limfocytów. Ćwiczenia 1-2: Komórki odpornościowe i narządy limfatyczne - budowa, podział, funkcje. Układ odpornościowy związany z błonami śluzowymi (MALT). Analiza mikroskopowa budowy morfologicznej centralnych i obwodowych narządów limfatycznych oraz poszczególnych typów leukocytów. Najnowsze wiadomości na temat podziału i roli różnych populacji leukocytów.	W1, U1, K1
2.	Wykłady 2 i 3: Odporność wrodzona. Mechanizmy odporności nieswoistej. Związane z patogenami wzorce PAMP, receptory wiążące patogeny (PRR), inflamasom. Odczyn zapalny. Proces diapedezy i migracji leukocytów. Fagocytoza, zewnątrzkomórkowe sieci neutrofilowe i mechanizmy cytotoksyczności komórek żernych. Cytokiny pro- i przeciw-zapalne, chemokiny. Ćwiczenia 3 i 4: Odporność wrodzona: badania przebiegu odczynu zapalnego, aktywność bójcza leukocytów (wybuch tlenowy, aktywność lizozymu, fagocytoza). Interferony typu I, leukotrieny i białka ostrej fazy.	W1, U1, K1
3.	Wykłady 4-5: Odporność nabyta: odpowiedź komórkowa i humoralna. Pamięć i swoistość odporności z udziałem limfocytów i przeciwciał. Przetworzenie antygenu zewnątrz- i wewnątrzkomórkowego i jego prezentacja. Cząsteczki głównego układu zgodności tkankowej (MHC). Cząsteczki wiążące antygen i organizacja kodujących je genów. Receptory limfocytów T (TCR) i limfocytów B (BCR/Ig). Aktywacja limfocytów. Mechanizmy cytotoksyczności limfocytów. Struktura i funkcje przeciwciał. Regulacja odpowiedzi immunologicznej. Pamięć immunologiczna. Odpowiedź przeciwnowotorowa. Ćwiczenia 5-6: Odporność nabyta: podział i funkcje limfocytów, klasy i funkcje przeciwciał; drogi aktywacji dopełniacza. Pomiar miana przeciwciał i aktywności dopełniacza.	W1, U1, K1
4.	Wykład 6: Pierwotne (SCID, zespół Hioba) i wtórne (AIDS) niedobory odporności. Immunologia transplantacyjna (dobór dawców, reakcje HvG i GvH).	W1, U1, K1
5.	Wykład 7: Reakcje nadwrażliwości typu I, II, III i IV. Alergie (pojęcie alergenu, reakcja anafilatoksyczna, choroba atopowa). Immunohematologia (grupy krwi; konflikt serologiczny, reakcja potransfuzyjna). Reakcja Arthusa i choroba posurowicza. Nadwrażliwość kontaktowa, tuberkulinowa i ziarniniakowa, celiakia.	W1, U1, K1

6.	Wykład 8: Choroby autoimmunizacyjne (autoantygeny, tolerancja centralna i obwodowa, sekwestracja antygenu, miejsca immunologicznie uprzywilejowane, anergia, rola limfocytów T regulatorowych). Przyczyny endo- egzogenne chorób autoimmunizacyjnych (zjawisko mimikry molekularnej). Przykłady chorób autoimmunizacyjnych (choroba Graves-Basedova, miastenia, cukrzyca typu I, stwardnienie rozsiane).	W1, U1, K1
7.	Wykład 9: Ontogeneza odporności. Immunologia ciąży, Starzenie się układu odpornościowego i zjawisko inflamaging. Wpływ hormonów na odporność.	W1, U1, K1
8.	Wykład 10: Naturalna i sztuczna odporność czynna i bierna. Podstawy i znaczenie szczepień profilaktycznych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin w formie testu jednokrotnego wyboru. Warunki zaliczenia jest poprawne odpowiedzenie na 60 % pytań. (60-67% - dst, 68-76 % - +dst, 77-85% - db, 86-94% - +db, 95-100% - bdb)
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie	1) zaliczenie 3 kolokwiów odbywających się po kolejnym cyklu zajęć laboratoryjnych, dotyczących odpowiednio: (i) komórek odpornościowych i narządów limfatycznych, (ii) odporności wrodzonej i (iii) odporności nabytej. Warunki zaliczenia jest poprawne odpowiedzenie na 60 % pytań 2) aktywny udział w zajęciach, w tym w dyskusji dydaktycznej

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	21
ćwiczenia	24
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do egzaminu	30
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do sprawdzianu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 102
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie pisemne	zaliczenie
W1	x		
U1		x	x
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Pracownia licencjacka

Nazwa przedmiotu Pracownia licencjacka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 30		**Liczba punktów ECTS** 10	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość jęz. angielskiego na poziomie B2, znajomość programów komputerowych Word, Excel, Power Point

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest wykonanie obserwacji/eksperymentu/analiz na bazie literatury specjalistycznej i na podstawie otrzymanych wyników - przygotowanie opracowania naukowego (pracy dyplomowej) z wybranego zakresu nauk biologicznych z wykorzystaniem właściwych metod statystycznych do opisu zjawisk i analizy danych oraz adekwatnych publikacji polsko- i obcojęzycznych. Kolejnym celem jest, na podstawie napisanej pracy dyplomowej, przygotowanie krótkiej prezentacji multimedialnej oraz pozytywne zaliczenie egzaminu ustnego z zakresu przygotowanej pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znaczenie badań empirycznych w wyjaśnianiu zjawisk biologicznych oraz wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej.	BIO_K1_W15, BIO_K1_W23
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ze zrozumieniem czytać literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim oraz teksty naukowe w języku angielskim wykorzystując dostępne bazy danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U13
U2	stawiać poprawne hipotezy oparte na logicznych przesłankach	BIO_K1_U01, BIO_K1_U22

U3	wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy typowe dla nauk biologicznych pod kierunkiem opiekuna naukowego; stosuje wybrane metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych.	BIO_K1_U05, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U23, BIO_K1_U28
U4	przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu lub zadania badawczego z zakresu nauk biologicznych; na podstawie opracowania naukowego Student potrafi przygotować prezentację oraz zreferować w języku polskim i języku obcym wybrany problem biologiczny.	BIO_K1_U09, BIO_K1_U20
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.	BIO_K1_K13
K2	student krytycznie przyjmuje informacje mające odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie informacje pochodzące ze środków masowego przekazu i mediów społecznościowych; potrafi przeprowadzać analizę informacji pochodzących z różnych źródeł i przedstawić poprawne wnioski.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04, BIO_K1_K11
K3	planowania swojej edukacji, do uczenia się w sposób samodzielny i ukierunkowany, do uczenia się przez całe życie; Student wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej, wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K10, BIO_K1_K19

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Treści programowe kursu to: wykonanie obserwacji i/lub eksperymentu, analiza danych literaturowych; przygotowanie opracowania naukowego na podstawie otrzymanych wyników badań/analizy danych literaturowych z wykorzystaniem właściwych metod statystycznych do opisu zjawisk i analizy danych; przygotowanie krótkiej prezentacji multimedialnej omawiającej najważniejsze tezy napisanej pracy dyplomowej; zdanie egzaminu dyplomowego.	W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, dyskusja, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	zaliczenie	Zaplanowanie zadania badawczego pod okiem opiekuna, aktywny udział w pracach badawczych pod nadzorem nauczyciela akademickiego, samodzielne przygotowanie opracowania problemu badawczego. Praca może mieć charakter teoretyczny lub eksperymentalny

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć

pracownia	30
przeprowadzenie badań empirycznych	40
przeprowadzenie badań literaturowych	40
analiza i przygotowanie danych	30
przygotowanie pracy dyplomowej	80
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 250
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
W1	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x
K1	x
K2	x
K3	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Molekularna filogenetyka roślin

Nazwa przedmiotu Molekularna filogenetyka roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 6
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 12, ćwiczenia: 38		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	wybrane metody stosowane w rekonstrukcji filogenezy (wyrównania sekwencji nukleotydów i aminokwasów, tworzenia drzew filogenetycznych), wybrane modele ewolucji molekularnej, główne etapy filogenezy okrytozalążkowych, znaczenie hybrydyzacji i horyzontalnego transferu genów w ewolucji roślin	BIO_K1_W04, BIO_K1_W17
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	korzystać z internetowych baz sekwencji makrocząsteczek i wykorzystuje dane w badaniach filogenetycznych, dobierać i wykorzystywać odpowiednie metody i programy filogenetyczne do postawionego problemu badawczego, konstruować drzewa filogenetyczne z użyciem podstawowych algorytmów, wykorzystywać wybrane narzędzia informatyczne, interpretować strukturę filogenetyczną taksonu	BIO_K1_U03, BIO_K1_U21

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Wykłady: Problemy w taksonomii i filogenetyce roślin. Podstawy kladystyki. Wczesna ewolucja życia. Modele ewolucji molekularnej. Algorytmy wyszukiwania i dopasowywania sekwencji. Algorytmy tworzenia i oceny drzew filogenetycznych. Hybrydyzacja i jej znaczenie w rekonstrukcji filogenezy. Horyzontalny transfer genów. Zegar molekularny – datowanie filogenezy. Filogenetyka okrytozalążkowych. Filogeografia. Kopalne DNA.	W1
2.	Ćwiczenia laboratoryjne: Procedury i rozwiązywanie praktycznych problemów związanych z badaniami filogenetycznymi (np. zdegradowane DNA) Ćwiczenia komputerowe: Obróbka sekwencji DNA. Poznanie wybranych narzędzi i programów przydatnych w badaniach filogenetycznych. Wyszukiwanie informacji w bazach bioinformatycznych. Wybrane formaty danych. Pobieranie sekwencji DNA i białek. Dopasowanie sekwencji. Konstruowanie drzew filogenetycznych. Znajdywanie niezgodności sygnału filogenetycznego i detekcja poziomego transferu genów. Datowanie filogenezy (zegar molekularny).	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia komputerowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	uzyskanie powyżej 50% punktów z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie	wykonanie poleconych zadań

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	12
ćwiczenia	38
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do egzaminu	15

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 50

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie
W1	x	
U1		x