Program studiów

Wydział:	Wydział Biologii
Kierunek:	biologia
Poziom kształcenia:	drugiego 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	11
Sylabusy	27

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

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

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

Nauki biologiczne	**100,0%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Dynamiczny rozwój nauk biologicznych w ostatnich latach uczynił praktycznie niemożliwym kształcenie z zakresu wszystkich dziedzin, jakie te nauki obejmują. Zatem, program studiów drugiego stopnia na kierunku biologia realizowany w ramach kursów obowiązkowych ma zapewnić wiedzę ogólną, pozwalającą na doskonałe przygotowanie merytoryczne z wybranych dziedzin. Kursy fakultatywne realizowane w ramach jednej z wybranych ścieżek kształcenia: antropologia biologiczna, biologia organizmów, biologia molekularna, biologia środowskowa mają za zadanie ową merytoryczną wiedzę pogłębić. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom zarówno pracodawców, jak samych absolwentów proponujemy zdobywanie praktycznych umiejętności, tak koniecznych na współczesnym rynku pracy, w ramach zajęć realizowanych przy współudziale interesariuszy zewnętrznych. Celem w/w zajęć jest przygotowanie absolwentów do pracy badawczej, poznanie metodologii i najnowocześniejszych technik prezentowanych także w ramach kursów prowadzonych przez pracodawców.

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 rozszerzonej wiedzy teoretycznej z zakresu biologii i wybranej ścieżki kształcenia.
2. Opanowanie nowoczesnych metod badawczych i przygotowanie do planowania i prowadzenia badań naukowych w różnych dziedzinach biologii, biomedycyny, rolnictwa, ochrony środowiska i przyrody.
3. Zdolność do 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

pracówkach 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 kształcenia. Dzięki temu założenia programu oraz zakładane efekty kształcenia 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 kształcenia.

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 kształcenia. 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 kształcenia. 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 itd...

Związek badań naukowych z dydaktyką

Wysoki poziom prowadzonych przez nauczycieli akademickich badań naukowych gwarantuje najwyższy poziom nauczania, wszystkie zaś działania podejmowane 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 kształcenia 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 kształcenia.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Budynki Instytutów, w których prowadzone są zajęcia dydaktyczne kierunku biologia są w pełni przystosowany 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:	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister

Opis realizacji programu:

Na początku I roku studiów II 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 antropologia biologiczna. Wybór danej ścieżki determinuje przebieg studiów II stopnia związanych z realizacją kursów obowiązkowych dla danej ścieżki oraz kursów fakultatywnych. Program kształcenia na studiach II stopnia przewiduje 60 godzin lektoratu języka angielskiego realizowanego na I roku, kończącego się egzaminem na poziomie B2+. Zgodnie z Uchwałą 39/VI/2009 Senatu UJ każdy student musi zaliczyć przynajmniej jeden kurs w języku obcym w wymiarze 30 godz./3 ECTS zakończony egzaninem.

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	120
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	120
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	2
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	64
którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	0
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 1370

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Program studiów II stopnia nie przewiduje praktyk zawodowych.

Ukończenie studiów

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

Aby ukończyć studia drugiego stopnia na kierunku biologia student jest zobowiązany zaliczyć wszystkie przewidziane programem kształcenia przedmioty obowiązkowe i uzyskać co najmniej 120 punktów ECTS. Warunkiem ukończenia studiów II stopnia jest ponadto przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego.

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K2_W01	Absolwent zna i rozumie złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	P7U_W, P7S_WG
BIO_K2_W02	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu filozofii i metodologii nauk biologicznych	P7U_W
BIO_K2_W03	Absolwent zna i rozumie molekularne podstawy funkcjonowania żywego organizmu, a w szczególności funkcje komórki oraz całego organizmu.	P7U_W
BIO_K2_W04	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu nauk ścisłych, niezbędne dla rozumienia funkcjonowania organizmów żywych, w zakresie wybranej specjalności nauk biologicznych	P7U_W
BIO_K2_W05	Absolwent zna i rozumie problemy badawcze z pogranicza nauk biologicznych, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi z obszaru nauk ścisłych	P7U_W, P7S_WG
BIO_K2_W06	Absolwent zna i rozumie informacje z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych	P7U_W
BIO_K2_W07	Absolwent zna i rozumie aktualną literaturę przedmiotu z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych	P7U_W
BIO_K2_W08	Absolwent zna i rozumie dynamiczny rozwój nauk biologicznych oraz powstawanie nowych kierunków i dyscyplin badawczych	P7U_W, P7S_WG
BIO_K2_W09	Absolwent zna i rozumie zna podstawowe zastosowania modelowania przebiegu zjawisk i procesów biologicznych przy użyciu algorytmów matematycznych, statystycznych oraz informatycznych,	P7U_W
BIO_K2_W10	Absolwent zna i rozumie zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych	P7U_W, P7S_WK
BIO_K2_W11	Absolwent zna i rozumie zna zasady finansowania badań oraz projektów wdrożeniowych w zakresie nauk biologicznych	P7U_W, P7S_WK
BIO_K2_W12	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	P7U_W, P7S_WK
BIO_K2_W13	Absolwent zna i rozumie zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P7U_W, P7S_WK
BIO_K2_W14	Absolwent zna i rozumie zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biologii	P7U_W, P7S_WK

Umiejętności

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K2_U01	Absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze właściwe dla wybranych specjalności nauk biologicznych	P7U_U, P7S_UW, P7S_UU
BIO_K2_U02	Absolwent potrafi poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	P7U_U, P7S_UK
BIO_K2_U03	Absolwent potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie wybranej specjalności nauk biologicznych w języku polskim i angielskim	P7U_U, P7S_UW

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K2_U04	Absolwent potrafi wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych	P7U_U, P7S_UW
BIO_K2_U05	Absolwent potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	P7U_U, P7S_UO, P7S_UU
BIO_K2_U06	Absolwent potrafi stosować zaawansowane narzędzia statystyczne oraz techniki numeryczne adekwatne do problemów studiowanej specjalności z zakresu nauk biologicznych	P7U_U, P7S_UW
BIO_K2_U07	Absolwent potrafi wykorzystywać wiedzę specjalistyczną do interpretacji zebranych danych empirycznych oraz na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski	P7U_U, P7S_UO
BIO_K2_U08	Absolwent potrafi krytycznie konfrontować informacje z zakresu nauk biologicznych pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski	P7U_U, P7S_UW
BIO_K2_U09	Absolwent potrafi potrafi przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów	P7U_U, P7S_UK
BIO_K2_U10	Absolwent potrafi napisać pracę badawczą w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym, na podstawie własnych badań naukowych	P7U_U, P7S_UW
BIO_K2_U11	Absolwent potrafi występować publicznie w języku polskim i języku obcym, prezentując zagadnienia dotyczące wiadomości szczegółowych z zakresu nauk biologicznych	P7U_U, P7S_UW
BIO_K2_U12	Absolwent potrafi samodzielnie planować własną karierę zawodową lub naukową	P7U_U, P7S_UO
BIO_K2_U13	Absolwent potrafi wypowiadać się i pisać w zakresie nauk biologicznych w języku angielskim zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK

Kompetencje społeczne

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K2_K01	Absolwent jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych	P7U_K
BIO_K2_K02	Absolwent jest gotów do uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P7U_K, P7S_KO
BIO_K2_K03	Absolwent jest gotów do stosowania zasad ergonomii i jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w trakcie pracy	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO
BIO_K2_K04	Absolwent jest gotów do potrafi planować prace zespołu, w szczególności w zakresie podziału obowiązków i zarządzania czasem	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO
BIO_K2_K05	Absolwent jest gotów do rozpoznawania i respektowania zdania innych członków zespołu, szczególnie podwładnych	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO
BIO_K2_K06	Absolwent jest gotów do samokrytyki i wyciągania wniosków na podstawie autoanalizy	P7U_K, P7S_KK
BIO_K2_K07	Absolwent jest gotów do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą zgodnie z zasadami etyki	P7U_K, P7S_KO
BIO_K2_K08	Absolwent jest gotów do konsekwentnego stosowania i upowszechniania zasady ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy badawczej i działaniach praktycznych	P7U_K, P7S_KK
BIO_K2_K09	Absolwent jest gotów do korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych	P7U_K, P7S_KK, P7S_KR

Kod	Nazwa	PRK
BIO_K2_K10	Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych oraz tworzenia warunków bezpiecznej pracy z uwzględnieniem zasad ergonomii	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO
BIO_K2_K11	Absolwent jest gotów do aktualizacji wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach	P7U_K, P7S_KO
BIO_K2_K12	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7U_K, P7S_KO

Plany studiów

W każdym semestrze należy zrealizować co najmniej 30 ECTS z kursów obowiązkowych dla toku studiów (kanon kursów), kursów obowiązkowych dla ścieżek oraz kursów fakultatywnych.

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Metody statystyczne	30	2,0	egzamin	O
Filogenetyka	39	3,0	egzamin	O
Globalne problemy ekologii	30	3,0	zaliczenie	O
Język angielski	30	-	zaliczenie	O
Seminarium	30	2,0	zaliczenie	O
Pracownia specjalizacyjna	15	4,0	zaliczenie	O
BHK	4	-	zaliczenie	O
Anatomia funkcjonalna układu nerwowego	60	5,0	zaliczenie	F
Anatomia funkcjonalna układu ruchu	15	1,0	zaliczenie	F
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4,0	zaliczenie	F
Apomiksja u roślin	30	2,0	zaliczenie	F
Biologia rozwoju człowieka	20	2,0	zaliczenie	F
Choroby o podłożu endokrynnym	30	2,0	zaliczenie	F
Ecology of fungi	30	4,0	egzamin	F
Ecophysiology of Insects	30	4,0	egzamin	F
Ekologia ewolucyjna	30	2,0	zaliczenie	F
Ekologia wód śródlądowych	30	2,0	zaliczenie	F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	30	2,0	zaliczenie	F
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3,0	zaliczenie	F
Hematologia	45	4,0	zaliczenie	F
Histologiczne techniki	40	3,0	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	23	-	-	F
Island biogeography	30	4,0	egzamin	F
Kariotyp - praktyczny kurs analizy	45	3,0	zaliczenie	F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2,0	zaliczenie	F
Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska	35	3,0	zaliczenie	F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2,0	zaliczenie	F
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2,0	zaliczenie	F
Naukowe podstawy ochrony przyrody	36	2,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Ontogeneza człowieka	45	4,0	zaliczenie	F
Paleobotanika	60	3,0	zaliczenie	F
Problemy żywienia i żywności	30	2,0	zaliczenie	F
Praktyczne zastosowanie komórek macierzystych	30	3,0	zaliczenie	F
Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków	30	2,0	zaliczenie	F
Szata roślinna Ziemi	30	2,0	zaliczenie	F
Techniki immunobiologiczne	45	4,0	zaliczenie	F
Metody badań w biologii człowieka - praktikum	30	2,0	zaliczenie	F
The ecology and conservation of Carnivora	36	4,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia molekularna

Kursy: Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki, Inżynieria genetyczna - tworzenie i hodowla zwierząt modelowych, Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin i Regulowana śmierć komórki są kursami obowiązkowymi (łącznie 13 ECTS). Pozostałe 51 ESTS studenci uzupełniaja z listy kursów fakultatywnych.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3,0	zaliczenie	F
Genetyka - praktyczne aspekty	30	2,0	zaliczenie	F
Kariotyp - praktyczny kurs analizy	45	3,0	zaliczenie	F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2,0	zaliczenie	F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2,0	zaliczenie	F
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2,0	zaliczenie	F
Podstawy biologii nowotworów	30	2,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia organizmów

Kursy: 1. Etologia, 2. Immunologia porównawcza/Anatomia porównawcza kręgowców/Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców, 3. Hematologia/Koordynacja wzrostu i rozwoju roślin/ Ekologia ewolucyjna, 4. Paleobotanika/Apomiksja u roślin (łącznie 10/15 ECTS) są kursami obowiązkowymi. Pozostałe 54/49 ECTS studenci uzupełniaja z listy kursów fakultatywnych.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Anatomia funkcjonalna układu nerwowego	60	5,0	zaliczenie	F
Biologia rozwoju człowieka	20	2,0	zaliczenie	F
Choroby o podłożu endokrynnym	30	2,0	zaliczenie	F
Ecology of fungi	30	4,0	egzamin	F
Ecophysiology of Insects	30	4,0	egzamin	F
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3,0	zaliczenie	F
Histologiczne techniki	40	3,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Island biogeography	30	4,0	egzamin	F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2,0	zaliczenie	F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2,0	zaliczenie	F
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2,0	zaliczenie	F
Praktyczne zastosowanie komórek macierzystych	30	3,0	zaliczenie	F
Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków	30	2,0	zaliczenie	F
Szata roślinna Ziemi	30	2,0	zaliczenie	F
Techniki immunobiologiczne	45	4,0	zaliczenie	F
The ecology and conservation of Carnivora	36	4,0	zaliczenie	F
Podstawy biologii nowotworów	30	2,0	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	23	-	-	F
Mikroskopia praktyczna i obrazowanie w biologii	60	3,0	zaliczenie	F
grupa 1				O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4,0	zaliczenie	F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	30	2,0	zaliczenie	F
grupa 2				O
Student musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Paleobotanika	60	3,0	zaliczenie	F
Apomiksja u roślin	30	2,0	zaliczenie	F
grupa 3				O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Hematologia	45	4,0	zaliczenie	F
Ekologia ewolucyjna	30	2,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia środowiskowa

Kursy: Ekosystemy wodne - struktura i funkcjonowanie, Mechanizmy ewolucji w świecie roślin, Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska i Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko są kursami obowiązkowymi (łącznie 14 ECTS). Pozostałe 49 ECTS studenci uzupełniaja z listy kursów fakultatywnych.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Ecology of fungi	30	4,0	egzamin	F
Ecophysiology of Insects	30	4,0	egzamin	F
Ekologia ewolucyjna	30	2,0	zaliczenie	F
Ekologia wód śródlądowych	30	2,0	zaliczenie	F
Island biogeography	30	4,0	egzamin	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska	35	3,0	zaliczenie	O
Naukowe podstawy ochrony przyrody	36	2,0	zaliczenie	F
Paleobotanika	60	3,0	zaliczenie	F
Szata roślinna Ziemi	30	2,0	zaliczenie	F
The ecology and conservation of Carnivora	36	4,0	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	23	-	-	F

Ścieżka: antropologia biologiczna

Kursy: Biologia rozwoju człowieka, Metody badań w biologii człowieka - practicum i Ontogeneza człowieka, Problemy żywienia i żywności są kursami obowiązkowymi (łącznie 9 ECTS). Pozostałe 55 ESTS studenci uzupełniaja z listy kursów fakultatywnych.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Anatomia funkcjonalna układu ruchu	15	1,0	zaliczenie	F
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4,0	zaliczenie	F
Biologia rozwoju człowieka	20	2,0	zaliczenie	O
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	30	2,0	zaliczenie	F
Hematologia	45	4,0	zaliczenie	F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2,0	zaliczenie	F
Metody badań w biologii człowieka - praktikum	30	2,0	zaliczenie	O
Ontogeneza człowieka	45	4,0	zaliczenie	O
Problemy żywienia i żywności	30	2,0	zaliczenie	O
Podstawy biologii nowotworów	30	2,0	zaliczenie	F

W każdym semestrze należy zrealizować co najmniej 30 ECTS z kursów obowiązkowych dla toku studiów (kanon kursów), kursów obowiązkowych dla ścieżek oraz kursów fakultatywnych.

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Metodologia nauk przyrodniczych. Filozofia przyrody	60	5,0	egzamin	O
Biologia ewolucyjna naczelnych	30	2,0	egzamin	O
Język angielski	30	2,0	egzamin	O
Seminarium	30	2,0	zaliczenie	O
Pracownia specjalizacyjna	15	4,0	zaliczenie	O
Analiza instrumentalna komórki	60	3,0	zaliczenie	F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5,0	egzamin	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Archeologia - perspektywa ekologiczna	30	2,0	zaliczenie	F
Biologia zabytków	30	3,0	zaliczenie	F
Biology of amphibians	45	4,0	egzamin	F
Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu	15	1,0	zaliczenie	F
Diversity and evolution of plants	30	4,0	egzamin	F
Ecology of Invertebrates	50	5,0	egzamin	F
Effective research communication	30	4,0	zaliczenie	F
Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie	45	3,0	zaliczenie	F
Etologia	60	4,0	zaliczenie	F
Genetyka - praktyczne aspekty	30	2,0	zaliczenie	F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4,0	zaliczenie	F
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków	30	2,0	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	22	4,0	zaliczenie	F
Host-parasite interaction – ecology and application in biological control	30	4,0	egzamin	F
Immunobiologia porównawcza	30	2,0	zaliczenie	F
Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych	46	3,0	zaliczenie	F
Karpaty Polskie - roślinność i jej ochrona	60	4,0	zaliczenie	F
Koordynacja wzrostu i rozwoju roślin	30	2,0	zaliczenie	F
Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin	60	4,0	zaliczenie	F
Malaria - global problem exemplified practically on the avian model system	21	2,0	zaliczenie	F
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5,0	zaliczenie	F
Methods of secondary data analysis on society and environment	30	4,0	zaliczenie	F
Mikrobiologia stosowana	30	3,0	zaliczenie	F
Mikroskopia elektronowa – zastosowania	60	3,0	zaliczenie	F
Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko	30	2,0	zaliczenie	F
Palinologia z elementami palinologii sądowej	65	3,0	zaliczenie	F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4,0	zaliczenie	F
Practicum archeologiczne dla antropologów	45	2,0	zaliczenie	F
Regulowana śmierć komórki	30	3,0	zaliczenie	F
Rolnictwo przyjazne środowisku	30	2,0	zaliczenie	F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4,0	zaliczenie	F
Rozwój układu nerwowego	30	2,0	zaliczenie	F
Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ochrony przyrody	16	1,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration	30	4,0	zaliczenie	F
Zarządzanie zasobami przyrody	45	3,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia molekularna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Analiza instrumentalna komórki	60	3,0	zaliczenie	F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5,0	egzamin	F
Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu	15	1,0	zaliczenie	F
Effective research communication	30	4,0	zaliczenie	F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4,0	zaliczenie	O
Immunobiologia porównawcza	30	2,0	zaliczenie	F
Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych	46	3,0	zaliczenie	O
Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin	60	4,0	zaliczenie	O
Malaria - global problem exemplified practically on the avian model system	21	2,0	zaliczenie	F
Mikrobiologia stosowana	30	3,0	zaliczenie	F
Mikroskopia elektronowa – zastosowania	60	3,0	zaliczenie	F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4,0	zaliczenie	F
Regulowana śmierć komórki	30	3,0	zaliczenie	O

Ścieżka: Biologia organizmów

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Analiza instrumentalna komórki	60	3,0	zaliczenie	F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5,0	egzamin	F
Biologia zabytków	30	3,0	zaliczenie	F
Biology of amphibians	45	4,0	egzamin	F
Ecology of Invertebrates	50	5,0	egzamin	F
Effective research communication	30	4,0	zaliczenie	F
Etologia	60	4,0	zaliczenie	O
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4,0	zaliczenie	F
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków	30	2,0	zaliczenie	F
Host-parasite interaction – ecology and application in biological control	30	4,0	egzamin	F
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4,0	zaliczenie	F
Regulowana śmierć komórki	30	3,0	zaliczenie	F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4,0	zaliczenie	F
Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration	30	4,0	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	22	4,0	zaliczenie	F
Diversity and evolution of plants	30	4,0	egzamin	F
Rozwój układu nerwowego	30	2,0	zaliczenie	F
grupa 1				O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Immunobiologia porównawcza	30	2,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia środowiskowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biologia zabytków	30	3,0	zaliczenie	F
Diversity and evolution of plants	30	4,0	egzamin	F
Ecology of Invertebrates	50	5,0	egzamin	F
Effective research communication	30	4,0	zaliczenie	F
Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie	45	3,0	zaliczenie	O
Etologia	60	4,0	zaliczenie	F
Host-parasite interaction – ecology and application in biological control	30	4,0	egzamin	F
Karpaty Polskie - roślinność i jej ochrona	60	4,0	zaliczenie	F
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5,0	zaliczenie	O
Methods of secondary data analysis on society and environment	30	4,0	zaliczenie	F
Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko	30	2,0	zaliczenie	O
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4,0	zaliczenie	F
Palinologia z elementami palinologii sądowej	65	3,0	zaliczenie	F
Rolnictwo przyjazne środowisku	30	2,0	zaliczenie	F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4,0	zaliczenie	F
Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ochrony przyrody	16	1,0	zaliczenie	F
Zarządzanie zasobami przyrody	45	3,0	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	22	4,0	zaliczenie	F
grupa 3				O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Koordynacja wzrostu i rozwoju roślin	30	2,0	zaliczenie	F

Ścieżka: antropologia biologiczna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5,0	egzamin	F
Archeologia - perspektywa ekologiczna	30	2,0	zaliczenie	F
Effective research communication	30	4,0	zaliczenie	F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4,0	zaliczenie	F
Palinologia z elementami palinologii sądowej	65	3,0	zaliczenie	F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4,0	zaliczenie	F
Practicum archeologiczne dla antropologów	45	2,0	zaliczenie	F

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Bioetyka	15	1,0	egzamin	O
Genetyka populacyjna	45	4,0	egzamin	O
Seminarium	30	2,0	zaliczenie	O
Pracownia specjalizacyjna	15	4,0	zaliczenie	O
Anatomia funkcjonalna układu nerwowego	60	5,0	zaliczenie	F
Anatomia funkcjonalna układu ruchu	15	1,0	zaliczenie	F
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4,0	zaliczenie	F
Apomiksja u roślin	30	2,0	zaliczenie	F
Biologia rozwoju człowieka	20	2,0	zaliczenie	F
Choroby o podłożu endokrynnym	30	2,0	zaliczenie	F
Ecology of fungi	30	4,0	egzamin	F
Ecophysiology of Insects	30	4,0	egzamin	F
Ekologia ewolucyjna	30	2,0	zaliczenie	F
Ekologia wód śródlądowych	30	2,0	zaliczenie	F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	30	2,0	zaliczenie	F
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3,0	zaliczenie	F
Hematologia	45	4,0	zaliczenie	F
Histologiczne techniki	40	3,0	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	23	-	-	F
Island biogeography	30	4,0	egzamin	F
Kariotyp - praktyczny kurs analizy	45	3,0	zaliczenie	F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2,0	zaliczenie	F
Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska	35	3,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2,0	zaliczenie	F
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2,0	zaliczenie	F
Naukowe podstawy ochrony przyrody	36	2,0	zaliczenie	F
Ontogeneza człowieka	45	4,0	zaliczenie	F
Paleobotanika	60	3,0	zaliczenie	F
Problemy żywienia i żywności	30	2,0	zaliczenie	F
Praktyczne zastosowanie komórek macierzystych	30	3,0	zaliczenie	F
Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków	30	2,0	zaliczenie	F
Szata roślinna Ziemi	30	2,0	zaliczenie	F
Metody badań w biologii człowieka - praktikum	30	2,0	zaliczenie	F
Techniki immunobiologiczne	45	4,0	zaliczenie	F
The ecology and conservation of Carnivora	36	4,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia molekularna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3,0	zaliczenie	F
Genetyka - praktyczne aspekty	30	2,0	zaliczenie	F
Kariotyp - praktyczny kurs analizy	45	3,0	zaliczenie	F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2,0	zaliczenie	F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2,0	zaliczenie	F
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2,0	zaliczenie	F
Podstawy biologii nowotworów	30	2,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia organizmów

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Anatomia funkcjonalna układu nerwowego	60	5,0	zaliczenie	F
Biologia rozwoju człowieka	20	2,0	zaliczenie	F
Choroby o podłożu endokrynnym	30	2,0	zaliczenie	F
Ecology of fungi	30	4,0	egzamin	F
Ecophysiology of Insects	30	4,0	egzamin	F
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3,0	zaliczenie	F
Histologiczne techniki	40	3,0	zaliczenie	F
Island biogeography	30	4,0	egzamin	F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2,0	zaliczenie	F
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2,0	zaliczenie	F
Praktyczne zastosowanie komórek macierzystych	30	3,0	zaliczenie	F
Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków	30	2,0	zaliczenie	F
Szata roślinna Ziemi	30	2,0	zaliczenie	F
Techniki immunobiologiczne	45	4,0	zaliczenie	F
The ecology and conservation of Carnivora	36	4,0	zaliczenie	F
Podstawy biologii nowotworów	30	2,0	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	23	-	-	F
Mikroskopia praktyczna i obrazowanie w biologii	60	3,0	zaliczenie	F
grupa 1				O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4,0	zaliczenie	F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	30	2,0	zaliczenie	F
grupa 2				O
Student musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Paleobotanika	60	3,0	zaliczenie	F
Apomiksja u roślin	30	2,0	zaliczenie	F
grupa 3				O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Hematologia	45	4,0	zaliczenie	F
Ekologia ewolucyjna	30	2,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia środowiskowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Ecology of fungi	30	4,0	egzamin	F
Ecophysiology of Insects	30	4,0	egzamin	F
Ekologia ewolucyjna	30	2,0	zaliczenie	F
Ekologia wód śródlądowych	30	2,0	zaliczenie	F
Island biogeography	30	4,0	egzamin	F
Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska	35	3,0	zaliczenie	O
Naukowe podstawy ochrony przyrody	36	2,0	zaliczenie	F
Paleobotanika	60	3,0	zaliczenie	F
Szata roślinna Ziemi	30	2,0	zaliczenie	F
The ecology and conservation of Carnivora	36	4,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	23	-	-	F

Ścieżka: antropologia biologiczna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Anatomia funkcjonalna układu ruchu	15	1,0	zaliczenie	F
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4,0	zaliczenie	F
Biologia rozwoju człowieka	20	2,0	zaliczenie	O
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	30	2,0	zaliczenie	F
Hematologia	45	4,0	zaliczenie	F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2,0	zaliczenie	F
Metody badań w biologii człowieka - praktikum	30	2,0	zaliczenie	O
Ontogeneza człowieka	45	4,0	zaliczenie	O
Problemy żywienia i żywności	30	2,0	zaliczenie	O
Podstawy biologii nowotworów	30	2,0	zaliczenie	F

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Seminarium	30	2,0	zaliczenie	O
Pracownia specjalizacyjna	50	14,0	zaliczenie	O
Analiza instrumentalna komórki	60	3,0	zaliczenie	F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5,0	egzamin	F
Archeologia - perspektywa ekologiczna	30	2,0	zaliczenie	F
Biologia zabytków	30	3,0	zaliczenie	F
Biology of amphibians	45	4,0	egzamin	F
Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu	15	1,0	zaliczenie	F
Diversity and evolution of plants	30	4,0	egzamin	F
Ecology of Invertebrates	50	5,0	egzamin	F
Effective research communication	30	4,0	zaliczenie	F
Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie	45	3,0	zaliczenie	F
Etologia	60	4,0	zaliczenie	F
Genetyka - praktyczne aspekty	30	2,0	zaliczenie	F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4,0	zaliczenie	F
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków	30	2,0	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	22	4,0	zaliczenie	F
Host-parasite interaction – ecology and application in biological control	30	4,0	egzamin	F
Immunobiologia porównawcza	30	2,0	zaliczenie	F
Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych	46	3,0	zaliczenie	F
Karpaty Polskie - roślinność i jej ochrona	60	4,0	zaliczenie	F
Koordynacja wzrostu i rozwoju roślin	30	2,0	zaliczenie	F
Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin	60	4,0	zaliczenie	F
Malaria - global problem exemplified practically on the avian model system	21	2,0	zaliczenie	F
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5,0	zaliczenie	F
Methods of secondary data analysis on society and environment	30	4,0	zaliczenie	F
Mikrobiologia stosowana	30	3,0	zaliczenie	F
Mikroskopia elektronowa – zastosowania	60	3,0	zaliczenie	F
Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko	30	2,0	zaliczenie	F
Palinologia z elementami palinologii sądowej	65	3,0	zaliczenie	F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4,0	zaliczenie	F
Practicum archeologiczne dla antropologów	45	2,0	zaliczenie	F
Regulowana śmierć komórki	30	3,0	zaliczenie	F
Rolnictwo przyjazne środowisku	30	2,0	zaliczenie	F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4,0	zaliczenie	F
Rozwój układu nerwowego	30	2,0	zaliczenie	F
Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ochrony przyrody	16	1,0	zaliczenie	F
Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration	30	4,0	zaliczenie	F
Zarządzanie zasobami przyrody	45	3,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia molekularna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Analiza instrumentalna komórki	60	3,0	zaliczenie	F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5,0	egzamin	F
Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu	15	1,0	zaliczenie	F
Effective research communication	30	4,0	zaliczenie	F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4,0	zaliczenie	O
Immunobiologia porównawcza	30	2,0	zaliczenie	F
Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych	46	3,0	zaliczenie	O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin	60	4,0	zaliczenie	O
Malaria - global problem exemplified practically on the avian model system	21	2,0	zaliczenie	F
Mikrobiologia stosowana	30	3,0	zaliczenie	F
Mikroskopia elektronowa – zastosowania	60	3,0	zaliczenie	F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4,0	zaliczenie	F
Regulowana śmierć komórki	30	3,0	zaliczenie	O

Ścieżka: Biologia organizmów

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Rozwój układu nerwowego	30	2,0	zaliczenie	F
Analiza instrumentalna komórki	60	3,0	zaliczenie	F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5,0	egzamin	F
Biologia zabytków	30	3,0	zaliczenie	F
Biology of amphibians	45	4,0	egzamin	F
Diversity and evolution of plants	30	4,0	egzamin	F
Ecology of Invertebrates	50	5,0	egzamin	F
Effective research communication	30	4,0	zaliczenie	F
Etologia	60	4,0	zaliczenie	O
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4,0	zaliczenie	F
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków	30	2,0	zaliczenie	F
Host-parasite interaction – ecology and application in biological control	30	4,0	egzamin	F
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5,0	zaliczenie	F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4,0	zaliczenie	F
Regulowana śmierć komórki	30	3,0	zaliczenie	F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4,0	zaliczenie	F
Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration	30	4,0	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	22	4,0	zaliczenie	F
grupa 1				O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Immunobiologia porównawcza	30	2,0	zaliczenie	F

Ścieżka: Biologia środowiskowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biologia zabytków	30	3,0	zaliczenie	F
Diversity and evolution of plants	30	4,0	egzamin	F
Ecology of Invertebrates	50	5,0	egzamin	F
Effective research communication	30	4,0	zaliczenie	F
Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie	45	3,0	zaliczenie	O
Etologia	60	4,0	zaliczenie	F
Host-parasite interaction – ecology and application in biological control	30	4,0	egzamin	F
Karpaty Polskie - roślinność i jej ochrona	60	4,0	zaliczenie	F
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5,0	zaliczenie	O
Methods of secondary data analysis on society and environment	30	4,0	zaliczenie	F
Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko	30	2,0	zaliczenie	O
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4,0	zaliczenie	F
Palinologia z elementami palinologii sądowej	65	3,0	zaliczenie	F
Rolnictwo przyjazne środowisku	30	2,0	zaliczenie	F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4,0	zaliczenie	F
Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ochrony przyrody	16	1,0	zaliczenie	F
Zarządzanie zasobami przyrody	45	3,0	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	22	4,0	zaliczenie	F
grupa 3				O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Koordynacja wzrostu i rozwoju roślin	30	2,0	zaliczenie	F

Ścieżka: antropologia biologiczna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5,0	egzamin	F
Archeologia - perspektywa ekologiczna	30	2,0	zaliczenie	F
Effective research communication	30	4,0	zaliczenie	F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4,0	zaliczenie	F
Palinologia z elementami palinologii sądowej	65	3,0	zaliczenie	F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4,0	zaliczenie	F
Practicum archeologiczne dla antropologów	45	2,0	zaliczenie	F

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ecology of fungi

Nazwa przedmiotu Ecology of fungi			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Ecology of fungi			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 4, ćwiczenia: 6		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	This course will provide basic information on general biology of fungi and their lifestyles. On the contrary to basic Mycology courses that are obligatory for students it will not focus on fungal taxonomy but rather understanding of diverse strategies that can lead to ecosystem functioning.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znajomość charakterystyki poszczególnych grup grzybów oraz ich znaczenia w środowisku, podstawowych technik badawczych ekologii grzybów; znaczenia grzybów w wybranych siedliskach oraz powiązań z innymi organizmami.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozróżnianie i charakterystyka grup grzybów; przewidywanie znaczenia mikroorganizmów w różnych siedliskach; umiejętność izolacji grzybów i utrzymania kultur mikroorganizmów, oceny tolerancji i oporności grzybów względem czynników abiotycznych; umiejętność zademonstrowania i opisu zjawiska sukcesji na odchodach oraz na żywności.	BIO_K2_U01
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	zdolność do samodzielnego wykonywania powierzonych zadań, sprawność komunikowania się, umiejętność współdziałania przy prowadzonych eksperymentach, świadomość pozytywnego i negatywnego wpływu grzybów na człowieka i środowisko.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do zagadnień związanych z ekologią grzybów endofitowych, saprobowych i pasożytniczych, z występowaniem grzybów, możliwością wykorzystania ich w różnorodnych badaniach naukowych oraz ich wpływu na człowieka, poznanie metod hodowli laboratoryjnych różnych grup grzybów jak również metod oceny liczebności zarodników grzybów w powietrzu wewnątrz i na zewnątrz budynków, zagadnienia związane z sukcesją grzybów na różnego typu podłożach, problem toksyn grzybowych oraz związki grzybów ze zwierzętami (zwłaszcza owadami).	W1, U1, K1
2.	Prezentacje wybranych prac naukowych dotyczących zagadnienia przedstawionego w czasie wykładu, dyskusja.	W1, K1
3.	Izolacja i hodowla grzybów, badania konkurencji mikroorganizmów, metody oceny tolerancji i oporności na metale ciężkie; hodowla grzybów na ekskrementach, drewnie i żywności, endofity roślinne.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	prezentacja	
ćwiczenia	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
konwersatorium	4
ćwiczenia	6
przygotowanie do egzaminu	40
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20
przygotowanie do ćwiczeń	10

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin
	102

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 na ocenę	prezentacja	zaliczenie
W1	x	x	x	
U1	x	x		x
K1	x	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ecophysiology of Insects

Nazwa przedmiotu Ecophysiology of Insects			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Ecophysiology of Insects WBNZ-866			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	mechanizmy adaptacji owadów do środowiska naturalnego. Rozumie dlaczego owady są najliczniejszą gatunkowo grupą organizmów eukariotycznych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyjaśnić różnice międzygatunkowe obserwowane u owadów a wynikające ze środowiska ich życia. Potrafi podać ich mechanizm od poziomu molekularnego po osobniczy.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	przekonać laików do konieczności ochrony owadów jako organizmów posiadających unikatowe cechy, które były, są i mogą być wykorzystane dla poprawy jakości życia ludzi.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Wykłady: Rodzaje oraz sposoby pobierania pokarmu, metabolizm, wymiana gazowa, sposoby poruszania się w zależności od środowiska życia owadów. Adaptacje do warunków termicznych, dostępności wody oraz zasolenia środowiska. Powiązanie cech historii życiowych (rozmnażanie, rozwój, długość życia, przeżywalność) z warunkami środowiska. Interakcje biotyczne.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Badanie odpowiedzi owadów na temperaturę, pokarm o różnym składzie oraz różną wilgotność otoczenia.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Adaptacje owadów do wybranych środowisk, ze szczególnym uwzględnieniem środowisk ekstremalnych oraz środowisk istniejących w przeszłości życia na Ziemi.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny (cztery pytania otwarte). Oceniana będzie umiejętność krytycznej analizy zagadnienia zawartego w pytaniu, w oparciu o fakty naukowe oraz umiejętność właściwego, jasnego sformułowania odpowiedzi.
konwersatorium	prezentacja	Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji. Prezentacje będą przygotowywane w grupach (dwie-trzy osoby), oceniana będzie też spójność prezentowanego tematu, wynikająca ze współpracy.
ćwiczenia	raport	Ocena raportu z ćwiczeń, które będą krótkimi eksperymentami. Raport będzie sporządzony w formie publikacji naukowej, zgodnie z zasadami stosowanymi w czasopismach naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	10
analiza i przygotowanie danych	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
konsultacje	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	18

przygotowanie do egzaminu	38
uczestnictwo w egzaminie	2

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia ewolucyjna

Nazwa przedmiotu Ekologia ewolucyjna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 14, konwersatorium: 16		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Ewolucjonizmu

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	interpretuje procesy i zjawiska za pomocą praw/narzędzi z pogranicza ekologii i ewolucji	BIO_K2_W01
W2	zna teorie i metodologię decydującą o postępie tych nauk	BIO_K2_W02
W3	posługuje się prostymi modelami graficznymi i matematycznymi do opisywania zjawisk z zakresu ekologii ewolucyjnej	BIO_K2_W09
W4	potrafi formować przewidywania wynikające z hipotez badawczych i planować proste eksperymenty	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poddaje krytycznemu i konstruktywnemu osądowi prezentowane informacje	BIO_K2_U04
U2	potrafi przedstawić w formie prezentacji artykuł naukowy opublikowany w anglojęzycznym czasopiśmie naukowym	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współpracuje z innymi podczas przygotowywania prezentacji	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05
K2	w sposób odpowiedzialny planuje swoją pracę	BIO_K2_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	• Teoria ewolucji jako nauka empiryczna, • Czynnik bezpośredni i ultymatywny, • Koncepcja dobra gatunku i dobór grupowy, • Tragedia wspólnot, • Optymalizacja ewolucyjna, • Dobór krewniaczy i dostosowanie włączne, • Teoria gier, strategie ewoulcyjnie stabilne, • Altruimz i kooperacja bez pokrewieństwa, • Zmienność jako adaptacja, • Genetyczne podstawy zachowań, • Ewolucja płciowości i dobór płciowy, • Proporcja płci potomstwa, • Ewolucja strategii życiowych, • Ewolucyjne mechanizmy starzenia się, • Populacja w przestrzeni: metapopulacjia i biogeografia wysp, • Dynamika liczebności populacji Powyższe zagadnienia są prezentowane w oparciu o klasyczne eksperymenty i odkrycia, a także przykłady z najnowszej literatury. Część tematów ilustrowana jest modelami matematycznymi. Studenci są zachęcani do logicznego i krytycznego myślenia oraz do żywej dyskusji.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Przez cały semestr można zdobywać punkty, które wliczają się do oceny końcowej. Punkty można uzyskać za: oddanie zadania domowego (1 pkt), zgłoszenie gotowości do prezentacji zadania (1 pkt). Zadań domowych jest 10, co daje szansę zdobycia w ciągu semestru 20 pkt. Za egzamin pisemny, który odbywa się w sesji można maksymalnie uzyskać 30 pkt. Do zaliczenia kursu na ocenę dostateczną należy zebrać przynajmniej 25 pkt.
konwersatorium	zaliczenie	Obecność na zajęciach jest wymagana przynajmniej raz w semestrze, ponieważ każdy uczestnik kursu ma obowiązek przedstawić jedną prezentację.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	14
konwersatorium	16
rozwiązywanie zadań problemowych	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do egzaminu	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 na ocenę	zaliczenie
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
U1	x	
U2		x
K1		x
K2	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia wód śródlądowych

Nazwa przedmiotu Ekologia wód śródlądowych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Utrwalenie praktycznej umiejętności wyszukiwania aktualnej wiedzy z zakresu limnologii.
C2	Nabycie przez uczestników wprawy w prezentowaniu zdobytej wiedzy.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu ekologii wód śródlądowych wynikającą ze śledzenia aktualnej literatury przedmiotu z tego zakresu.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07
W2	wskazać najistotniejsze trendy rozwoju nauk biologicznych w zakresie ekologii wód śródlądowych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03
U2	student wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04
U3	przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów.	BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11
K2	student ma nawyk posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09
K3	student systematycznie aktualizuje wiedzę biologiczną i informacje o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do typów prac naukowych.	W2, U1, K1
2.	Bazy pełnotekstowe i inne źródła aktualnej literatury limnologicznej.	W2, U1, K1
3.	Konsultacje związane z wybranymi pozycjami literatury.	W1, U1, U2, K2, K3
4.	Przygotowanie i przedstawienie prezentacji na wybrany temat.	W2, U2, U3, K2
5.	Krytyczna ocena prezentacji.	U2, U3, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, seminarium, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	prezentacja	przygotowanie prezentacji na podstawie co najmniej dwóch artykułów naukowych; udział w dyskusji nad co najmniej 85% prezentowanych referatów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	30
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
przygotowanie projektu	5
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
	prezentacja
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
U3	x
K1	x
K2	x
K3	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Island biogeography

Nazwa przedmiotu Island biogeography			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Island biogeography			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowa znajomość języka angielskiego, obecność nieobowiązkowa

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z głównymi zagadnieniami biogeografii odnoszącymi się do obszarów wyspowych w znaczeniu geograficznym jak i ekologicznym. Zrozumienie przez niego działanie głównych czynników ekologicznych i biogeograficznych kształtujących fauny wysp kontynentalnych i oceanicznych, w tym wpływających na liczebność gatunkową obszarów izolowanych oraz korelacje pomiędzy obszarowo-gatunkowe. Poznanie głównych sposoby dyspersji pasywnej i aktywnej migracji, rodzaje barier i ich wpływu na możliwości dyspersji organizmów. Zapoznanie się z podejściem opisowym i analitycznym do zagadnień konkurencji międzygatunkowej na obszarach wyspowych. Zrozumienie podstaw ewolucyjnych takich zjawisk jak karłowatość, gigantyzm oraz nielotność na wyspach, oraz zapoznanie się z niektórymi charakterystycznymi gatunkami, które stanowią przykłady tych procesów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	główne zagadnienia biogeografii. Rozumie działanie głównych czynników ekologicznych i biogeograficznych kształtujących fauny wysp kontynentalnych i oceanicznych, w korelacje obszarowo-gatunkowe. Zna główne sposoby dyspersji pasywnej i aktywnej migracji, rodzaje barier i ich wpływu na możliwości dyspersji organizmów. Zna metody biogeografii opisowej i analitycznej. Rozumie podstawy ewolucyjne głównych zjawisk mających miejsce na wyspach.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykorzystywać specjalistyczną z zakresu biogeografii wysp wiedzę konieczną do interpretacji zebranych danych empirycznych i wyciągania odpowiednich wniosków.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	dostrzegania istotności posiadanej wiedzy z zakresu rozmieszczenia organizmów na wyspach w celu zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych i społecznych; dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań z wykorzystaniem poznanych metod analitycznych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Definicja i zakres biogeografii; biogeografia ekologiczna i historyczna, opisowa i analityczna, fitogeografia i zoogeografia; biogeografia wysp, zakres i metody analityczne; definicja wyspy z punktu widzenia ekologicznego i geograficznego; różne rodzaje wysp, kontynentalne (przykłady), rafowe (przykłady), wulkaniczne (przykłady), inne (przykłady), sztuczne; wyspy jeziorne, powstawanie wysp; zarysy tektoniki płyt i dryfu kontynentów; historia geologiczna wybranych wysp (Madagaskar, Nowa Zelandia, Hawaje); wulkanizm na wyspach; powstawanie raf koralowych; zasoby wodne; początkowe badania nad biogeografią wysp: Darwin na Galapagos, Wallace na Molikach; teoria biogeografii wysp Wilsona i MacArthura; krzywe imigracji i ekstynkcji, efekt celu, efekt ratunkowy, kładki, równowaga faunistyczna; sposoby dyspersji na wyspy, pokonywanie barier długodystansowych; procesy imigracji, biochoria i hydrochoria, przykłady; udział człowieka w dyspersji; ekologia wysp, nasycenie siedliskowe; wymiana gatunkowa, konkurencja o niszę ekologiczną, konkurencyjne wypieranie; proces relaksacji; obecne i dawne wymieranie, przegląd form wymarłych; specjacja na wyspach, dryf genetyczny, efekt wąskiego gardła, radiacja adaptacyjna, przystosowania fizjologiczne i behawioralne; formy olbrzymie i karłowate, brachypteryczność, dobór naturalny, podstawy ewolucyjne, różne hipotezy, przykłady (ssaki, ptaki, bezkręgowce); przykład zięb Darwina. metody mierzenia różnorodności ekologicznej; bioróżnorodność na wyspach, miary i wskaźniki różnorodności; zależność od obszaru i odległości od kontynentu; ubóstwo biotyczne wysp, endemity na wyspach, przykłady paleo i neoendemitów; przegląd najbardziej interesujących wysp wulkanicznych: Galapagos,Święta Helena, Reunion i Mauritius; geografia, położenie, fauna i flora; przykład wysp Świętego Tomasza i Książęcej jako naturalnych laboratoriów; przegląd najbardziej interesujących wysp dryfowych (Nowa Kaledonia, Nowa Gwinea, Nowa Zelandia), wyspy koralowe Pacyfiku, Korsyka i inne wyspy akwenu Morza Śródziemnego, geografia i historia w Plejstocenie; flora i fauna; biogeografia wysp na obszarach kontynentalnych, obszary górskie, wymieranie, kolonizacje; wyspy ekologiczne, dyspersja długodystansowa nad obszarami lądowymi niezdatnymi do zamieszkania; dyspersja przez korytarze ekologiczne; powolna penetracja; przykład gór stołowych obszaru Pantepuy; wyspy w badaniach filogeograficznych; metody analityczne omówione na konkretnych przykładach; ochrona środowisk wyspowych; obszary priorytetowe, hotspoty bioróżnorodności; zagrożenie gatunkami egzotycznymi i działalności człowieka; akty prawne, niektóre szczególnie interesujące wyspy z punktu widzenia ochrony środowiska.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	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	30
przygotowanie do zajęć	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30
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
	zaliczenie pisemne
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska

Nazwa przedmiotu Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 6, ćwiczenia: 29		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy na temat teorii decyzyjnej oraz umiejętności wykorzystania tej wiedzy w podejmowaniu decyzji w złożonych sytuacjach konfliktowych, które wymagają znalezienia kompromisu między interesami społecznymi, ekonomicznymi oraz środowiskowymi.
C2	Uwrażliwienie na trudności w podejmowaniu obiektywnych decyzji w sytuacjach konfliktowych, zwłaszcza tych w które zaangażowanych jest wiele stron o sprzecznych interesach.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	teorię podejmowania decyzji, opartą o algorytmy matematyczne poszukujące optymalnych rozwiązań.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W14
W2	zna metody krytycznego oceniania metod zastosowanych do podjęcia decyzji oraz podstawowe metody obliczeniowe stosowane do opisania problemu decyzyjnego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W14
W3	zna aktualne i rozpoznaje nowe zagrożenia środowiska przyrodniczego, a także identyfikuje potencjalne konflikty społeczne i ekonomiczne związane z próbami rozwiązania tych zagrożeń.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W14
W4	zna zasady organizacji pracy w grupie i podstawy komunikacji.	BIO_K2_W14

Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi dotrzeć do danych dotyczących dowolnego problemu decyzyjnego a następnie je zebrać, również w oparciu o źródła elektroniczne. Jednocześnie wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U13
U2	uzasadnia na czym polega problem decyzyjny, wyznaczyć cele oraz zaproponować alternatywne rozwiązania. Stosuje techniki matematyczne by wyłonić najlepszą decyzję. Krytycznie analizuje proces podejmowania decyzji i wykazuje czy, oraz jak bardzo zależy on od przyjętych założeń.	BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U08
U3	organizuje i koordynuje pracę w grupie.	BIO_K2_U05
U4	student umie przedstawić wyniki procesu decyzyjnego w formie prezentacji multimedialnej i pisemnego raportu, jednocześnie dostosowując prezentację procesu decyzyjnego do osób nie znających technik podejmowania decyzji. Potrafi dyskutować i zadawać pytania, a także krytycznie ocenić pracę innych oraz zaproponować alternatywne rozwiązania.	BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów decyzyjnych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K06, BIO_K2_K09
K2	student wykazuje świadomość konieczności zastosowania metod optymalizacyjnych przy podejmowaniu trudnych decyzji dotyczących środowiska przyrodniczego w sytuacji nacisków społecznych, politycznych i ekonomicznych. Z ostrożnością podchodzi do pochopnego podejmowania decyzji i nawet po zastosowaniu metod decyzyjnych stara się krytycznie oceniać wyniki.	BIO_K2_K06, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K12
K3	student akceptuje specyfikę pracy zespołowej, rozumie konieczność przyjmowania różnych ról, planowania pracy, zarządzania czasem oraz podziału obowiązków. Akceptuje ocenę swojego wkładu w pracę zespołową na podstawie wyników pracy całej grupy.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przegląd modeli podejmowania decyzji w ochronie środowiska. Omówienie problemów różnych podejść.	W2, W3, U1, K1
2.	Sformalizowane metody podejmowania decyzji w sytuacjach konfliktowych: sposoby definiowania problemów decyzyjnych oraz identyfikacja ciał decyzyjnych i stron konfliktu, sposoby budowania hierarchii celów i określania kryteriów według których ocenia się stopień osiągania celów, metody ilościowej analizy konsekwencji alternatywnych decyzji, metody wyznaczana krzywych satysfakcji oraz ważenia kryteriów, algorytm podejmowania decyzji, podstawy teorii optymalizacji kosztów i zysków.	W1, W2, U2, K2
3.	Opracowanie i analizy studium przypadku w zakresie podejmowania decyzji, z wykorzystaniem sformalizowanego modelu.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie i ocena końcowa uzależniona jest od sumy punktów zdobywanych zespołowo z 1) prezentacji wykonania zadań na poszczególnych ćwiczeniach (łącznie 20 pkt), 2) prezentacji końcowej (15 pkt), oraz 3) pisemnego raportu końcowego (15 pkt). Dodatkowo studenci otrzymują na zajęciach punkty za aktywność w dyskusjach merytorycznych. Wkład w pracę zespołu jest oceniany przez samych studentów na podstawie anonimowych ankiet. Negatywna ocena pracy studenta w zespole przez innych członków zespołu obniżać będzie ocenę indywidualną studenta. Podstawą zaliczenia jest zdobycie 50% maksymalnej liczby punktów.
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	Wymagana jest obecność na co najmniej 7 z 9 ćwiczeniach, oraz bieżące wykonywanie zadań (etapów projektu) na każde zajęcia.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	6
ćwiczenia	29
przygotowanie raportu	15
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
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	projekt	raport	prezentacja
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
W3	x	x	x	x
W4	x	x	x	x
U1	x	x	x	x
U2	x	x	x	x
U3	x	x	x	x
U4	x	x	x	x
K1	x	x	x	x
K2	x	x	x	x
K3	x	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Naukowe podstawy ochrony przyrody

Nazwa przedmiotu Naukowe podstawy ochrony przyrody			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 24, konwersatorium: 12		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach nie jest obowiązkowa. Brak wymagań wstępnych.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie historycznych i współczesnych zagadnie ochrony przyrody.
C2	Poznanie podstaw prawnych i organizacyjnych, celów i form ochrony przyrody.
C3	Poznanie zagadnień różnorodności biologicznej i obcych gatunków inwazyjnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	poznanie podstaw prawnych i organizacyjnych, celów i form ochrony przyrody.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W2	poznanie historycznych i współczesnych zagadnien ochrony przyrody.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07
W3	poznanie zagadnień różnorodności biologicznej i obcych gatunków inwazyjnych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyszukiwać i rozumieć literaturę z zakresu ochrony przyrody w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02
U2	krytycznie analizować informację mającą odniesienie do ochrony przyrody z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach	BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	właściwej interpretacji złożonych problemów ochrony przyrody.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K11
K2	systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIO_K2_K02, BIO_K2_K11
K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ochrona przyrody w aspekcie historycznym i współcześnie	W2, U1, K1
2.	Zasoby przyrody ożywionej i nieożywionej oraz najważniejsze dla nich zagrożenia	W2, W3, U2, K1, K3
3.	Podstawy prawne i organizacyjne ochrony przyrody w Polsce, formy ochrony przyrody, sieć Natura 2000	W1, W2, U1, U2, K1
4.	Metody ochrony populacji, czerwone księgi, różnorodność biologiczna, inwazyjne gatunki obce. trwały rozwój.	W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	
konwersatorium	esej	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	24
konwersatorium	12
przygotowanie do egzaminu	10
uczestnictwo w egzaminie	1
przeprowadzenie badań literaturowych	4
przygotowanie referatu	7

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 58
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 pisemne	esej
W1	x	
W2	x	
W3	x	
U1		x
U2		x
K1	x	
K2		x
K3		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Paleobotanika

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie kopalnego zapisu historii ewolucyjnej roślin, głównych wydarzeń w ewolucji roślin, roślinności w poszczególnych epokach geologicznych. Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami zastosowania biostratygrafii, rekonstrukcji paleośrodowisk i paleogeografii w oparciu o rośliny kopalne. Nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod badawczych używanych w paleobotanice do opisu i interpretacji roślin kopalnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• Student opisuje główne linie ewolucyjne roślin od prekambru po holocen z uwzględnieniem grup wymarłych. • Student umie wytłumaczyć znaczenie przystosowawcze cech budowy morfologicznej i anatomicznej kopalnych roślin. • Student omawia stan zbadania i poznania różnych grup roślin kopalnych w kraju i za granicą. • Student umie wytłumaczyć na czym polegają podstawowe metody badawcze stosowane w paleobotanice.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	• Student rozpoznaje makroskopowo i mikroskopowo najczęściej spotykane skamieniałości roślinne, na podstawie ich budowy morfologicznej i anatomicznej potrafi wyciągnąć wnioski paleoekologiczne i ewolucyjne.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Kopalny zapis historii ewolucyjnej roślin. Główne wydarzenia w ewolucji roślin. Charakterystyka głównych grup roślin kopalnych. Budowa anatomiczna i morfologiczna najlepiej poznanych roślin kopalnych, w tym form przejściowych. Roślinność w poszczególnych epokach geologicznych od prekambru po holocen na tle zjawisk w nich zachodzących. Terrestrializacja. Podstawowe zagadnienia zastosowania biostratygrafii, rekonstrukcji paleośrodowisk i paleogeografii w oparciu o rośliny kopalne.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Budowa morfologiczna i anatomiczna roślin kopalnych eksponowana na bogatym oryginalnym materiale skamieniałości. Podstawowe metody badawcze używane w paleobotanice do badania, opisu i interpretacji roślin kopalnych. Ćwiczenia praktyczne w identyfikacji taksonomicznej skamieniałości roślinnych na podstawie zachowanej morfologii i anatomii.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	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 pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Szata roślinna Ziemi

Nazwa przedmiotu Szata roślinna Ziemi			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Cel 1: Przekaz wiedzy dotyczącej zróżnicowania szaty roślinnej Ziemi
C2	Cel 2: Przekaz wiedzy dotyczącej źródeł zagrożeń różnorodności biologicznej Ziemi

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	procesy i mechanizmy warunkujące zróżnicowanie szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W2	główne czynniki zagrożenia różnorodności biologicznej Ziemi	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wskazać główne czynniki zagrożenia szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09
U2	ocenić wpływ człowieka na szatę roślinną Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student jest przygotowany do dyskusji i działań praktycznych dotyczących ochrony zasobów roślinnych w skali regionalnej i globalnej	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11, BIO_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ekologiczne i klimatyczne uwarunkowania stref roślinno-klimatycznych Ziemi	W1
2.	Zróżnicowanie biologiczne biomów roślinnych Ziemi	W1
3.	Czynniki zagrożenia różnorodności szaty roślinnej Ziemi	W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, raport	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie raportu	15
przeprowadzenie badań literaturowych	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
U1	x	x
U2	x	x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
The ecology and conservation of Carnivora

Nazwa przedmiotu The ecology and conservation of Carnivora			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 16, ćwiczenia terenowe: 8, ćwiczenia: 12		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs z ekologii (na poziomie podstawowym), znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B1

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie biologii i ekologii rzędu Carnivora
C2	Poznanie ochrony prawnej gatunków i ich siedlisk, ze szczególnym uwzględnieniem ssaków drapieżnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozpoznaje i opisuje gatunki należące do podrzędów Feliformia, Caniformia, opisuje ich przystosowania do zróżnicowanych warunków środowiskowych,	BIO_K2_W01
W2	student zna podstawowe informacje dotyczące ewolucji Carnivora	BIO_K2_W06
W3	student identyfikuje zagrożenia dla ssaków drapieżnych oraz zna sposoby ochrony wybranych gatunków	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student zna i wykorzystuje metody służące do badań ssaków drapieżnych w terenie	BIO_K2_U07
U2	student dokonuje analizy diety drapieżnika	BIO_K2_U05
U3	napisać raport naukowy w języku angielskim, w oparciu o wyniki z analizy danych	BIO_K2_U03, BIO_K2_U08

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student planuje pracę rozdzielając obowiązki i zarządzając czasem	BIO_K2_K04
K2	student jest świadomy etycznych problemów związanych z badaniem żywych zwierząt	BIO_K2_K07
K3	student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się poprzez czytanie czasopism naukowych i popularnonaukowych, oraz korzystanie z innych, uznanych źródeł informacji naukowej	BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	- podstawowe aspekty z biologii i ekologii wybranych rodzin i gatunków z rzędu Carnivora, - co oznacza termin „drapieżnik”? - mechanizmy adaptacyjne ssaków drapieżnych do życia w różnych środowiskach, - problemy koegzystencji z człowiekiem, - największe zagrożenia dla ssaków drapieżnych	W1, W2, W3, U3, K3
2.	- badania terenowe i laboratoryjne dużych ssaków - jak napisać poprawnie raport naukowy na podstawie badań empirycznych - metody służące w opracowywaniu danych, np. z telemetrii, analizy diety oraz zbioru materiału badawczego w terenie	U1, U2, U3, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, 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	16
ćwiczenia terenowe	8
ćwiczenia	12
przygotowanie do egzaminu	15
przygotowanie raportu	15
przygotowanie do ćwiczeń	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	15

konsultacje	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 101
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 pisemne	raport	zaliczenie
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	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne

Nazwa przedmiotu Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Formy prowadzenia zajęć

Okresy Semestr 1, Semestr 3	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** -	**Liczba punktów ECTS** 0.00
wykład	8	
seminarium	15	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 4.00
wykład	7	
seminarium	15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z mało znanymi problemami dotyczącymi wpływu zanieczyszczenia środowiska na zdrowie człowieka.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	**Efekty w zakresie**	**Kierunkowe efekty uczenia się**
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie pojęcie "endocrine disruptors", zna występowanie, skutki zdrowotne i mechanizm działania miedzy innymi: Dioksyn, Polichlorowanych dwufenyli (PCBs) , Pestycydów, Polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), Perfluorooktanów i innych hormonalnie czynnych związków.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W08

Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student potrafi powiązać wpływ wybranych związków z : Zaburzenia rozrodu mężczyzn, kobiet, Działaniem kancerogennycm, neurotoksycznym, immuinologicznym i teratogennym	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Co rozumiemy pod pojęciem "endocrine disruptors" 2. Dioksyny 3. Polichlorowane biphenyle (PCBs) 4. Pestycydy 5. Polibromowane dibenzoetery (PBDEs) 6. Perfluorooktany + inne związki 7. Fitoestrogeny 8. Rozwojowa toksyczność 9. Zaburzenia rozrodu mężczyzn 10. Zaburzenia rozrodu kobiet 11. Działanie kancerogenne 12. Działanie neurotoksyczne 13. Działanie immunotoksyczne 14. Mechanizm działania	W1, U1

Informacje rozszerzone

Semestr 1, Semestr 3

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład		
seminarium		przygotowanie i wygłoszenie prezentacji, obecność na seminarium obowiązkowa

Semestr 2, Semestr 4

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie 60 % pozytywnych wyników przy klasyfikacji 0/1
seminarium	prezentacja	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji, obecność na seminarium obowiązkowa

Bilans punktów ECTS

Semestr 1, Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	8

seminarium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 43
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 23

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2, Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	7
seminarium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 62
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 22

* 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	
U1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology

Nazwa przedmiotu Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie znaczenie pojęć stosowanych w immunologii. Zna aktualny stanu wiedzy w zakresie odporności. Śledzi aktualną literaturę dotyczącą immunobiologii ewolucyjnej. Zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego i we właściwy sposób stosuje je podczas prezentacji wykonanych na podstawie publikacji naukowych i podręczników.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyszukać i prawidłowo wykorzystać informacje naukowe pozyskiwane z różnych źródeł. Posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii w języku angielskim. Posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów z zakresu immunologii. Potrafi prawidłowo wyselekcjonować informacje. Potrafi przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem środków komunikacji werbalnej i nowoczesnych technik multimedialnych. Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku angielskim na temat zagadnień z zakresu immunobiologii.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student jest samokrytyczny i potrafi krytycznie zanalizować swoje umiejętności i działania.	BIO_K2_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Temat zajęć ogłaszany jest przed rozpoczęciem semestru i dotyczy najnowszych zagadnień immunobiologii porównawczej, przykładowo ewolucji mediatorów zapalenia, powiązań układu odpornościowego z neuroendokrynnym czy odporności transplantacyjnej.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia jest wygłoszenie referatu na zadany temat, oraz aktywna dyskusja zarówno własnej prezentacji jak i wyników prezentowanych przez kolegów i prowadzących przez cały okres trwania kursu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
seminarium	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do zajęć	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	5
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
	prezentacja
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka - praktyczne aspekty

Nazwa przedmiotu Genetyka - praktyczne aspekty			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z najnowszymi technologiami i testami do badań naukowych i diagnostycznych w zakresie onkologii, kryminalistyki, detekcji patogenów i badań żywności.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	wybrane metody izolacji kwasów nukleinowych (m.in. z zastosowaniem robotów laboratoryjnych);	BIO_K2_W10
W2	student zna wybrane techniki i przykładową aparaturę pozwalającą na ocenę ilościową i jakościową wyizolowanych kwasów nukleinowych (metoda spektrofotometryczna, metoda elektroforezy kapilarnej);	BIO_K2_W10
W3	student zna zasady obchodzenia się z materiałem biologicznym (w tym również zakaźnym).	BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	prawidłowo obsługiwać aparaturę specjalistyczną w zastosowaniach naukowych oraz diagnostycznych, w tym m.in. termocykler, robot do izolacji kwasów nukleinowych, spektrofotometr, aparat do elektroforezy kapilarnej;	BIO_K2_U01

U2	prawidłowo przeanalizować i zinterpretować wyniki przeprowadzonych analiz pod kątem: typowania genetycznego metodą High Resolution Melting; diagnostyki onkologicznej metodą analizy mutacji w wybranym onkogenie; diagnostyki patogenów (np. identyfikacja i ocena miana wirusów); przesiewowego badania ekspresji genów.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05
U3	stosować właściwe programy komputerowe służące do analizy wyników reakcji real-time PCR.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06
U4	wyszukiwać przykłady i prowadzić dyskusję na temat najnowszych światowych osiągnięć w dziedzinie diagnostyki genetycznej.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04
U5	w oparciu o dostępne informacje dotyczące rynku pracy, zaplanować rozwój własnej kariery zawodowej.	BIO_K2_U12
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	przestrzegania procedur dotyczących obchodzenia się z materiałem biologicznym (w tym również zakaźnym).	BIO_K2_K10
K2	myślenia w sposób przedsiębiorczy i świadomy oraz dostrzegania konieczności stałej aktualizacji swojej wiedzy i umiejętności.	BIO_K2_K11, BIO_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zagadnienia poruszane w trakcie konwersatoriów: 1. Przedstawienie podstawowych zasad obchodzenia się z materiałem biologicznym (w tym również zakaźnym) na etapie przygotowania próbki do izolacji. 2. Zaprezentowanie podstawowych metod izolacji kwasów nukleinowych, z naciskiem na metodę kolumienkową. Zalety metody. 3. Przedstawienie technologii i przykładowej aparatury pozwalającej na ocenę ilościową i jakościową wyizolowanych kwasów nukleinowych metodą spektrofotometryczną. 4. Przybliżenie podstawowych metod amplifikacji DNA/RNA metodą qPCR. 5. Przedstawienie techniki oceny jakości i ilości kwasów nukleinowych przy pomocy elektroforezy kapilarnej. 6. Przedstawienie dedykowanych metod analizy i interpretacji przeprowadzonych reakcji.	W1, W2, W3, U4
2.	Techniki poznawane w trakcie ćwiczeń: 1. Obsługa wybranego robota laboratoryjnego służącego do izolacji kwasów nukleinowych – zasada działania, dobór odpowiedniego protokołu z menu urządzenia, prawidłowe przygotowanie i umieszczenie próbek, przygotowanie odczynników itd. 2. Nauka obsługi aparatury pozwalającej na ocenę ilościową i jakościową wyizolowanych kwasów nukleinowych metodą spektrofotometryczną, elektroforezy kapilarnej i PCR. 3. Obsługa wybranego termocyklera – zasada działania, zaprogramowanie reakcji, przygotowanie i umieszczenie próbek w urządzeniu, analiza i interpretacja danych. 4. Obsługa wybranego aparatu do elektroforezy kapilarnej - zasada działania, zaprogramowanie reakcji, przygotowanie i umieszczenie próbek w urządzeniu, analiza i interpretacja danych.	W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę	Konwersatoria są oceniane na podstawie kolokwiów ustnych. Warunkiem zaliczenia kursu jest: pozytywna ocena każdego raportu z ćwiczeń, co będzie świadczyć o praktycznej znajomości poznanych technik; uzyskanie co najmniej 60% wszystkich punktów możliwych do zdobycia w trakcie kolokwiów ustnych.
ćwiczenia		

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	15
ćwiczenia	15
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	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 ustne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
U4	x	x
U5	x	x
K1	x	x
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Kariotyp - praktyczny kurs analizy

Nazwa przedmiotu Kariotyp - praktyczny kurs analizy			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs przeznaczony głównie dla studentów starszych lat, którzy zaliczyli kurs genetyki. Mogą w nim jednak także uczestniczyć studenci młodszych lat, szczególnie zainteresowani tą tematyką.Pierwszeństwo mają jednak uczestnicy studiów II stopnia.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem ćwiczeń jest zapoznanie uczestników z zasadami sporządzania preparatów chromosomowych i zasadami klasycznej analizy kariotypu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student może wymienić i scharakteryzować podstawowe elementy budowy chromosomu podziałowego; rozróżnia i charakteryzuje różne typy chromosomów; zna podstawowe metody barwienia chromosomów i sporządzania preparatów cytologicznych; potrafi podsumować wyniki analizy kariotypu. Student rozumie podstawowe pojęcia i teorie związane z budową i ewolucją kariotypu.	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykonywać preparaty cytologiczne i interpretować wyniki barwienia chromosomów; potrafi dokonywać pomiarów chromosomów z użyciem odpowiednich programów komputerowych, sporządzać idiogramy, kariogramy i tabele zawierające wyniki pomiarów.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	efektywnej pracy wg wskazówek i jest zdolny do pracy w zespole 2 – 3 osobowym.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie: budowa i ewolucja chromosomów i kariotypu; analiza kariotypu i jej zastosowania w badaniach i w praktyce.	W1
2.	Barwienie chromosomów błękitem toluidyny i sporządzanie trwałych preparatów. Materiał nie traktowany a-bromonaftalenem.	U1, K1
3.	Barwienie chromosomów błękitem toluidyny i sporządzanie trwałych preparatów. Materiał traktowany a-bromonaftalenem.	U1, K1
4.	Analiza mikroskopowa preparatów sporządzonych na dwóch poprzednich ćwiczeniach, rozpoznawanie faz mitozy. Zaznaczanie w preparatach pozycji najlepiej widocznych i najlepiej zabarwionych komórek w poszczególnych fazach (przygotowanie do wykonania mikrofotografii). Cykl komórkowy i indeks mitotyczny - wprowadzenie.	W1, U1
5.	Określanie częstości poszczególnych faz mitozy w barwionych błękitem toluidyny preparatach. Obliczanie indeksu mitotycznego dla materiału nie traktowanego i traktowanego a-bromonaftalenem.	U1
6.	Reakcja Feulgena i jej zastosowanie w barwieniu chromosomów. Sporządzanie preparatów chromosomowych z użyciem tej metody.	W1, U1, K1
7.	Analiza mikroskopowa preparatów sporządzonych na poprzednich ćwiczeniach. Wyszukiwanie płytek metafazowych, liczenie chromosomów. Zaznaczanie pozycji najlepiej rozłożonych metafaz w preparatach (przygotowanie do wykonania mikrofotografii).	U1
8.	Wprowadzenie do mikrofotografii. Zapoznanie ze stosowanym sprzętem (mikroskop badawczy, przystawka mikrofotograficzna, kamera, program do akwizycji i analizy obrazów mikroskopowych). Fotografowanie zaznaczonych w trakcie ćwiczenia 4 i 7 obiektów mikroskopowych.	W1, U1
9.	Zastosowanie orceiny octowej w barwieniu chromosomów. Sporządzanie preparatów mikroskopowych z użyciem tej metody, Wyszukiwanie płytek metafazowych, liczenie chromosomów. Zaznaczanie pozycji najlepiej rozłożonych metafaz w preparatach (przygotowanie do wykonania mikrofotografii).	U1, K1
10.	Zastosowanie karminu octowego w barwieniu chromosomów. Sporządzanie preparatów mikroskopowych z użyciem tej metody, Wyszukiwanie płytek metafazowych, liczenie chromosomów. Zaznaczanie pozycji najlepiej rozłożonych metafaz w preparatach (przygotowanie do wykonania mikrofotografii).	U1, K1
11.	Liczby chromosomów i ich znaczenie. Liczba podstawowa, liczba gametyczna i liczba somatyczna chromosomów. Ustalanie stopnia ploidalności na podstawie porównawczej analizy liczb chromosomowych. Analiza sporządzonych preparatów w celu ustalenia stopnia ploidalności badanych osobników (Hiacinthus sp.). Analiza otrzymanych mikrofotografii płytek metafazowych pod kątem stopnia ploidalności poszczegolnych gatunków (rodzaje: Hieracium, Taraxacum, Bromus).	W1, U1, K1
12.	Fotografowanie zaznaczonych w trakcie ćwiczenia 9 i 10 płytek metafazowych.	U1
13.	Klasyczna analiza kariotypu: zapoznanie z metodą oraz stosowanymi narzędziami (ustalanie powiększeń, wykonywanie pomiarów i obliczeń, zestawianie wyników, sporządzanie kariogramów i idiogramów, działanie dostarczonych studentom programów do obróbki i analizy obrazów oraz specjalistycznych programów do analizy kariotypu). Studenci ćwiczą umiejętność obsługiwania dostarczonych programów na własnym sprzęcie komputerowym pod nadzorem prowadzącego.	W1, U1, K1

14.	Studenci wykonują pod nadzorem prowadzącego analizę kariotypu w oparciu o uzyskane i sfotografowane przez siebie płytki metafazowe Hiacinthus.	U1
15.	Studenci kontynuują samodzielnie analizę kariotypu w oparciu o uzyskane i sfotografowane przez siebie płytki metafazowe Hiacinthus.	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	raport, wyniki badań	Warunkiem zaliczenia jest przedstawienie raportu zawierającego opis stosowanych metod oraz wyniki samodzielnie wykonanych analiz

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	5
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5
przygotowanie dokumentacji	10
przygotowanie raportu	15
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	
	raport	wyniki badań
W1	x	x
U1	x	x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych

Nazwa przedmiotu Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22, konwersatorium: 6, ćwiczenia: 2		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na wykładach, konwersatoriach i ćwiczeniach. Ukończenie kursu Genetyka.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami płci, rozmnażania płciowego, różnorodności systemów determinacji płci, mechanizmami kierującymi rozwojem gonad i rozwojem płciowym oraz zaburzeniami rozwoju płciowego i mechanizmami gametogenezy.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie czym jest płeć i jakie korzyści płyną z rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
W2	student wie czym różni się proces płciowy od rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W3	student wie z czego wynika różnorodność genetyczna.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W4	student zna hipotezy tłumaczące powszechność występowania rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05
W5	student zna kwestie dotyczące powstania płci oraz wskazuje najważniejsze wydarzenia w ewolucji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06

W6	student rozumie różnice pomiędzy typami płciowymi a płcią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W7	student zna najpierwotniejsze przejawy płciowości.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W8	student zna zagadnienia dotyczące rozmnażania, płci i determinacji płci u grzybów, pierwotniaków i glonów, oraz roślin.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W9	student wie czym jest determinacja płci i potrafi odróżnić ją od płciowego różnicowania.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W10	student zna i szczegółowo opisuje genetyczne i środowiskowe systemy determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W11	student wie czym są chromosomy płciowe, jak powstają i jak ewoluują; zna różnorodność chromosomów płci u zwierząt i roślin.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W12	student wie jak powstają komórki linii płciowej i jakie mechanizmy regulują ich różnicowanie.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W13	student zna mechanizmy oo- i spermatogenezy, oraz procesy prowadzące do kształtowania się gamet żeńskich i męskich.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W14	student zna różnorodność morfologiczną gamet oraz zna związek morfologii gamet ze sposobami zapłodnienia.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W15	student zna molekularne mechanizmy odpowiedzialne za kształtowanie się struktury jąder i jajników, oraz pozostałych elementów układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W16	student zna główne geny determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03
W17	student zna różnice między budową męskiego i żeńskiego układu rozrodczego, oraz zna mechanizmy płciowego różnicowania się układu rozrodczego i pozostałych układów.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W18	student zna struktury szczątkowe występujące w obrębie układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W19	student zna podstawowe zaburzenia determinacji płci ludzi.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W20	podstawowe pojęcia i 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_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02
U2	posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie genetyki, histologii i anatomii, a także procesów rozwoju i determinacji płci w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U03
U3	wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	BIO_K2_U04
U4	krytycznie konfrontować informacje z zakresu biologii rozwoju pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski.	BIO_K2_U08
U5	występować publicznie w języku polskim, prezentując zagadnienia dotyczące wiadomości szczegółowych z zakresu biologii rozwoju.	BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K2_K01
K2	uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	BIO_K2_K02

K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09
K4	aktualizacji wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K11
K5	wykorzystywania dostępnych baz danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Płeć i rozmnażanie płciowe	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
2.	Powstanie i ewolucja płci	W1, W10, W11, W3, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
3.	Determinacja płci	W10, W11, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
4.	Powstawanie i różnicowanie komórek germinalnych	W12, W13, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
5.	Mechanizmy rozwoju gonad i układu rozrodczego	W15, W16, W17, W18, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
6.	Zaburzenia rozwoju płciowego u ludzi	W16, W19, W20, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5
7.	Spermato- i oogeneza, różnorodność morfologiczna gamet	W13, W14, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Obecność na wszystkich zajęciach; Test jednokrotnego wyboru z 5 odpowiedzi: 30 pytań oraz pytania otwarte: 5-10 pytań
konwersatorium	zaliczenie	Obecność i aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia	zaliczenie	Obecność i aktywny udział w zajęciach

Bilans punktów ECTS

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

wykład	22
konwersatorium	6
ćwiczenia	2
przygotowanie do zajęć	4
przygotowanie do egzaminu	16

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	zaliczenie
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
W6	x	
W7	x	
W8	x	
W9	x	
W10	x	
W11	x	
W12	x	
W13	x	
W14	x	
W15	x	

W16	x	
W17	x	
W18	x	
W19	x	
W20	x	
U1		x
U2		x
U3		x
U4		x
U5		x
K1		x
K2		x
K3		x
K4		x
K5		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia

Nazwa przedmiotu Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Fizjologia zwierząt

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem prowadzonego przedmiotu jest poszerzenie wybranych zagadnień, z którymi studenci zapoznali się w trakcie kursu fizjologii. Wykłady zawierają najnowsze wiadomości dotyczące szeroko pojętego działania hormonów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna złożoność procesów i zjawisk związanych z przekazywaniem sygnału w komórce, ma pogłębioną wiedzę z zakresu specjalności nauk biologicznych opisujących procesy endokrynne w prawidłowo działającym układzie oraz w stanach patologicznych oraz zna zasady planowania badań i techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii oraz przy badaniu czynników zaburzających procesy endokrynne	BIO_K2_W03, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze konieczne do przeanalizowania zachodzących w komórce procesów, potrafi korzystać z różnych źródeł w języku polskim i angielskim, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, potrafi dokonać syntetycznej oceny wysłuchanych wykładów i krytycznie ocenić przydatność źródeł elektronicznych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych, stosuje zasadę interpretowania zjawisk i procesów biologicznych ściśle opartego na danych otrzymanych w trakcie prowadzonych doświadczeń in vivo lub in vitro, śledzi najnowsze osiągnięcia w dziedzinie nauk biologicznych i ma świadomość jej praktycznych zastosowań	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Interakcja hormon-receptor (receptory jądrowe, błonowe, kanały jonowe), mutacje receptorów. Transdukcja sygnałów w komórce (przekazywanie informacji miejscowe i odległe), cross-talk receptorów jądrowych i błonowych. Działanie genomowe i pozagenomowe steroidów.	W1, U1, K1
2.	Koregulatory (koaktywatory i korepresory) w działaniu receptorów hormonów steroidowych, selektywne modulatory receptorów hormonów steroidowych i enzymów steroidogennych, fitoestrogeny.	W1, U1, K1
3.	Systemy kontroli hormonalnej: oś podwzgórze-przysadka-gonada żeńska oraz sprzężenie zwrotne.	W1, U1, K1
4.	Zwierzęta transgeniczne z knockoutem genów receptorów hormonów.	W1, U1, K1
5.	Rola i działanie steroidów w procesach nowotworowych	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 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
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań

Nazwa przedmiotu Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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: • podstawowe zasady fotografii i wpływ ustawień aparatu (przesłona, czas naświetlania, ogniskowa, czułość) oraz warunków wykonywania zdjęcia (oświetlenie, ruch) na parametry zdjęcia.	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student: • wykonuje prawidłowe technicznie zdjęcia obiektów mikroskopowych i makroskopowych. • posługuje się w podstawowym stopniu programami do edycji fotografii cyfrowej oraz grafiki wektorowej • dokonuje podstawowej edycji zdjęć cyfrowych obejmującej: zmianę wielkości, kadrowanie, obracanie, korektę kontrastu i kolorystyki. • wykonuje pomiary na zdjęciach cyfrowych (długość, szerokość, pole powierzchni, liczba obiektów) • opisuje i przedstawia wykonane zdjęcia w formie zgodnej z zasadami stosowanymi w pracach naukowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Podstawowe zasady fotografii i wpływ ustawień aparatu (przesłona, czas naświetlania, ogniskowa, czułość) na parametry zdjęcia. Oświetlenie w fotografii, wykorzystanie wybranych filtrów fotograficznych (polaryzacyjny, podczerwony, szary). Wybrane techniki i sprzęt stosowany w fotografii mikroskopowej i makroskopowej oraz wykonywanie zdjęć z ich użyciem. Praca z programami do edycji zdjęć cyfrowych oraz grafiki wektorowej. Wykonywanie podstawowej edycji zdjęć cyfrowych obejmującej: zmianę wielkości, kadrowanie, obracanie, korektę kontrastu i kolorystyki. Stosowanie masek, warstw i filtrów. Retusz. Pomiary na zdjęciach cyfrowych (długość, szerokość, pole powierzchni, liczba obiektów). Prezentacja zdjęć w formie zgodnej z zasadami stosowanymi w pracach naukowych. Opisywanie zdjęć, oznaczanie wybranych elementów.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia	45
przygotowanie projektu	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

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy biologii nowotworów

Nazwa przedmiotu Podstawy biologii nowotworów			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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 procesów zachodzących w komórce oraz jej mikrośrodowisku prowadzących do rozwoju i progresji nowotworu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student opisuje molekularne podstawy procesu nowotworzenia i wyjaśnia ich regulację na poziomie komórkowym i tkankowym. Przewiduje i rozumie skutki zaburzeń genetycznych oraz wpływ czynników epigenetycznych na proces nowotworzenia. Rozumie znaczenie roli onkogenów i genów supresorowych w regulacji cyklu komórkowego i apoptozy. Rozumie znaczenie czynników transkrypcyjnych, czynników wzrostu, białek adhezyjnych oraz metaloproteaz w procesie angiogenezy, przejściu epitelialno-mezenchymalnym, kaskadzie przerzutowania i zasiedlaniu odległej niszy. Definiuje podstawowe czynniki ryzyka chorób nowotworowych, zna podstawową nomenklaturę dotyczącą nowotworów.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	student umie analizować, przetwarzać i wyciągać wnioski dotyczące wyników opublikowanych badań naukowych niezależnych grup badawczych. Wyżej wymienione czynności wykonuje samodzielnie lub w zespole.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	nieustannego uzupełniania i pogłębiania wiedzy w związku ze stałym rozwojem onkologii.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Podstawowe zaburzenia prowadzące do powstania nowotworu, cechy komórek nowotworowych, klonalny rozwój nowotworu, nowotwory łagodne i złośliwe, rola białek kodowanych przez onkogeny (ras, p53) w regulacji cyklu komórkowego i apoptozy, onkogeny wirusowe, geny supresorowe, neoangiogeneza, inwazja, metastaza, markery nowotworowe, czynniki ryzyka, metody leczenia nowotworów. Konwersatorium: Przygotowanie i moderowanie dyskusji na podstawie specjalistycznej literatury na wybrane tematy dotyczące problematyki biologii nowotworów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	- warunki dopuszczenia do egzaminu: uprzednie zaliczenie konwersatorium - forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru). Student powinien znać genetyczne podłoże chorób nowotworowych (znajomość pojęć: karcynogen, ksenobiotyk, inicjator karcynogenezy, promotor karcynogenezy, protoonkogen, onkogen, onkogen wirusowy, gen supresorowy, skutki działania promieniowania jonizującego i nadfioloetowego na D□□N, mechanizmy naprawcze), potrafić wymienić cechy komórki nowotworowej oraz nowotworowej komórki macierzystej, potrafić wskazać różnice między nowotworem łagodnym a złośliwym, znać konsekwencje zaburzeń regulacji cyklu komórkowego oraz apoptozy (punkty kontrolne, rola białek p53, p21, Rb, INK4), mieć wiedzę na temat podłoża braku obrony immunologicznej przeciw nowotworom, znać przebieg angiogenezy, inwazji i tworzenia przerzutów, znać standardowe metody dignostyczne oraz terapeutyczne stosowane w onkologii - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu
konwersatorium	prezentacja, 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	20
konwersatorium	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	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	prezentacja	zaliczenie
W1	x	x		
U1			x	x
K1				x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Metody statystyczne

Nazwa przedmiotu Metody statystyczne			
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: 15, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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	podstawowe pojęcia modelowania statystycznego procesów biologicznych	BIO_K2_W09
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	przeprowadzić wnioskowanie statystyczne oraz przeprowadzić analizy danych z użyciem programu Statistica	BIO_K2_U06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	metody statystyczne oparte o analizę wariancji	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	30%
ćwiczenia	zaliczenie	30%

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	15
przygotowanie do egzaminu	15
przygotowanie do ćwiczeń	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	
	egzamin pisemny	zaliczenie
W1	x	
U1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Filogenetyka

Nazwa przedmiotu Filogenetyka			
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: 18, ćwiczenia: 21		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta ze znaczeniem filogenetyki w współczesnej biologii porównawczej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student wyjaśni co reprezentuje drzewo filogenetyczne	BIO_K2_W01
W2	student wyjaśni jak filogenetyka przyczynia się do poznania przeszłości ewolucyjnej organizmów,	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04
W3	student opisze w jaki sposób relacje filogenetyczne determinują występowanie cech u organizmów żywych,	BIO_K2_W03
W4	student wskaże przykłady ewolucji dywergentnej i konwergentnej posługując się drzewem filogenetycznym	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03
W5	student wyjaśni różnicę pomiędzy genealogią a drzewem populacyjnym/drzewem gatunków.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W04
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student poprawnie zinterpretuje drzewo filogenetyczne i wyjaśni co oznacza statystyczne poparcie dla gałęzi,	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U06
U2	student wykorzystuje pokrewieństwa filogenetyczne w celu prześledzenia ewolucji cechy w danej grupie organizmów,	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06, BIO_K2_U07

U3	posługiwać się podstawowymi programami służącymi do konstruowania, edycji i manipulacji drzew filogenetycznych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	BIO_K2_K02
K2	student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K2_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ciągłość życia na ziemi: od osobnika do drzewa życia	W1, W2, W3, W4, W5, K1, K2
2.	Podstawowa terminologia filogenetyczna, długości gałęzi, szacowanie tempa ewolucji, zegary molekularne.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3
3.	Drzewo filogenetyczne jako hipoteza naukowa wyjaśniająca pokrewieństwa pomiędzy organizmami; szacowanie wiarygodności drzewa, politomia.	W1, W2, U1, K1, K2
4.	Związek między klasyfikacją organizmów a filogenezą; filogenetyka jako narzędzie umożliwiające uporządkowanie świata biologicznego	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, K1, K2
5.	Cechy organizmów a filogeneza. Podobieństwa a pokrewieństwa: analogie i homologie, plezjomorfie i apomorfie, homoplazje: konwergencje i rewersje	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2
6.	Genealogie i drzewa populacyjne, drzewa gatunków, niezgodności pomiędzy genealogiami i drzewami populacyjnymi; koalescencja i niepełne sortowanie linii ewolucyjnych. Pojęcie gatunku.Ewolucja retikularna i jej znaczenie	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, K1, K2
7.	Modele ewolucji sekwencji DNA, podstawy działania algorytmów filogenetycznych	W1, W2, U1, U2, K1, K2
8.	Zastosowania drzew filogenetycznych w badaniach nad ewolucją cech, w biogeografii, dywersyfikacji i radiacji; DNA środowiskowy i archiwalny	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, K1, K2
9.	Ćwiczenia: podstawowe terminy opisujące drzewa filogenetyczne: topologia, węzły, gałęzie, korzeń, klady, wspólny przodek, grupy mono-, poli- i parafiletyczne, grupy siostrzane.	W1, W4, U1, U2, U3, K2
10.	Ćwiczenia: sekwencje nukleotydowe jako podstawowe dane wykorzystywane do konstrukcji drzew filogenetycznych, uzyskiwanie i przyrównywanie sekwencji.	W1, W2, W4, W5, U1, U2, U3, K2
11.	Międzynarodowe bazy danych sekwencji nukleotydowych, BLAST, metody szacowania drzew filogenetycznych, parsymonia, rysowanie drzew filogenetycznych.	W1, W2, W4, W5, U1, U3, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, Symulacje z wykorzystaniem komputera.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskaniu ponad połowę punktów z egzaminu końcowego w formie testu wielokrotnego wyboru.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Uzyskaniu ponad połowę punktów z kolokwium i kartkówek (sumarycznie).

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	18
ćwiczenia	21
przygotowanie do egzaminu	30
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	21
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 39

* 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
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
K1	x	x
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Globalne problemy ekologii

Nazwa przedmiotu Globalne problemy ekologii			
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: 8, konwersatorium: 22		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przynajmniej podstawowego kursu z ekologii

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najważniejszymi globalnymi problemami ekologicznymi tj.:demografia, problemy energetyczne, globalne ocieplenie, deforestacja, skażenie środowiska i GMO, kryzys bioróżnorodności, ozon, pandemie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	najważniejsze globalne problemy ekologiczne i rozumie ich źródła oraz skutki.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać rzetelnych informacji naukowych, posługując się profesjonalnymi bazami publikacji	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04
U2	prowadzić merytoryczną dyskusję na omawiane tematy, posługując się twardymi argumentami naukowymi oraz sformułować i uzasadnić własną opinię na temat praktycznych problemów środowiskowych	BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	działania w sprawie najpoważniejszych globalnych problemów ekologicznych.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K11

K2	do krytycznego podejścia do informacji i wie, że każdą informację powinno się weryfikować w oparciu o wiarygodne źródła.	BIO_K2_K09, BIO_K2_K11
K3	systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy.	BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W ramach kursu omawianych jest kilka wybranych najważniejszych współczesnych globalnych problemów ekologicznych. Tematy wybierane są na drodze dyskusji z uczestnikami kursu. Prowadzący zajęcia przygotowują krótkie wprowadzenie do każdego z wybranych tematów (w formie wykładu), po którym uczestnicy kursu samodzielnie poszukują informacji na omawiany temat. Kurs polega na samodzielnym ale zespołowym poszukiwaniu przez studentów wiarygodnych informacji na temat wybranych problemów ekologicznych (internet i inne media, biblioteka, roczniki statystyczne itd) i dokonywaniu ich właściwej, naukowej oceny (także ilościowej), poprzez szacunkowe obliczenia i symulacje, z wykorzystaniem wiedzy i narzędzi obliczeniowych opanowanych na kursach ekologii. Wyniki pracy studentów są prezentowane i omawiane na konwersatoriach. Przykładowe problemy do opracowania to: stan populacji i prognozy demograficzne, źródła i zużycie energii przez biosferę i cywilizację, biopaliwa i inne źródła energii odnawialnej, globalne zmiany klimatu, zagrożenia katastrofami ekologicznymi, zagrożenia dla bioróżnorodności, wylesianie, zanieczyszczenie środowiska.	W1, U1, U2, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, konwersatorium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	Wykłady: 1 godz. tydzień x 8 tygodni
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Konwersatorium: 2 godz./tydzień x 11 tygodni Pozytywna, bieżąca ocena merytorycznego przygotowania do omawianych tematów oraz umiejętności prowadzenia dyskusji. Aktywny udział w konwersatoriach; wykonanie zadań domowych

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	8
konwersatorium	22
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30
przygotowanie do zajęć	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	
	brak zaliczenia	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1		x
U2		x
K1		x
K2		x
K3	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Seminarium

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

Formy prowadzenia zajęć

Okres Semestr 1	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 2.00
seminarium	30	

Okres Semestr 2	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 2.00
seminarium	30	

Okres Semestr 3	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 2.00
seminarium	30	

Okres Semestr 4	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 2.00
seminarium	30	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Calem modułu jest przygotowanie Studenta do: przygotowania i przedstawienia prezentacji problemu badawczego w oparciu o wybrane opracowania naukowe publikowane w języku polskim i obcym z uwzględnieniem roli i znaczenia ochrony własności intelektualnej (I i II sem); przygotowania i przedstawienia wyników badań własnych (III i IV sem.) w oparciu o procedury obowiązującego prawa autorskiego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie, a także wykazuje podejście interdyscyplinarne do rozwiązywania problemów naukowych;	BIO_K2_W01
W2	student zna aktualną literaturę fachową z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych;	BIO_K2_W07
W3	student rozumie, że biologia jest nauką dynamiczną i zna pojawiające się nowe kierunki i dyscypliny badawcze;	BIO_K2_W08
W4	student zna pojęcia z zakresu własności intelektualnej, prawa autorskiego i praw własności przemysłowej, ma wiedzę dotyczącą funkcjonowania organów krajowych, unijnych, międzynarodowych w zakresie własności intelektualnej.	BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyszukiwać oraz wykorzystywać informacje naukowe z różnych źródeł w języku polskim i angielskim, w tym w specjalistycznych bazach danych literaturowych, oraz posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie wybranej specjalności nauk biologicznych;	BIO_K2_U02, BIO_K2_U08
U2	krytycznie przeanalizować i przeprowadzić selekcję informacji, zwłaszcza tych, pochodzących ze środków masowego przekazu oraz mediów społecznościowych;	BIO_K2_U08
U3	przygotować profesjonalną prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów;	BIO_K2_U09
U4	wygłosić, w języku polskim lub angielskim, prezentację dotyczącą aktualnych zagadnień zakresu nauk biologicznych;	BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student jest gotów i podejmuje działania mające na celu uświadomienie wagi problemu własności intelektualnej w społeczeństwie;	BIO_K2_K07
K2	student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne i moralne związane z wykonywaną pracą oraz posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W trakcie uczestnictwa w kursie Studenci przygotowują i przedstawiają prezentacje problemu badawczego w oparciu o wybrane opracowania naukowe, publikowane w języku polskim i obcym, z uwzględnieniem roli i znaczenia ochrony własności intelektualnej (I i III sem); przygotowują i przedstawiają wyników badań własnych (III i IV sem.) w oparciu o procedury obowiązującego prawa autorskiego.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	W trakcie trwania kursu Studenci są zobowiązani do przygotowania i wygłoszenia 2 prezentacji w oparciu o najnowsze publikacje naukowe; uczestniczą aktywnie w dyskusji naukowej; obecność na seminarium jest obowiązkowa.

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	W trakcie trwania kursu Studenci są zobowiązani do przygotowania i wygłoszenia 2 prezentacji w oparciu o najnowsze publikacje naukowe; uczestniczą aktywnie w dyskusji naukowej; obecność na seminarium jest obowiązkowa.

Semestr 3

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	wyniki badań, prezentacja	W trakcie trwania kursu Studenci są zobowiązani do przygotowania i wygłoszenia 2 prezentacji w oparciu o otrzymane podczas wykonywania pracy dyplomowej, wyniki badań; uczestniczą aktywnie w dyskusji naukowej; obecność na seminarium jest obowiązkowa.

Semestr 4

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	wyniki badań, prezentacja	W trakcie trwania kursu Studenci są zobowiązani do przygotowania i wygłoszenia 2 prezentacji w oparciu o otrzymane podczas wykonywania pracy dyplomowej, wyniki badań; uczestniczą aktywnie w dyskusji naukowej; obecność na seminarium jest obowiązkowa.

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
seminarium	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
seminarium	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
seminarium	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
analiza i przygotowanie danych	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 60

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
seminarium	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
analiza i przygotowanie danych	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	
	prezentacja	wyniki badań
W1	x	
W2	x	x
W3	x	
W4	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
U4	x	
K1	x	
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Pracownia specjalizacyjna

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

Formy prowadzenia zajęć

Okres Semestr 1	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 4.00
pracownia	15	

Okres Semestr 2	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 4.00
pracownia	15	

Okres Semestr 3	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 4.00
pracownia	15	

Okres Semestr 4	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 14.00
pracownia	50	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest: zapoznanie i nauczenie Studenta specjalistycznych technik i metod badawczych, aktywny udział Studenta w pracach zespołów badawczych, realizacja (semestr I,II,III) i napisanie (semestr IV) pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	najnowsze wiadomości z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych;	BIO_K2_W06
W2	student zna zasady planowania badań oraz potrafi wymienić techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych;	BIO_K2_W10
W3	potrzebę stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy laboratoryjnej.	BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	pod kierunkiem opiekuna naukowego zaplanować i wykonać zadania badawcze/analizy/eksperymenty;	BIO_K2_U05
U2	student podczas realizacji pracy badawczej potrafi zastosować zaawansowane techniki, metody i narzędzia badawcze właściwe dla wybranych specjalności nauk biologicznych;	BIO_K2_U06
U3	zastosować właściwe programy komputerowe służące do analizy wyników badań, a także potrafi, w sposób krytyczny, otrzymane wyniki badań zinterpretować i opracować.	BIO_K2_U06, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	krytycznej, opartej na zasadach etyki, identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą badawczą;	BIO_K2_K06, BIO_K2_K07
K2	interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy badawczej i działaniach praktycznych, w oparciu o dane empiryczne.	BIO_K2_K08
K3	ponoszenia odpowiedzialności za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych oraz tworzenie warunków bezpiecznej pracy z uwzględnieniem zasad ergonomii.	BIO_K2_K10, BIO_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W trakcie realizacji modułu Student, pod kierunkiem opiekuna pracy dyplomowej, planuje eksperymenty naukowe; uczestniczy w pracy badawczej Zespołu, w którym realizuje pracę dyplomową; poznaje podstawową metodykę i techniki badawcze konieczne do realizacji pracy dyplomowej (semestr I,II); opracowuje otrzymane wyniki badań, przeprowadza analizę statystyczną i graficzną tychże (semestr III i IV), przygotowuje prezentację multimedialną omawiającą najważniejsze tezy napisanej pracy dyplomowej; przygotowuje się do egzaminu dyplomowego (semestr IV).	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, dyskusja, udział w badaniach

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	raport, zaliczenie	Student pod kierunkiem opiekuna naukowego planuje zadanie badawcze, aktywnie uczestniczy w pracach badawczych pod nadzorem nauczyciela akademickiego, poznaje konieczne do realizacji pracy dyplomowej, techniki i metody badawcze, samodzielnie przygotowuje opracowanie problemu badawczego w formie raportu. Praca dyplomowa musi mieć charakter eksperymentalny.

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, dyskusja, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	raport, zaliczenie	Student pod kierunkiem opiekuna naukowego planuje zadanie badawcze, aktywnie uczestniczy w pracach badawczych pod nadzorem nauczyciela akademickiego, poznaje konieczne do realizacji pracy dyplomowej, techniki i metody badawcze, samodzielnie przygotowuje opracowanie problemu badawczego w formie raportu. Praca dyplomowa musi mieć charakter eksperymentalny.

Semestr 3

Metody nauczania:

analiza tekstów, dyskusja, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	raport, zaliczenie	Student aktywnie uczestniczy w pracach badawczych pod nadzorem nauczyciela akademickiego, samodzielnie przygotowuje opracowanie problemu badawczego w formie raportu. Praca dyplomowa musi mieć charakter eksperymentalny.

Semestr 4

Metody nauczania:

analiza tekstów, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	raport, zaliczenie	Student, na podstawie uzyskanych i opracowanych (narzędzia statystyczne, graficzne) wyników badań pisze pracę dyplomową, przygotowuje krótką prezentację multimedialną omawiającą najważniejsze tezy napisanej pracy dyplomowej; zdanie egzaminu dyplomowego.

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
pracownia	15
przygotowanie projektu	25
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	25
przeprowadzenie badań empirycznych	25
przygotowanie raportu	25
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 115
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
pracownia	15
przygotowanie projektu	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	25
przeprowadzenie badań empirycznych	35
przygotowanie raportu	25
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 115
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 3

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

przeprowadzenie badań empirycznych	35
przygotowanie raportu	25
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
przeprowadzenie badań literaturowych	25
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 115
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
pracownia	50
przygotowanie pracy dyplomowej	200
przygotowanie prezentacji multimedialnej	50
przygotowanie do egzaminu	50
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 350
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	
	raport	zaliczenie
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
K1	x	x
K2	x	x
K3	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Anatomia funkcjonalna układu nerwowego

Nazwa przedmiotu Anatomia funkcjonalna układu nerwowego			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego 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 opisuje budowę i funkcjonowanie komórek nerwowych oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu, wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii związanej z ośrodkowym układem nerwowym. ii	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W2	student czyta ze zrozumieniem literaturę z zakresu nauk biologicznych w języku polskim, czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim , potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologi.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	opisać bodwę i funkcję komórki nerowej. Nazwać poszczególne części mózgu ssaków. Opisać funkcje poszczególnych części mózgu.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej, jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Anatomia układu nerwowego. Komórka nerwowa. Łuk odruchowy. Budowa i czynności układów somatosensorycznych. Układy ruchowe i zaburzenia ich działania. Kora mózgowa i układ wzgórzowo-korowy. Wzrok i słuch. Układ siatkowaty, sen, czuwanie. Układ limbiczny, procesy emocjonalne. Autonomiczny układ nerwowy. Homeostaza. Specjalizacja półkul mózgowych. Ośrodki mowy, afazja. Uczenie się i pamięć. Uszkodzenia mózgu. Zaburzenia wyższych czynności psychicznych.	W1, W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Student opanował wiedzę przekazywaną w czasie wykładów i ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie	Student potrafi zintegrować wiedzę nabywaną na każdych ćwiczeniach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	30
przygotowanie do sprawdzianu	15
przygotowanie do egzaminu	20

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 125
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
W1	x	x
W2	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Anatomia funkcjonalna układu ruchu

Nazwa przedmiotu Anatomia funkcjonalna układu ruchu			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia: 5		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest zapoznanie studenta z metodyką badań wpływu różnej formy aktywności człowieka na budowę i funkcjonowanie układu mięśniowo-szkieletowego

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	definiuje podstawowe pojęcia i terminy z zakresu budowy kości i przystosowania się kształtu kości do zmienionych warunków obciążeniowych	BIO_K2_W04, BIO_K2_W05
W2	potrafi scharakteryzować zaangażowanie oraz unerwienie mięśni podczas wykonywania różnych czynności ruchowych związanych z behawiorem człowieka.	BIO_K2_W04, BIO_K2_W06
W3	zna metodykę analizy wyznaczników stresu mięśniowo-szkieletowego stosowaną do rekonstrukcji aktywności człowieka.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wskazuje przyczepy mięśniowe wybranych mięśni kończyny górnej i dolnej posługując się nazewnictwem polskim i łacińskim	BIO_K2_U03, BIO_K2_U05
U2	rozpoznaje urazy i wybrane patologie widoczne na materiale kostnym.	BIO_K2_U01
U3	przeprowadza rekonstrukcję budowy ciała na podstawie analizy masywności kośćca.	BIO_K2_U05
U4	przeprowadza rekonstrukcję aktywności człowieka w oparciu o wyznaczniki stresu mięśniowo-szkieletowego związaną m.in. z dominacją kończyny czy wykonywaniem danego zawodu.	BIO_K2_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przystosowanie budowy kości do różnych form obciążeń stawów i mięśni (m.in. modeling/remodelig kostny; prawo Wolffa)	W1, W2, W3
2.	Charakterystyka oraz forma zaangażowania mięśni podczas wykonywania różnych czynności ruchowych	W1, W2, W3
3.	Rekonstrukcja aktywności dziennej i obciążeniowej u współczesnych i subfosylnych populacji ludzkich na postawie badania wyznaczników stresu mięśniowo-szkieletowego	W1, W2, W3
4.	Zróżnicowanie budowy i działania elementów układu ruchu ze względu na różne formy aktywności człowieka	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4
5.	Odtworzenie konstytucji ciała na podstawie badania masywności kośćca	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4
6.	Analiza efektu działania różnego rodzaju obciążeń na budowę i funkcję kości i mięśni (m.in. związanych z pracą czy uprawianiem sportu wyczynowego)	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4
7.	Rozpoznawanie wybranych typów urazów i chorób w obrębie układu mięśniowo-szkieletowego	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie będzie odbywać poprzez egzamin w formie pytań otwartych i testowych (będzie odbywać się po zakończeniu wszystkich zajął). 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. Podstawą do zaliczenia modułu jest pozytywna ocena ze wszystkich kolokwiów. Ocena końcowa (wpisywana w USOS) jest średnią arytmetyczną z ocen otrzymywanych z trzech kolokwiów praktycznych i jednego kolokwium teoretycznego. W przypadku nie zaliczenia któregoś z kolokwium należy zdać go powtórnie w terminie wyznaczonym przez koordynatora.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	3 kolokwia praktyczne – rozpoznawanie zaznaczonych przyczepów mięśniowych na kościach (nazewnictwo polskie i łacińskie) oraz patologii kości

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
ćwiczenia	5

przygotowanie do ćwiczeń	7
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	8
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
W3	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Anatomia porównawcza kręgowców

Nazwa przedmiotu Anatomia porównawcza kręgowców			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane zaliczenie kursu Zoologia kręgowców

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie narządów. Student zna tło historyczne rozwoju anatomii porównawczej kręgowców i stosowanych w niej technik badawczych oraz ma pogłębioną wiedzę z zakresu anatomii porównawczej kręgowców	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	stosować terminologię anatomiczną kręgowców.Student potrafi zaprezentować zmiany ewolucyjne narządów u kręgowców.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych związanych z anatomią porównawczą kręgowców. Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etycznych przy sekcjonowaniu zwierząt i potrzeby aktualizowania/poszerzania swojej wiedzy z zakresu budowy anatomicznej kręgowców (na różnych poziomach).	BIO_K2_K01, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Kurs obejmuje budowę i funkcje narządów kręgowców z uwzględnieniem ich zmian w filogenezie. Omawiane są między innymi budowa skóry i jej pochodne, szkielet, układ oddechowy, pokarmowy, krwionośny, nerwowy, narządy zmysłów. Tematyka ćwiczeń jest w znacznej mierze praktycznym uzupełnieniem wykładów, gdzie demonstrowane są preparaty do omawianych aktualnie problemów. Ćwiczenia obejmują również zajęcia z preparowania narządów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie wykładu: warunkiem uzyskania dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. Termin zaliczenia wykładu podawany jest na ostatnim wykładzie. Zaliczenie wykładu na ocenę pozytywną to uzyskanie 55% pkt Zaliczenie końcowe przedmiotu obejmuje 1/3 oceny z ćwiczeń i 2/3 oceny z zaliczenia wykładów.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie oceniania ciągłego (ustnego) oraz kolokwium zaliczeniowego z preparatów omawianych na ćwiczeniach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	30
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Apomiksja u roślin

Nazwa przedmiotu Apomiksja u roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 24, konwersatorium: 6		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza z zakresu embriologii roślin.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie mechanizmów apomiktycznego szlaku rozmnażania roślin.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe mechanizmy rozmnażania apomiktycznego roślin kwiatowych; Student zna najważniejsze elementy historii badań nad apomiksją oraz współczesne kierunki badań w zakresie apomiksji.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	sklasyfikować podstawowe typy apomiksji; Student potrafi dokonać interpretacji obrazów embriologicznych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	poszerzania wiedzy z zakresu apomiksji mając świadomość ogromnego postępu wiedzy w zakresie rozmnażania apomiktycznego i znaczenia rozmnażania apomiktycznego dla problemu wyżywienia ludności na świecie, w szczególności w krajach trzeciego świata.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres znaczenia terminu apomiksja w botanice; metody badania apomiksji; elementarne procesy apomiktyczne i formy apomiktycznego rozmnażania u roślin okrytonasiennych; apomiksja obligatoryjna i fakultatywna; znaczenie apomiksji w hodowli roślin; współczesna problematyka i kierunki badań w zakresie apomiksji.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Zaliczenie pisemne. Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 50 % punktów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uczestnictwo w minimum 2/3 wykładów oraz aktywny udział w konwersatoriach.
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	24
konwersatorium	6
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	6
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	12
poznanie terminologii obcojęzycznej	2
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	prezentacja
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia rozwoju człowieka

Nazwa przedmiotu Biologia rozwoju człowieka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 16, konwersatorium: 4		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy o rozwoju embrionalnym i postembrionalnym człowieka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	mechanizm zapłodnienia u człowieka	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W2	główne etapy rozwoju zarodkowego człowieka	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W3	sposób formowania błon płodowych oraz funkcjonowania łożyska	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W4	sposób powstawania układów narządów	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W5	przebieg oogenezy oraz spermatogenezy	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U08
U2	konfrontuje krytycznie informacje z zakresu nauk biologicznych pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciąga uzasadnione wnioski	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U08, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Przebieg ciąży: okres przedzarodkowy, zarodkowy i płodowy, ciąże mnogie, diagnostyka prenatalna; etapy rozwoju zarodkowego człowieka: bruzdkowanie, gastrulacja; powstawanie i funkcje błon płodowych oraz łożyska; rozwój układów: nerwowego, krwionośnego, mięśniowego, szkieletowego, pokarmowego, wydalniczego; rozwój kończyn; budowa jajnika i jądra, przebieg oogenezy i spermatogenezy; proces zapłodnienia.	W1, W2, W3, W4, W5
2.	Konwersatoria: znaczenie czynników teratogennych w rozwoju człowieka, wady rozwojowe i ich przyczyny	U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie kolokwium końcowego w formie pisemnej. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 51% punktów.
konwersatorium	prezentacja	- przedstawienie przez studenta prezentacji na temat wpływu czynników teratogennych na rozwój człowieka oraz przyczyn powstawania wad rozwojowych - aktywny udział w dyskusji

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	16
konwersatorium	4
przygotowanie prezentacji multimedialnej	6
przygotowanie do ćwiczeń	6
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	18
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	
	zaliczenie pisemne	prezentacja
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
U1		x
U2		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Choroby o podłożu endokrynnym

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

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu: Fizjologia zwierząt

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem prowadzonego przedmiotu jest poszerzenie wybranych zagadnień, z którymi studenci zapoznali się w trakcie kursu fizjologii. Wykłady zawierają najnowsze wiadomości dotyczące nieprawidłowego działania hormonów i efektów zaburzeń w funkcjonowaniu układu endokrynnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student interpretuje złożoność procesów i zjawisk związanych z funkcjonowaniem hormonów, ma pogłębioną wiedzę z zakresu specjalności nauk biologicznych opisujących procesy endokrynne w prawidłowo działającym układzie oraz w stanach patologicznych, korzysta z najnowszych publikacji polecanych przez prowadzącego wykład, zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii oraz przy badaniu czynników zaburzających procesy endokrynne	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	korzystać z różnych źródeł w języku polskim i angielskim, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, potrafi dokonać syntetycznej oceny wysłuchanych wykładów i krytycznie ocenić przydatność źródeł elektronicznych	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student stosuje zasadę interpretowania zjawisk i procesów biologicznych ściśle opartego na danych otrzymanych w trakcie prowadzonych doświadczeń in vivo lub in vitro, śledzi najnowsze osiągnięcia w dziedzinie nauk biologicznych i ma świadomość jej praktycznych zastosowań	BIO_K2_K08, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Układ gruczołów wydzielania wewnętrznego, mechanizm działania hormonów, rodzaje działania hormonów, ekspresja genów istotnych w endokrynologii, transport, metabolizm i eliminacja hormonów,	W1, U1, K1
2.	Zaburzenia funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego, zespoły oporności na działanie hormonów, autoimmunologiczne zespoły niedoczynności wielogruczołowej, choroby przysadki i podwzgórza, zaburzenia wzrostu, choroby tarczycy, choroby metaboliczne kości, zaburzenia metabolizmu hormonów nadnerczowych, nadciśnienie na tle zaburzeń endokrynnych,	W1, U1, K1
3.	Zaburzenia czynności gonad, zaburzenia w układzie endokrynnym a ciąża,	W1, U1, K1
4.	Peptydy regulatorowe jelita, cukrzyca, zaburzenia metabolizmu lipoprotein,	W1, U1, K1
5.	Hormony a nowotwory, nowotwory neuroendokrynne, endokrynologia wieku starczego.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	test jednokrotnego wyboru

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
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ecology of fungi

Nazwa przedmiotu Ecology of fungi			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Ecology of fungi			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 4, ćwiczenia: 6		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	This course will provide basic information on general biology of fungi and their lifestyles. On the contrary to basic Mycology courses that are obligatory for students it will not focus on fungal taxonomy but rather understanding of diverse strategies that can lead to ecosystem functioning.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znajomość charakterystyki poszczególnych grup grzybów oraz ich znaczenia w środowisku, podstawowych technik badawczych ekologii grzybów; znaczenia grzybów w wybranych siedliskach oraz powiązań z innymi organizmami.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozróżnianie i charakterystyka grup grzybów; przewidywanie znaczenia mikroorganizmów w różnych siedliskach; umiejętność izolacji grzybów i utrzymania kultur mikroorganizmów, oceny tolerancji i oporności grzybów względem czynników abiotycznych; umiejętność zademonstrowania i opisu zjawiska sukcesji na odchodach oraz na żywności.	BIO_K2_U01
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	zdolność do samodzielnego wykonywania powierzonych zadań, sprawność komunikowania się, umiejętność współdziałania przy prowadzonych eksperymentach, świadomość pozytywnego i negatywnego wpływu grzybów na człowieka i środowisko.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do zagadnień związanych z ekologią grzybów endofitowych, saprobowych i pasożytniczych, z występowaniem grzybów, możliwością wykorzystania ich w różnorodnych badaniach naukowych oraz ich wpływu na człowieka, poznanie metod hodowli laboratoryjnych różnych grup grzybów jak również metod oceny liczebności zarodników grzybów w powietrzu wewnątrz i na zewnątrz budynków, zagadnienia związane z sukcesją grzybów na różnego typu podłożach, problem toksyn grzybowych oraz związki grzybów ze zwierzętami (zwłaszcza owadami).	W1, U1, K1
2.	Prezentacje wybranych prac naukowych dotyczących zagadnienia przedstawionego w czasie wykładu, dyskusja.	W1, K1
3.	Izolacja i hodowla grzybów, badania konkurencji mikroorganizmów, metody oceny tolerancji i oporności na metale ciężkie; hodowla grzybów na ekskrementach, drewnie i żywności, endofity roślinne.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	Znajomość materiału z wykładów (egzamin końcowy).
konwersatorium	prezentacja	Jakość prezentacji studenckich.
ćwiczenia	zaliczenie	Stopień poznania praktycznych metod na ćwiczeniach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
konwersatorium	4
ćwiczenia	6
przygotowanie do egzaminu	40
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20
przygotowanie do ćwiczeń	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 102

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 na ocenę	prezentacja	zaliczenie
W1	x	x	x	
U1	x	x		x
K1	x	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ecophysiology of Insects

Nazwa przedmiotu Ecophysiology of Insects			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Ecophysiology of Insects WBNZ-866			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	mechanizmy adaptacji owadów do środowiska naturalnego. Rozumie dlaczego owady są najliczniejszą gatunkowo grupą organizmów eukariotycznych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyjaśnić różnice międzygatunkowe obserwowane u owadów a wynikające ze środowiska ich życia. Potrafi podać ich mechanizm od poziomu molekularnego po osobniczy.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	przekonać laików do konieczności ochrony owadów jako organizmów posiadających unikatowe cechy, które były, są i mogą być wykorzystane dla poprawy jakości życia ludzi.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Wykłady: Rodzaje oraz sposoby pobierania pokarmu, metabolizm, wymiana gazowa, sposoby poruszania się w zależności od środowiska życia owadów. Adaptacje do warunków termicznych, dostępności wody oraz zasolenia środowiska. Powiązanie cech historii życiowych (rozmnażanie, rozwój, długość życia, przeżywalność) z warunkami środowiska. Interakcje biotyczne.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: badanie odpowiedzi owadów na temperaturę, pokarm o różnym składzie oraz różną wilgotność otoczenia.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: adaptacje owadów do wybranych środowisk, ze szczególnym uwzględnieniem środowisk ekstremalnych oraz środowisk istniejących w przeszłości życia na Ziemi.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny (cztery pytania otwarte). Oceniana będzie umiejętność krytycznej analizy zagadnienia zawartego w pytaniu, w oparciu o fakty naukowe oraz umiejętność właściwego, jasnego sformułowania odpowiedzi.
konwersatorium	prezentacja	Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji. Prezentacje będą przygotowywane w grupach (dwie-trzy osoby), oceniana będzie też spójność prezentowanego tematu, wynikająca ze współpracy.
ćwiczenia	raport	Ocena raportu z ćwiczeń, które będą krótkimi eksperymentami. Raport będzie sporządzony w formie publikacji naukowej, zgodnie z zasadami stosowanymi w czasopismach naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	10
analiza i przygotowanie danych	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
konsultacje	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	18

przygotowanie do egzaminu	38
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia ewolucyjna

Nazwa przedmiotu Ekologia ewolucyjna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 14, konwersatorium: 16		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Ewolucjonizmu

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	interpretuje procesy i zjawiska za pomocą praw/narzędzi z pogranicza ekologii i ewolucji	BIO_K2_W01
W2	zna teorie i metodologię decydującą o postępie tych nauk	BIO_K2_W02
W3	posługuje się prostymi modelami graficznymi i matematycznymi do opisywania zjawisk z zakresu ekologii ewolucyjnej	BIO_K2_W09
W4	potrafi formować przewidywania wynikające z hipotez badawczych i planować proste eksperymenty	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poddaje krytycznemu i konstruktywnemu osądowi prezentowane informacje	BIO_K2_U04
U2	potrafi przedstawić w formie prezentacji artykuł naukowy opublikowany w anglojęzycznym czasopiśmie naukowym	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współpracuje z innymi podczas przygotowywania prezentacji	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05
K2	w sposób odpowiedzialny planuje swoją pracę	BIO_K2_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	• Teoria ewolucji jako nauka empiryczna, • Czynnik bezpośredni i ultymatywny, • Koncepcja dobra gatunku i dobór grupowy, • Tragedia wspólnot, • Optymalizacja ewolucyjna, • Dobór krewniaczy i dostosowanie włączne, • Teoria gier, strategie ewoulcyjnie stabilne, • Altruimz i kooperacja bez pokrewieństwa, • Zmienność jako adaptacja, • Genetyczne podstawy zachowań, • Ewolucja płciowości i dobór płciowy, • Proporcja płci potomstwa, • Ewolucja strategii życiowych, • Ewolucyjne mechanizmy starzenia się, • Populacja w przestrzeni: metapopulacjia i biogeografia wysp, • Dynamika liczebności populacji Powyższe zagadnienia są prezentowane w oparciu o klasyczne eksperymenty i odkrycia, a także przykłady z najnowszej literatury. Część tematów ilustrowana jest modelami matematycznymi. Studenci są zachęcani do logicznego i krytycznego myślenia oraz do żywej dyskusji.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Przez cały semestr można zdobywać punkty, które wliczają się do oceny końcowej. Punkty można uzyskać za: oddanie zadania domowego (1 pkt), zgłoszenie gotowości do prezentacji zadania (1 pkt). Zadań domowych jest 10, co daje szansę zdobycia w ciągu semestru 20 pkt. Za egzamin pisemny, który odbywa się w sesji można maksymalnie uzyskać 30 pkt. Do zaliczenia kursu na ocenę dostateczną należy zebrać przynajmniej 25 pkt.
konwersatorium	zaliczenie	Obecność na zajęciach jest wymagana przynajmniej raz w semestrze, ponieważ każdy uczestnik kursu ma obowiązek przedstawić jedną prezentację.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	14
konwersatorium	16
rozwiązywanie zadań problemowych	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do egzaminu	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 na ocenę	zaliczenie
W1		x
W2		x
W3		x
W4		x
U1		x
U2	x	
K1	x	
K2		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekologia wód śródlądowych

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

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Utrwalenie praktycznej umiejętności wyszukiwania aktualnej wiedzy z zakresu limnologii.
C2	Nabycie przez uczestników wprawy w prezentowaniu zdobytej wiedzy.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu ekologii wód śródlądowych wynikającą ze śledzenia aktualnej literatury przedmiotu z tego zakresu.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07
W2	wskazać najistotniejsze trendy rozwoju nauk biologicznych w zakresie ekologii wód śródlądowych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03
U2	student wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04
U3	przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów.	BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11
K2	student ma nawyk posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09
K3	student systematycznie aktualizuje wiedzę biologiczną i informacje o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do typów prac naukowych.	W2, U1, K1
2.	Bazy pełnotekstowe i inne źródła aktualnej literatury limnologicznej.	W2, U1, K1
3.	Konsultacje związane z wybranymi pozycjami literatury.	W1, U1, U2, K2, K3
4.	Przygotowanie i przedstawienie prezentacji na wybrany temat.	W2, U2, U3, K2
5.	Krytyczna ocena prezentacji.	U2, U3, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, seminarium, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	prezentacja	przygotowanie prezentacji na podstawie co najmniej dwóch artykułów naukowych; udział w dyskusji nad co najmniej 85% prezentowanych referatów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	30
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
przygotowanie projektu	5
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
	prezentacja
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
U3	x
K1	x
K2	x
K3	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest wykazanie różnic w budowie i funkcji układu rozrodczego zwierząt,

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie podstawowe pojęcia związane z biologią rozrodu i zna różnice w budowie i funkcjonowaniu układu rozrodczego samic i samców kręgowców.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień rozrodu samic i samców na podstawie wybranych gatunków ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków. Porównanie budowy i funkcji układu rozrodczego kręgowców. Porównanie procesów zachodzących w układzie rozrodczym: dojrzewania płciowego, cyklu estralnego, funkcji endokrynologicznej gonad i ciąży. Przedstawienie różnic w rozrodzie zwierząt dnia długiego i krótkiego.	W1

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 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
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology

Nazwa przedmiotu Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie znaczenie pojęć stosowanych w immunologii. Zna aktualny stanu wiedzy w zakresie odporności. Śledzi aktualną literaturę dotyczącą immunobiologii ewolucyjnej. Zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego i we właściwy sposób stosuje je podczas prezentacji wykonanych na podstawie publikacji naukowych i podręczników.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyszukać i prawidłowo wykorzystać informacje naukowe pozyskiwane z różnych źródeł. Posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii w języku angielskim. Posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów z zakresu immunologii. Potrafi prawidłowo wyselekcjonować informacje. Potrafi przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem środków komunikacji werbalnej i nowoczesnych technik multimedialnych. Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku angielskim na temat zagadnień z zakresu immunobiologii.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student jest samokrytyczny i potrafi krytycznie zanalizować swoje umiejętności i działania.	BIO_K2_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Temat zajęć ogłaszany jest przed rozpoczęciem semestru i dotyczy najnowszych zagadnień immunobiologii porównawczej, przykładowo ewolucji mediatorów zapalenia, powiązań układu odpornościowego z neuroendokrynnym czy odporności transplantacyjnej.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia jest wygłoszenie referatu na zadany temat, oraz aktywna dyskusja zarówno własnej prezentacji jak i wyników prezentowanych przez kolegów i prowadzących przez cały okres trwania kursu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
seminarium	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do zajęć	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	5
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
	prezentacja
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hematologia

Nazwa przedmiotu Hematologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z najważniejszymi informacjami dotyczącymi hematologii klinicznej i eksperymentalnej. Zapoznanie z procesami hematopoezy, składem i charakterystyką krwi, typami elementów morfotycznych krwi (leukocyty, płytki krwi), grupami krwi. Nacisk zostanie położony na interpretację badań diagnostycznych oraz mechanizmy rozpoznawania i leczenia chorób układu krwionośnego/krwiotwórczego. W tym ostatnim aspekcie, student zostanie zapoznany z typami niedokrwistości (anemie), nadkrwistości oraz chorób rozrostowych krwi.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu hematologii; posiada podstawowe wiadomości z hematologii klinicznej i eksperymentalnej; potrafi wskazać najistotniejsze osiągnięcia w zakresie hematologii eksperymentalnej i klinicznej; wykazuje umiejętność poszukiwania i wykorzystywania informacji naukowych w zakresie hematologii oraz posługiwania się specjalistyczną terminologią; wykorzystuje wiedzę specjalistyczną do interpretacji danych z zakresu hematologii; wykazuje umiejętność przygotowania wystąpienia ustnego / prezentacji; posiada świadomość złożoności prawidłowych i patologicznych procesów zachodzących w układzie hematopoetycznym.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Wykłady: Hematologia podstawowa, eksperymentalna i kliniczna. Układ krwionośny i limfatyczny. Funkcje i skład krwi. Elementy morfotyczne krwi: erytrocyty, leukocyty, płytki krwi (trombocyty) – budowa, właściwości, funkcje. Hematopoeza poszczególnych linii komórek. Osocze i limfa. Rola erytrocytów i hemoglobiny w wymianie gazowej. Grupy krwi, z naciskiem na grupy układu krwi AB0, Rh, Lewis, Kell, Duffy. Metodologia i znaczenie fenotypowania grup krwi. Nieprawidłowości związane z krwią: niedokrwistości (anemie), nadkrwistość, choroby rozrostowe krwi - choroby nowotworowe układów krwiotwórczego (białaczki) i chłonnego (chłoniaki). Transplantacje komórek hematopoetycznych. Hematologiczne badania diagnostyczne i ich interpretacja. Seminaria: Rozwiązywanie testów sprawdzających i poszerzających wiedzę z zakresu hematologii. Przygotowanie i przedstawienie prezentacji w oparciu o wylosowany przypadek jednej z chorób krwi / układu krwiotwórczego oraz na podstawie dowolnie wybranego zagadnienia z hematologii. Poznanie polskiego / angielskiego słownictwa hematologicznego.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z maksymalnej liczby punktów przewidzianych do uzyskania na egzaminie.
konwersatorium	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach i samodzielnie przygotowanych prezentacji na temat wylosowanego przypadku klinicznego oraz dowolnie wybranego zagadnienia z hematologii.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do zajęć	10
przygotowanie do egzaminu	20
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
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
W1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Histologiczne techniki

Nazwa przedmiotu Histologiczne techniki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 40		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z przygotowaniem i obróbką materiału biologicznego (tkanek, komórek) do obserwacji mikroskopowych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	absolwent zna i rozumie zna zasady pobierania tkanek do badań oraz ich utrwalania, odwadniania, infiltracji zatapiania w odpowieddnich mediach, krojenia na mikrotomie/ultramikrotomie, barwienia/kontrastowania. Absolwent potrafi identyfikować ogladane struktury oraz analizować ich właściwości w zależności od zastosowanych metod. Absolwent zna podstawowe programy do zapisu cyfrowego obrazu.	BIO_K2_W09
W2	absolwent zna i rozumie zna podstawowe zasady postępowania z odczynnikami niebezpiecznymi (np. kwasy, alkohole, ksylen) i urządzeniami (np. palniki, mikrotom) w laboratorium histologicznym	BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	absolwent potrafi stosować adekwatne metody utrwalania, zatapiania i barwienia tkanek w celu uzyskania zaplanowanych analiz. Absolwent potrafi zinterpretować uzyskane wyniki, zarchiwizować mikroobrazy za pomocą aparatu fotograficznego/kamery/programu i dokonać właściwej obróbki zdigitalizowanego obrazu do celów publikacyjnych.	BIO_K2_U01
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest przygotowany do właściwego procedowania materiału biologicznego pochodzenia zwierzęcego oraz interpretowania struktur/zjawisk na podstawie uzyskanych wyników	BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zapoznanie studentów z rodzajami preparatów mikroskopowych (rozmazy, skrawki, szlify) oraz kryteriami, jakie musi spełniać każdy preparat histologiczny. Zapoznanie z zasadami pobierania materiału, rodzajami utrwalaczy (np. chemiczne, fizyczne; proste/złożone) i metodami utrwalania oraz ich właściwego zastosowania; Zapoznanie z procesami odwadniania oraz zatapianiem w parafinie, formowaniem bloczków, trymowaniem i krojeniem skrawków oraz ich przygotowaniem do barwienia. Zapoznanie z podstawowymi rodzajami barwień histologicznych (np. hematoksylina i eozyna oraz barwieniami nieuwidaczniającymi tkankę łączną) oraz histochemicznych i fluorescencyjnych. Zapoznanie z zasadami fotografowania przy uzyciu aparatu fotograficznego oraz programów do archiwizacji obrazu. Zapoznane z podstawowymi zasadami przygotowania zdjęcia do publikacji (opis struktur, powiększenie) oraz przygotowania portfolio.	W1
2.	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa w pracowni histologicznej (stosowanie odzieży ochronnej, rękawiczek, odpowiedzniego obuwia i zabezpieczenia odsłonietych fragmentów ciala) Zapoznanie z podstawowymi odczynnikami stosowanymi podczas utrwalania (kwasy, ketony, alkohole), podczas barwienia preparatów (histochoice, ksylen, media do zamykania preparatów) oraz głównymi urządzeniami laboratorium histologicznego (np. płytki grzewcze, mikrotom, parafiniarka, palniki, żywice) ksylen	W2
3.	Zapoznanie z różnorodnością stosowanych metod utrwalania (metody chemiczne, fizyczne; imersyjne, perfuzyjne) oraz właściwym jej doborem w zależności od celu badań. Zapoznanie z właściwością stosowanych barwników (kwaśnych, zasadowych; anionowych, kationowych, wykorzystania ich powinowactwa do jonów) oraz interpretacją otrzymanych rezultatów umożliwiających wstępna analizę obserwowanych struktur i ich właściwości. Zapoznanie z zasadami doboru preparatów do fotografowania, możliwościami mikroskopów oraz ich ustawianiem w celu uzyskania pożądanego efektu obrazu. Zasady fotografowania przy użyciu podstawowych metod obróbki obrazu i właściwego zapisu obrazu umożliwiającego archiwizację oraz dalsze przygotowanie do publikacji (programy Corel Photo point; Corel Draw...). Zapoznanie z podstawowymi wymogami opisu obrazu: odpowiedni kontrast, opis struktur, powiekszenie.	U1
4.	Zapoznanie studenta z uniwersalnością stosowanych metod do interpretacji zjawisk i procesów biologicznych	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie ustne	znajomość teorii technik histologicznych; poprawne wykonanie 15 preparatów, poprawna identyfikacja struktur i zasad barwienia; przygotowanie portfolio z 12. zdjęciami

Bilans punktów ECTS

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

ćwiczenia	40
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie projektu	25
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
	zaliczenie ustne
W1	x
W2	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne

Nazwa przedmiotu Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne			
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 drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Formy prowadzenia zajęć

Okresy Semestr 1, Semestr 3	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** -	**Liczba punktów ECTS** 0.00
wykład	8	
seminarium	15	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 4.00
wykład	7	
seminarium	15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z mało znanymi problemami dotyczącymi wpływu zanieczyszczenia środowiska na zdrowie człowieka.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	**Efekty w zakresie**	**Kierunkowe efekty uczenia się**
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie pojęcie "endocrine disruptors", zna występowanie, skutki zdrowotne i mechanizm działania miedzy innymi: Dioksyn, Polichlorowanych dwufenyli (PCBs) , Pestycydów, Polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), Perfluorooktanów i innych hormonalnie czynnych związków.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W08

Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student potrafi powiązać wpływ wybranych związków z : Zaburzenia rozrodu mężczyzn, kobiet, Działaniem kancerogennycm, neurotoksycznym, immuinologicznym i teratogennym	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Co rozumiemy pod pojęciem "endocrine disruptors" 2. Dioksyny 3. Polichlorowane biphenyle (PCBs) 4. Pestycydy 5. Polibromowane dibenzoetery (PBDEs) 6. Perfluorooktany + inne związki 7. Fitoestrogeny 8. Rozwojowa toksyczność 9. Zaburzenia rozrodu mężczyzn 10. Zaburzenia rozrodu kobiet 11. Działanie kancerogenne 12. Działanie neurotoksyczne 13. Działanie immunotoksyczne 14. Mechanizm działania	W1, U1

Informacje rozszerzone

Semestr 1, Semestr 3

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład		przygotowanie i wygłoszenie prezentacji, obecność na seminarium obowiązkowa
seminarium		

Semestr 2, Semestr 4

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie 60 % pozytywnych wyników przy klasyfikacji 0/1
seminarium	prezentacja	przygotowanie 2 prezentacji, obecność na seminarium obowiązkowa

Bilans punktów ECTS

Semestr 1, Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	8

seminarium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 43
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 23

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2, Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	7
seminarium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 62
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 22

* 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	x
U1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Island biogeography

Nazwa przedmiotu Island biogeography			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Island biogeography			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowa znajomość języka angielskiego, obecność nieobowiązkowa

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z głównymi zagadnieniami biogeografii odnoszącymi się do obszarów wyspowych w znaczeniu geograficznym jak i ekologicznym. Zrozumienie przez niego działanie głównych czynników ekologicznych i biogeograficznych kształtujących fauny wysp kontynentalnych i oceanicznych, w tym wpływających na liczebność gatunkową obszarów izolowanych oraz korelacje pomiędzy obszarowo-gatunkowe. Poznanie głównych sposoby dyspersji pasywnej i aktywnej migracji, rodzaje barier i ich wpływu na możliwości dyspersji organizmów. Zapoznanie się z podejściem opisowym i analitycznym do zagadnień konkurencji międzygatunkowej na obszarach wyspowych. Zrozumienie podstaw ewolucyjnych takich zjawisk jak karłowatość, gigantyzm oraz nielotność na wyspach, oraz zapoznanie się z niektórymi charakterystycznymi gatunkami, które stanowią przykłady tych procesów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	główne zagadnienia biogeografii. Rozumie działanie głównych czynników ekologicznych i biogeograficznych kształtujących fauny wysp kontynentalnych i oceanicznych, w korelacje obszarowo-gatunkowe. Zna główne sposoby dyspersji pasywnej i aktywnej migracji, rodzaje barier i ich wpływu na możliwości dyspersji organizmów. Zna metody biogeografii opisowej i analitycznej. Rozumie podstawy ewolucyjne głównych zjawisk mających miejsce na wyspach.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykorzystywać specjalistyczną z zakresu biogeografii wysp wiedzę konieczną do interpretacji zebranych danych empirycznych i wyciągania odpowiednich wniosków.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	dostrzegania istotności posiadanej wiedzy z zakresu rozmieszczenia organizmów na wyspach w celu zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych i społecznych; dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań z wykorzystaniem poznanych metod analitycznych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Definicja i zakres biogeografii; biogeografia ekologiczna i historyczna, opisowa i analityczna, fitogeografia i zoogeografia; biogeografia wysp, zakres i metody analityczne; definicja wyspy z punktu widzenia ekologicznego i geograficznego; różne rodzaje wysp, kontynentalne (przykłady), rafowe (przykłady), wulkaniczne (przykłady), inne (przykłady), sztuczne; wyspy jeziorne, powstawanie wysp; zarysy tektoniki płyt i dryfu kontynentów; historia geologiczna wybranych wysp (Madagaskar, Nowa Zelandia, Hawaje); wulkanizm na wyspach; powstawanie raf koralowych; zasoby wodne; początkowe badania nad biogeografią wysp: Darwin na Galapagos, Wallace na Molikach; teoria biogeografii wysp Wilsona i MacArthura; krzywe imigracji i ekstynkcji, efekt celu, efekt ratunkowy, kładki, równowaga faunistyczna; sposoby dyspersji na wyspy, pokonywanie barier długodystansowych; procesy imigracji, biochoria i hydrochoria, przykłady; udział człowieka w dyspersji; ekologia wysp, nasycenie siedliskowe; wymiana gatunkowa, konkurencja o niszę ekologiczną, konkurencyjne wypieranie; proces relaksacji; obecne i dawne wymieranie, przegląd form wymarłych; specjacja na wyspach, dryf genetyczny, efekt wąskiego gardła, radiacja adaptacyjna, przystosowania fizjologiczne i behawioralne; formy olbrzymie i karłowate, brachypteryczność, dobór naturalny, podstawy ewolucyjne, różne hipotezy, przykłady (ssaki, ptaki, bezkręgowce); przykład zięb Darwina. metody mierzenia różnorodności ekologicznej; bioróżnorodność na wyspach, miary i wskaźniki różnorodności; zależność od obszaru i odległości od kontynentu; ubóstwo biotyczne wysp, endemity na wyspach, przykłady paleo i neoendemitów; przegląd najbardziej interesujących wysp wulkanicznych: Galapagos,Święta Helena, Reunion i Mauritius; geografia, położenie, fauna i flora; przykład wysp Świętego Tomasza i Książęcej jako naturalnych laboratoriów; przegląd najbardziej interesujących wysp dryfowych (Nowa Kaledonia, Nowa Gwinea, Nowa Zelandia), wyspy koralowe Pacyfiku, Korsyka i inne wyspy akwenu Morza Śródziemnego, geografia i historia w Plejstocenie; flora i fauna; biogeografia wysp na obszarach kontynentalnych, obszary górskie, wymieranie, kolonizacje; wyspy ekologiczne, dyspersja długodystansowa nad obszarami lądowymi niezdatnymi do zamieszkania; dyspersja przez korytarze ekologiczne; powolna penetracja; przykład gór stołowych obszaru Pantepuy; wyspy w badaniach filogeograficznych; metody analityczne omówione na konkretnych przykładach; ochrona środowisk wyspowych; obszary priorytetowe, hotspoty bioróżnorodności; zagrożenie gatunkami egzotycznymi i działalności człowieka; akty prawne, niektóre szczególnie interesujące wyspy z punktu widzenia ochrony środowiska.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	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	30
przygotowanie do zajęć	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30
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
	zaliczenie pisemne
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Kariotyp - praktyczny kurs analizy

Nazwa przedmiotu Kariotyp - praktyczny kurs analizy			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs przeznaczony głównie dla studentów starszych lat, którzy zaliczyli kurs genetyki. Mogą w nim jednak także uczestniczyć studenci młodszych lat, szczególnie zainteresowani tą tematyką.Pierwszeństwo mają jednak uczestnicy studiów II stopnia.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem ćwiczeń jest zapoznanie uczestników z zasadami sporządzania preparatów chromosomowych i zasadami klasycznej analizy kariotypu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student może wymienić i scharakteryzować podstawowe elementy budowy chromosomu podziałowego; rozróżnia i charakteryzuje różne typy chromosomów; zna podstawowe metody barwienia chromosomów i sporządzania preparatów cytologicznych; potrafi podsumować wyniki analizy kariotypu. Student rozumie podstawowe pojęcia i teorie związane z budową i ewolucją kariotypu.	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykonywać preparaty cytologiczne i interpretować wyniki barwienia chromosomów; potrafi dokonywać pomiarów chromosomów z użyciem odpowiednich programów komputerowych, sporządzać idiogramy, kariogramy i tabele zawierające wyniki pomiarów.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	efektywnej pracy wg wskazówek i jest zdolny do pracy w zespole 2 – 3 osobowym.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie: budowa i ewolucja chromosomów i kariotypu; analiza kariotypu i jej zastosowania w badaniach i w praktyce.	W1
2.	Barwienie chromosomów błękitem toluidyny i sporządzanie trwałych preparatów. Materiał nie traktowany a-bromonaftalenem.	U1, K1
3.	Barwienie chromosomów błękitem toluidyny i sporządzanie trwałych preparatów. Materiał traktowany a-bromonaftalenem.	U1, K1
4.	Analiza mikroskopowa preparatów sporządzonych na dwóch poprzednich ćwiczeniach, rozpoznawanie faz mitozy. Zaznaczanie w preparatach pozycji najlepiej widocznych i najlepiej zabarwionych komórek w poszczególnych fazach (przygotowanie do wykonania mikrofotografii). Cykl komórkowy i indeks mitotyczny - wprowadzenie.	W1, U1
5.	Określanie częstości poszczególnych faz mitozy w barwionych błękitem toluidyny preparatach. Obliczanie indeksu mitotycznego dla materiału nie traktowanego i traktowanego a-bromonaftalenem.	U1
6.	Reakcja Feulgena i jej zastosowanie w barwieniu chromosomów. Sporządzanie preparatów chromosomowych z użyciem tej metody.	W1, U1, K1
7.	Analiza mikroskopowa preparatów sporządzonych na poprzednich ćwiczeniach. Wyszukiwanie płytek metafazowych, liczenie chromosomów. Zaznaczanie pozycji najlepiej rozłożonych metafaz w preparatach (przygotowanie do wykonania mikrofotografii).	U1
8.	Wprowadzenie do mikrofotografii. Zapoznanie ze stosowanym sprzętem (mikroskop badawczy, przystawka mikrofotograficzna, kamera, program do akwizycji i analizy obrazów mikroskopowych). Fotografowanie zaznaczonych w trakcie ćwiczenia 4 i 7 obiektów mikroskopowych.	W1, U1
9.	Zastosowanie orceiny octowej w barwieniu chromosomów. Sporządzanie preparatów mikroskopowych z użyciem tej metody, Wyszukiwanie płytek metafazowych, liczenie chromosomów. Zaznaczanie pozycji najlepiej rozłożonych metafaz w preparatach (przygotowanie do wykonania mikrofotografii).	U1, K1
10.	Zastosowanie karminu octowego w barwieniu chromosomów. Sporządzanie preparatów mikroskopowych z użyciem tej metody, Wyszukiwanie płytek metafazowych, liczenie chromosomów. Zaznaczanie pozycji najlepiej rozłożonych metafaz w preparatach (przygotowanie do wykonania mikrofotografii).	U1, K1
11.	Liczby chromosomów i ich znaczenie. Liczba podstawowa, liczba gametyczna i liczba somatyczna chromosomów. Ustalanie stopnia ploidalności na podstawie porównawczej analizy liczb chromosomowych. Analiza sporządzonych preparatów w celu ustalenia stopnia ploidalności badanych osobników (Hiacinthus sp.). Analiza otrzymanych mikrofotografii płytek metafazowych pod kątem stopnia ploidalności poszczegolnych gatunków (rodzaje: Hieracium, Taraxacum, Bromus).	W1, U1, K1
12.	Fotografowanie zaznaczonych w trakcie ćwiczenia 9 i 10 płytek metafazowych.	U1
13.	Klasyczna analiza kariotypu: zapoznanie z metodą oraz stosowanymi narzędziami (ustalanie powiększeń, wykonywanie pomiarów i obliczeń, zestawianie wyników, sporządzanie kariogramów i idiogramów, działanie dostarczonych studentom programów do obróbki i analizy obrazów oraz specjalistycznych programów do analizy kariotypu). Studenci ćwiczą umiejętność obsługiwania dostarczonych programów na własnym sprzęcie komputerowym pod nadzorem prowadzącego.	W1, U1, K1

14.	Studenci wykonują pod nadzorem prowadzącego analizę kariotypu w oparciu o uzyskane i sfotografowane przez siebie płytki metafazowe Hiacinthus.	U1
15.	Studenci kontynuują samodzielnie analizę kariotypu w oparciu o uzyskane i sfotografowane przez siebie płytki metafazowe Hiacinthus.	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	raport, wyniki badań	Przedstawienie szczegółowego raportu zawierającego opis stosowanych metod oraz wyniki przeprowadzonych samodzielnie przez studenta badań

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	5
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5
przygotowanie dokumentacji	10
przygotowanie raportu	15
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	
	raport	wyniki badań
W1	x	x
U1	x	x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych

Nazwa przedmiotu Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22, konwersatorium: 6, ćwiczenia: 2		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na wykładach, konwersatoriach i ćwiczeniach. Ukończenie kursu Genetyka.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami płci, rozmnażania płciowego, różnorodności systemów determinacji płci, mechanizmami kierującymi rozwojem gonad i rozwojem płciowym oraz zaburzeniami rozwoju płciowego i mechanizmami gametogenezy.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie czym jest płeć i jakie korzyści płyną z rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
W2	student wie czym różni się proces płciowy od rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W3	student wie z czego wynika różnorodność genetyczna.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W4	student zna hipotezy tłumaczące powszechność występowania rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05
W5	student zna kwestie dotyczące powstania płci oraz wskazuje najważniejsze wydarzenia w ewolucji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06

W6	student rozumie różnice pomiędzy typami płciowymi a płcią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W7	student zna najpierwotniejsze przejawy płciowości.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W8	student zna zagadnienia dotyczące rozmnażania, płci i determinacji płci u grzybów, pierwotniaków i glonów, oraz roślin.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W9	student wie czym jest determinacja płci i potrafi odróżnić ją od płciowego różnicowania.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W10	student zna i szczegółowo opisuje genetyczne i środowiskowe systemy determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W11	student wie czym są chromosomy płciowe, jak powstają i jak ewoluują; zna różnorodność chromosomów płci u zwierząt i roślin.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W12	student wie jak powstają komórki linii płciowej i jakie mechanizmy regulują ich różnicowanie.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W13	student zna mechanizmy oo- i spermatogenezy, oraz procesy prowadzące do kształtowania się gamet żeńskich i męskich.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W14	student zna różnorodność morfologiczną gamet oraz zna związek morfologii gamet ze sposobami zapłodnienia.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W15	student zna molekularne mechanizmy odpowiedzialne za kształtowanie się struktury jąder i jajników, oraz pozostałych elementów układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W16	student zna główne geny determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03
W17	student zna różnice między budową męskiego i żeńskiego układu rozrodczego, oraz zna mechanizmy płciowego różnicowania się układu rozrodczego i pozostałych układów.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W18	student zna struktury szczątkowe występujące w obrębie układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W19	student zna podstawowe zaburzenia determinacji płci ludzi.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W20	podstawowe pojęcia i 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_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02
U2	posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie genetyki, histologii i anatomii, a także procesów rozwoju i determinacji płci w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U03
U3	wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	BIO_K2_U04
U4	krytycznie konfrontować informacje z zakresu biologii rozwoju pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski.	BIO_K2_U08
U5	występować publicznie w języku polskim, prezentując zagadnienia dotyczące wiadomości szczegółowych z zakresu biologii rozwoju.	BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K2_K01
K2	uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	BIO_K2_K02

K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09
K4	aktualizacji wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K11
K5	wykorzystywania dostępnych baz danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Płeć i rozmnażanie płciowe	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
2.	Powstanie i ewolucja płci	W1, W10, W11, W3, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
3.	Determinacja płci	W10, W11, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
4.	Powstawanie i różnicowanie komórek germinalnych	W12, W13, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
5.	Mechanizmy rozwoju gonad i układu rozrodczego	W15, W16, W17, W18, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
6.	Zaburzenia rozwoju płciowego u ludzi	W16, W19, W20, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5
7.	Spermato- i oogeneza, różnorodność morfologiczna gamet	W13, W14, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Obecność na wszystkich zajęciach; Test jednokrotnego wyboru z 5 odpowiedzi: 30 pytań oraz pytania otwarte: 5-10 pytań
konwersatorium	zaliczenie	Obecność i aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia	zaliczenie	Obecność i aktywny udział w zajęciach

Bilans punktów ECTS

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

wykład	22
konwersatorium	6
ćwiczenia	2
przygotowanie do zajęć	4
przygotowanie do egzaminu	16

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	zaliczenie
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
W6	x	
W7	x	
W8	x	
W9	x	
W10	x	
W11	x	
W12	x	
W13	x	
W14	x	
W15	x	

W16	x	
W17	x	
W18	x	
W19	x	
W20	x	
U1		x
U2		x
U3		x
U4		x
U5		x
K1		x
K2		x
K3		x
K4		x
K5		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska

Nazwa przedmiotu Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 6, ćwiczenia: 29		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy na temat teorii decyzyjnej oraz umiejętności wykorzystania tej wiedzy w podejmowaniu decyzji w złożonych sytuacjach konfliktowych, które wymagają znalezienia kompromisu między interesami społecznymi, ekonomicznymi oraz środowiskowymi.
C2	Uwrażliwienie na trudności w podejmowaniu obiektywnych decyzji w sytuacjach konfliktowych, zwłaszcza tych w które zaangażowanych jest wiele stron o sprzecznych interesach.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	teorię podejmowania decyzji, opartą o algorytmy matematyczne poszukujące optymalnych rozwiązań.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W14
W2	zna metody krytycznego oceniania metod zastosowanych do podjęcia decyzji oraz podstawowe metody obliczeniowe stosowane do opisania problemu decyzyjnego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W14
W3	zna aktualne i rozpoznaje nowe zagrożenia środowiska przyrodniczego, a także identyfikuje potencjalne konflikty społeczne i ekonomiczne związane z próbami rozwiązania tych zagrożeń.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W14
W4	zna zasady organizacji pracy w grupie i podstawy komunikacji.	BIO_K2_W14

Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi dotrzeć do danych dotyczących dowolnego problemu decyzyjnego a następnie je zebrać, również w oparciu o źródła elektroniczne. Jednocześnie wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U13
U2	uzasadnia na czym polega problem decyzyjny, wyznaczyć cele oraz zaproponować alternatywne rozwiązania. Stosuje techniki matematyczne by wyłonić najlepszą decyzję. Krytycznie analizuje proces podejmowania decyzji i wykazuje czy, oraz jak bardzo zależy on od przyjętych założeń.	BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U08
U3	organizuje i koordynuje pracę w grupie.	BIO_K2_U05
U4	student umie przedstawić wyniki procesu decyzyjnego w formie prezentacji multimedialnej i pisemnego raportu, jednocześnie dostosowując prezentację procesu decyzyjnego do osób nie znających technik podejmowania decyzji. Potrafi dyskutować i zadawać pytania, a także krytycznie ocenić pracę innych oraz zaproponować alternatywne rozwiązania.	BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów decyzyjnych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K06, BIO_K2_K09
K2	student wykazuje świadomość konieczności zastosowania metod optymalizacyjnych przy podejmowaniu trudnych decyzji dotyczących środowiska przyrodniczego w sytuacji nacisków społecznych, politycznych i ekonomicznych. Z ostrożnością podchodzi do pochopnego podejmowania decyzji i nawet po zastosowaniu metod decyzyjnych stara się krytycznie oceniać wyniki.	BIO_K2_K06, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K12
K3	student akceptuje specyfikę pracy zespołowej, rozumie konieczność przyjmowania różnych ról, planowania pracy, zarządzania czasem oraz podziału obowiązków. Akceptuje ocenę swojego wkładu w pracę zespołową na podstawie wyników pracy całej grupy.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przegląd modeli podejmowania decyzji w ochronie środowiska. Omówienie problemów różnych podejść.	W2, W3, U1, K1
2.	Sformalizowane metody podejmowania decyzji w sytuacjach konfliktowych: sposoby definiowania problemów decyzyjnych oraz identyfikacja ciał decyzyjnych i stron konfliktu, sposoby budowania hierarchii celów i określania kryteriów według których ocenia się stopień osiągania celów, metody ilościowej analizy konsekwencji alternatywnych decyzji, metody wyznaczana krzywych satysfakcji oraz ważenia kryteriów, algorytm podejmowania decyzji, podstawy teorii optymalizacji kosztów i zysków.	W1, W2, U2, K2
3.	Opracowanie i analizy studium przypadku w zakresie podejmowania decyzji, z wykorzystaniem sformalizowanego modelu.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie i ocena końcowa uzależniona jest od sumy punktów zdobywanych zespołowo z 1) prezentacji wykonania zadań na poszczególnych ćwiczeniach (łącznie 20 pkt), 2) prezentacji końcowej (15 pkt), oraz 3) pisemnego raportu końcowego (15 pkt). Dodatkowo studenci otrzymują na zajęciach punkty za aktywność w dyskusjach merytorycznych. Wkład w pracę zespołu jest oceniany przez samych studentów na podstawie anonimowych ankiet. Negatywna ocena pracy studenta w zespole przez innych członków zespołu obniżać będzie ocenę indywidualną studenta. Podstawą zaliczenia jest zdobycie 50% maksymalnej liczby punktów.
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	Wymagana jest obecność na co najmniej 7 z 9 ćwiczeniach, oraz bieżące wykonywanie zadań (etapów projektu) na każde zajęcia.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	6
ćwiczenia	29
przygotowanie raportu	15
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
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	projekt	raport	prezentacja
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
W3	x	x	x	x
W4	x	x	x	x
U1	x	x	x	x
U2	x	x	x	x
U3	x	x	x	x
U4	x	x	x	x
K1	x	x	x	x
K2	x	x	x	x
K3	x	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia

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

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Fizjologia zwierząt

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem prowadzonego przedmiotu jest poszerzenie wybranych zagadnień, z którymi studenci zapoznali się w trakcie kursu fizjologii. Wykłady zawierają najnowsze wiadomości dotyczące szeroko pojętego działania hormonów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna złożoność procesów i zjawisk związanych z przekazywaniem sygnału w komórce, ma pogłębioną wiedzę z zakresu specjalności nauk biologicznych opisujących procesy endokrynne w prawidłowo działającym układzie oraz w stanach patologicznych oraz zna zasady planowania badań i techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii oraz przy badaniu czynników zaburzających procesy endokrynne	BIO_K2_W03, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze konieczne do przeanalizowania zachodzących w komórce procesów, potrafi korzystać z różnych źródeł w języku polskim i angielskim, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, potrafi dokonać syntetycznej oceny wysłuchanych wykładów i krytycznie ocenić przydatność źródeł elektronicznych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych, stosuje zasadę interpretowania zjawisk i procesów biologicznych ściśle opartego na danych otrzymanych w trakcie prowadzonych doświadczeń in vivo lub in vitro, śledzi najnowsze osiągnięcia w dziedzinie nauk biologicznych i ma świadomość jej praktycznych zastosowań	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Interakcja hormon-receptor (receptory jądrowe, błonowe, kanały jonowe), mutacje receptorów. Transdukcja sygnałów w komórce (przekazywanie informacji miejscowe i odległe), cross-talk receptorów jądrowych i błonowych. Działanie genomowe i pozagenomowe steroidów.	W1, U1, K1
2.	Koregulatory (koaktywatory i korepresory) w działaniu receptorów hormonów steroidowych, selektywne modulatory receptorów hormonów steroidowych i enzymów steroidogennych, fitoestrogeny.	W1, U1, K1
3.	Systemy kontroli hormonalnej: oś podwzgórze-przysadka-gonada żeńska oraz sprzężenie zwrotne.	W1, U1, K1
4.	Zwierzęta transgeniczne z knockoutem genów receptorów hormonów.	W1, U1, K1
5.	Rola i działanie steroidów w procesach nowotworowych	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie przeprowadzane jest w formie testu wielokrotnego wyboru z jedną odpowiedzią prawidłowa.

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
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań

Nazwa przedmiotu Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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: • podstawowe zasady fotografii i wpływ ustawień aparatu (przesłona, czas naświetlania, ogniskowa, czułość) oraz warunków wykonywania zdjęcia (oświetlenie, ruch) na parametry zdjęcia.	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student: • wykonuje prawidłowe technicznie zdjęcia obiektów mikroskopowych i makroskopowych. • posługuje się w podstawowym stopniu programami do edycji fotografii cyfrowej oraz grafiki wektorowej • dokonuje podstawowej edycji zdjęć cyfrowych obejmującej: zmianę wielkości, kadrowanie, obracanie, korektę kontrastu i kolorystyki. • wykonuje pomiary na zdjęciach cyfrowych (długość, szerokość, pole powierzchni, liczba obiektów) • opisuje i przedstawia wykonane zdjęcia w formie zgodnej z zasadami stosowanymi w pracach naukowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Podstawowe zasady fotografii i wpływ ustawień aparatu (przesłona, czas naświetlania, ogniskowa, czułość) na parametry zdjęcia. Oświetlenie w fotografii, wykorzystanie wybranych filtrów fotograficznych (polaryzacyjny, podczerwony, szary). Wybrane techniki i sprzęt stosowany w fotografii mikroskopowej i makroskopowej oraz wykonywanie zdjęć z ich użyciem. Praca z programami do edycji zdjęć cyfrowych oraz grafiki wektorowej. Wykonywanie podstawowej edycji zdjęć cyfrowych obejmującej: zmianę wielkości, kadrowanie, obracanie, korektę kontrastu i kolorystyki. Stosowanie masek, warstw i filtrów. Retusz. Pomiary na zdjęciach cyfrowych (długość, szerokość, pole powierzchni, liczba obiektów). Prezentacja zdjęć w formie zgodnej z zasadami stosowanymi w pracach naukowych. Opisywanie zdjęć, oznaczanie wybranych elementów.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Wykonanie przez studenta pracy zaliczeniowej na ocenę w formie plakatu lub tablicy zawierającej przynajmniej sześć zdjęć, w tym przynajmniej dwa mikroskopowe i dwa w technice makrofotografii. Zdjęcia powinny być prawidłowo wykonane, opracowane, opisane i rozmieszczone. Na przynajmniej jednym zdjęciu powinny być wykonane i zaprezentowane pomiary.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	45
przygotowanie projektu	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

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Naukowe podstawy ochrony przyrody

Nazwa przedmiotu Naukowe podstawy ochrony przyrody			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 24, konwersatorium: 12		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach nie jest obowiązkowa. Brak wymagań wstępnych.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie historycznych i współczesnych zagadnie ochrony przyrody.
C2	Poznanie podstaw prawnych i organizacyjnych, celów i form ochrony przyrody.
C3	Poznanie zagadnień różnorodności biologicznej i obcych gatunków inwazyjnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	poznanie podstaw prawnych i organizacyjnych, celów i form ochrony przyrody.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W2	poznanie historycznych i współczesnych zagadnien ochrony przyrody.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07
W3	poznanie zagadnień różnorodności biologicznej i obcych gatunków inwazyjnych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyszukiwać i rozumieć literaturę z zakresu ochrony przyrody w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02
U2	krytycznie analizować informację mającą odniesienie do ochrony przyrody z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach	BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	właściwej interpretacji złożonych problemów ochrony przyrody.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K11
K2	systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIO_K2_K02, BIO_K2_K11
K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ochrona przyrody w aspekcie historycznym i współcześnie	W2, U1, K1
2.	Zasoby przyrody ożywionej i nieożywionej oraz najważniejsze dla nich zagrożenia	W2, W3, U2, K1, K3
3.	Podstawy prawne i organizacyjne ochrony przyrody w Polsce, formy ochrony przyrody, sieć Natura 2000	W1, W2, U1, U2, K1
4.	Metody ochrony populacji, czerwone księgi, różnorodność biologiczna, inwazyjne gatunki obce. trwały rozwój.	W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie pisemne ma formę egzaminu testowego składającego się z pytań zamkniętych (jednokrotnego wyboru) oraz pytań otwartych.
konwersatorium	esej	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego z przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pracy konwersatoryjnej (eseju).

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	24
konwersatorium	12
przygotowanie do egzaminu	10
uczestnictwo w egzaminie	1
przeprowadzenie badań literaturowych	4

przygotowanie referatu	7
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 58
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 pisemne	esej
W1	x	
W2	x	
W3	x	
U1		x
U2		x
K1	x	
K2		x
K3		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ontogeneza człowieka

Nazwa przedmiotu Ontogeneza człowieka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość podstaw anatomii, fizjologii i genetyki człowieka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	absolwent zna i rozumie złożoność procesów ontogenetycznych człowieka, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	BIO_K2_W01
W2	absolwent zna i rozumie złożoność procesów ontogenetycznych i oceną prawidłowości jej przebegu	BIO_K2_W05
W3	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu biologii człowieka	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze właściwe dla biologii czowieka	BIO_K2_U01
U2	absolwent potrafi posługiwać się specjalistyczna terminologią w zakresie biologii człowieka w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U03
U3	absolwent potrafi wykorzystywać wiedzę specjalistyczną do interpretacji zebranych danych empirycznych oraz na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski	BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K2_K01

K2	absolwent jest gotów do konsekwentnego stosowania i upowszechniania zasady ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy badawczej i działaniach praktycznych	BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Specyfika rozwoju biologicznego w różnych okresach życia postnatalnego (noworodkowego, niemowlęcego, dzieciństwa młodszego i starszego, młodzieńczym, dorosłości, dojrzałości i starości	W1, W2, W3
2.	Rozwój wybranych układów oraz hormonalna regulacja procesu wzrastania	W1, W2, W3
3.	Zaburzenia w dynamice i harmonii rozwoju	W1, W2, W3, K1, K2
4.	Genetyczne, paragenetyczne i środowiskowego uwarunkowania przebiegu rozwoju oraz kondycji biologicznej osób w różnych okresach życia	W1, W2, W3, K1, K2
5.	Zróżnicowanie budowy ciała oraz przebiegu rozwoju w aspekcie różnic dymorficznych oraz somatotypu	W1, W2, W3
6.	Rozwój motoryczny	W1, W2, W3
7.	Wybrane zagadnienia z zakresu promocji zdrowia (pojęcie zdrowia i warunków zdrowotnych, wskaźniki zdrowia populacji, zależność pomiędzy sposobem żywienia i aktywność fizyczna a rozwojem biologiczny i zdrowiem	W1, W2, W3, K1, K2
8.	Dynamika i kinetyka procesu wzrastania	U1, U2, U3
9.	Diagnostyka rozwoju dzieci i młodzieży (wiek biologiczny i normy rozwojowe)	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
10.	Prognozowanie dorosłej wysokości ciała , Ocena budowy ciała	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
11.	Określanie stopnia dymorfizmu płciowego w zakresie cech antropometrycznych	U1, U2, U3
12.	Ocena aktywności fizycznej, sposobu żywienia oraz stanu odżywienia	U1, U2, U3, K1, K2
13.	Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania rozwoju biologicznego i kondycji biologicznej.	U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	zaliczenie pisemne- pytania wymagające krótkich, kilku zdaniowych odpowiedzi. Do zaliczenia konieczne jest udzielenie prawidłowych odpowiedzi na co najmniej połowę pytań.
ćwiczenia	raport	aktywny udział w zajęciach i przygotowanie raportu z ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
ćwiczenia	15
przygotowanie raportu	8
przygotowanie do egzaminu	45
uczestnictwo w egzaminie	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie do ćwiczeń	8

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 118
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	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x	
W2	x	x	
W3	x	x	
U1			x
U2			x
U3			x
K1			x
K2			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Paleobotanika

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie kopalnego zapisu historii ewolucyjnej roślin, głównych wydarzeń w ewolucji roślin, roślinności w poszczególnych epokach geologicznych. Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami zastosowania biostratygrafii, rekonstrukcji paleośrodowisk i paleogeografii w oparciu o rośliny kopalne. Nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod badawczych używanych w paleobotanice do opisu i interpretacji roślin kopalnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• Student opisuje główne linie ewolucyjne roślin od prekambru po holocen z uwzględnieniem grup wymarłych. • Student umie wytłumaczyć znaczenie przystosowawcze cech budowy morfologicznej i anatomicznej kopalnych roślin. • Student omawia stan zbadania i poznania różnych grup roślin kopalnych w kraju i za granicą. • Student umie wytłumaczyć na czym polegają podstawowe metody badawcze stosowane w paleobotanice.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	• Student rozpoznaje makroskopowo i mikroskopowo najczęściej spotykane skamieniałości roślinne, na podstawie ich budowy morfologicznej i anatomicznej potrafi wyciągnąć wnioski paleoekologiczne i ewolucyjne.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Kopalny zapis historii ewolucyjnej roślin. Główne wydarzenia w ewolucji roślin. Charakterystyka głównych grup roślin kopalnych. Budowa anatomiczna i morfologiczna najlepiej poznanych roślin kopalnych, w tym form przejściowych. Roślinność w poszczególnych epokach geologicznych od prekambru po holocen na tle zjawisk w nich zachodzących. Terrestrializacja. Podstawowe zagadnienia zastosowania biostratygrafii, rekonstrukcji paleośrodowisk i paleogeografii w oparciu o rośliny kopalne.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Budowa morfologiczna i anatomiczna roślin kopalnych eksponowana na bogatym oryginalnym materiale skamieniałości. Podstawowe metody badawcze używane w paleobotanice do badania, opisu i interpretacji roślin kopalnych. Ćwiczenia praktyczne w identyfikacji taksonomicznej skamieniałości roślinnych na podstawie zachowanej morfologii i anatomii.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

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 oraz wykonania pełnego opisu rysunków rekonstrukcji dwóch roślin kopalnych. Wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia ćwiczeń jest 80% obecności. Zaliczenie ćwiczeń jest praktyczne w formie rozpoznawania skamieniałości roślinnych. Każdy student otrzyma do rozpoznania dwa okazy/zdjęcia skamieniałości. Należy podać przynależność systematyczną okazu, wypisać cechy, które pozwoliły na jego zidentyfikowanie, podać jego charakterystykę paleobotaniczną. 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	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	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 pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Problemy żywienia i żywności

Nazwa przedmiotu Problemy żywienia i żywności			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 3, ćwiczenia: 12		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość budowy i funkcjonowania układu pokarmowego człowieka, mechanizmów regulacyjnych spożywania pokarmu, trawienia i wchłaniania

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu nauk ścisłych niezbędną dla rozumienia funkcjonowania organizmu człowieka	BIO_K2_W04
W2	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu auksologii	BIO_K2_W06
W3	absolwent zna i rozumie aktualną literaturę przedmiotu z zakresu auksologii	BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	absolwent potrafi poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02
U2	absolwent potrafi wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych	BIO_K2_U04
U3	absolwent potrafi potrafi przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów	BIO_K2_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	absolwent jest gotów do korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych	BIO_K2_K09
K2	absolwent jest gotów do interpretownia złożoności zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K2_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Składniki odżywcze (białka, tłuszcze, węglowodany, składniki mineralne, witaminy, składniki bioaktywne) oraz dodatki do żywności (barwniki, substancje konserwujące, przeciwutleniacze, substancje słodzące, aromaty oraz substancje wzmacniające smak i zapach, inne substancje dodawane ze względów technologicznych) i ich wpływ na zdrowie człowieka.	W1, W2, W3
2.	2. Podział produktów spożywczych i charakterystyka ich wartości odżywczej, zanieczyszczenia i substancje antyodżywcze.	W1, W2, W3
3.	3. Nowa piramida zdrowego żywienia i aktywności fizycznej jako źródło wiedzy o zasadach żywienia człowieka. Żywienie kobiet w ciąży, niemowląt i małych dzieci.	W1, W2, W3
4.	Rola racjonalnej diety w zapobieganiu chorób cywilizacyjnych, żywność funkcjonalna, znaczenie probiotyków i prebiotyków.	W1, W2, W3
5.	Nutrigetyka, genetyczne i środowiskowe uwarunkowania stanu odżywienia Czynniki wpływające na sposób żywienia	W1, W2, W3
6.	Metody oceny sposobu żywienia, zalety i wady pod kątem przydatności w różnych rodzajach badań	U1, U2, U3, K1, K2
7.	Antropometryczna ocena stanu odżywienia	U1, U2, U3, K1, K2
8.	Praktyczna ocena jakościowa i ilościowa diety i ocena stanu odżywienia	U1, U2, U3, K1, K2
9.	Metody analizy składu ciała	U1, U2, U3, K1, K2
10.	Wady i zalety diety alternatywnych oraz wybranych odchudzających diet alternatywnych	U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	prezentacja	
ćwiczenia	raport	

Bilans punktów ECTS

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

wykład	15
konwersatorium	3
ćwiczenia	12
przygotowanie prezentacji multimedialnej	2
przygotowanie raportu	2
przygotowanie ekspertyzy	1
przygotowanie do ćwiczeń	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5
przygotowanie do egzaminu	15
uczestnictwo w egzaminie	2
konsultacje	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 pisemne	zaliczenie na ocenę	prezentacja	raport
W1	x	x		
W2	x	x		
W3	x	x		
U1			x	
U2			x	
U3			x	
K1			x	x
K2			x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Praktyczne zastosowanie komórek macierzystych

Nazwa przedmiotu Praktyczne zastosowanie komórek macierzystych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 10, ćwiczenia: 20		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z wybranymi technikami laboratoryjnymi służącymi do identyfikacji, izolacji, hodowli, różnicowania i modyfikacji genetycznych komórek macierzystych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	bieżące odkrycia naukowe dotyczące najnowszych technik pracy z komórkami macierzystymi, w tym: tworzenie iPSc, prowadzenie hodowli typu „organoidy”, zakładanie hodowli 3D i zastosowanie bioreaktorów w hodowlach 3D, zakładanie i powadzenie hodowli przestrzennych z zastosowaniem rusztowań biopolimerowych i decelularyzowanych tkanek;	BIO_K2_W03, BIO_K2_W10
W2	student zna zasady planowania badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik i narzędzi badawczych właściwych dla inżynierii komórkowej i tkankowej i umie samodzielnie opracować protokół badawczy dotyczący wybranego zagadnienia;	BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
W3	zasady pracy w laboratorium, w tym zasady BHP i ergonomii pracy;	BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	zaplanować i wykonać podstawowe badania biologiczne z wykorzystaniem komórek macierzystych, w tym: umie wyizolować wybraną populację komórek macierzystych; umie zidentyfikować i fenotypować wyizolowaną populację komórek macierzystych; umie ukierunkować różnicowanie komórek macierzystych w wybrany fenotyp; umie przeprowadzić różnicowanie komórek macierzystych na rusztowania 3D i bioreaktorach.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05
U2	przygotować własny protokół postępowania badawczego wykorzystując wiedzę z oryginalnych publikacji naukowych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05
U3	w oparciu o dostępne informacje dotyczące rynku pracy, zaplanować rozwój własnej kariery zawodowej.	BIO_K2_U12
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	ponoszenia odpowiedzialności za powierzony zakres prac badawczych, szanuje pracę własną i innych, umie pracować zespołowo;	BIO_K2_K03, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatoria obejmują m.in.: •Sposoby otrzymywania iPS i ocena stopnia ich „przeprogramowania”; •Metody modyfikacji genetycznych komórek macierzystych (transdukcje wirusowe); •Metody hodowli 3D komórek macierzystych i dynamicznych hodowli 3D w bioreaktorach; • Metody sprawdzania plastyczności komórek macierzystych różnych typów – różnicowanie; •Pozyskiwanie i bankowanie komórek macierzystych z krwi pępowinowej, zastosowanie różnej preparatyki komórek krwi pępowinowej i różnych sposobów mrożeniowych otrzymanych komórek macierzystych.	W1, U2
2.	Ćwiczenia obejmują m.in.: •metody izolacji komórek macierzystych, w tym w oparciu o profil antygenowy (z zastosowaniem sortowania MACS); •metody identyfikacji oraz oceny fenotypu różnych populacji komórek macierzystych za pomocą m.in. technik obrazowych; •wybrane metody ukierunkowujące różnicowanie komórek macierzystych i metody analizy uzyskanego fentypu (np komórek osteoblastycznych); •enkapsulacja komórek macierzystych i zakładanie hodowli 3D z elementami hodowli dynamicznej jako metoda hodowli i późniejszego wykorzystania ich do przeszczepów; •przygotowanie skafoldów z wybranej decelularyzowanej tkanki szczura i poprowadzenie hodowli komórek macierzystych z ich wykorzystaniem.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę	Podczas dyskusji naukowej w trakcie konwersatoriów – na bieżąco oceniane będzie przygotowanie do dyskusji, aktywność oraz samodzielne opracowywanie protokołów badawczych w oparciu o literaturę naukową polską i anglojęzyczną.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	raport	W trakcie ćwiczeń na bieżąco będą sprawdzane umiejętności praktyczne i poprawność wykonywanych procedur; zaliczenie każdego ćwiczenia odbędzie się na podstawie przedstawionego pisemnego raportu gdzie oceniana będzie krytyczna analiza uzyskanych wyników własnych i wyników literaturowych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
konwersatorium	10
ćwiczenia	20
przygotowanie raportu	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
analiza i przygotowanie danych	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
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 ustne	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x	
W2		x	x
W3	x		x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3	x	x	
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków

Nazwa przedmiotu Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Endokrynologia Ogólna

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy dotyczącej endokrynnej funkcji, regulacji i zaburzeń gonady męskiej ssaków.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	k_W03- student ma konieczną wiedzę z zakresu fizjologii zwierząt niezbędną dla rozumienia regulacji hormonalnej organizmu.	BIO_K2_W03
W2	k_W05- student ma pogłębioną wiedzę z zakresu endokrynologii ogólnej, potrzebną do zrozumienia wyspecjalizowanych oddziaływań hormonalnych w gonadzie męskiej oraz do poznania zagadnień związanych z badaniami w andrologii podstawowej i klinicznej.	BIO_K2_W05
W3	k_W06- student wykorzystuje wiedzę z literatury kierunkowej.	BIO_K2_W06
W4	k_W13- student zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.	BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	k_U03 - student potrafi uzyskiwać informacje z polsko- i anglijęzycznej literatury naukowej z zakresu andrologii	BIO_K2_U03
U2	k_U03 - student posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu biologii rozrodu i andrologii.	BIO_K2_U03
U3	k_U08- student potrafi krytycznie konfrontować informacje z zakresu nauk biologicznych pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski	BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	k_K01- student ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych zachodzących w gonadzie męskiej i układzie rozrodczym.	BIO_K2_K01
K2	k_K11- student wykazuje potrzebę aktualizacji wiedzy kierunkowej.	BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Oś podwzgórze - przysadka mózgowa – jądro; morfologia funkcjonalna komórek jądra; bariera krew – jądro; endo-, para-, i autokrynowe regulatory funkcji komórek Leydiga, komórek Sertoliego, komórek okołokanalikowych-mioidalnych, komórek plemnikotwórczych i plemników; interakcje międzykomórkowe w przedziale kanalikowym gonady męskiej oraz w tkance interstycjalnej i ich rola biologiczna; steroidogeneza i spermatogeneza - dwie podstawowe funkcje gonady męskiej; hormonalna regulacja tych procesów; proces aromatyzacji androgenów oraz rola estrogenów w męskim układzie rozrodczym; zaburzenia funkcji rozrodczych – wykładniki starzenia się komórek przy niedoborze androgenów; transkrypcyjna i potranskrypcyjna regulacja spermatogenezy, metody biologii molekularnej w andrologii doświadczalnej - najnowsze osiągnięcia	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie pisemne modułu w formie testowej

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	12
przygotowanie do egzaminu	12
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 54

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
W3	x
W4	x
U1	x
U2	x
U3	x
K1	x
K2	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Szata roślinna Ziemi

Nazwa przedmiotu Szata roślinna Ziemi			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Cel 1: Przekaz wiedzy dotyczącej zróżnicowania szaty roślinnej Ziemi
C2	Cel 2: Przekaz wiedzy dotyczącej źródeł zagrożeń różnorodności biologicznej Ziemi

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	procesy i mechanizmy warunkujące zróżnicowanie szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W2	główne czynniki zagrożenia różnorodności biologicznej Ziemi	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wskazać główne czynniki zagrożenia szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09
U2	ocenić wpływ człowieka na szatę roślinną Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student jest przygotowany do dyskusji i działań praktycznych dotyczących ochrony zasobów roślinnych w skali regionalnej i globalnej	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11, BIO_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ekologiczne i klimatyczne uwarunkowania stref roślinno-klimatycznych Ziemi	W1
2.	Zróżnicowanie biologiczne biomów roślinnych Ziemi	W1
3.	Czynniki zagrożenia różnorodności szaty roślinnej Ziemi	W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, raport	Znajomość treści wykładów, wybór tematu eseju w konsultacji z prowadzącym, udział w analizie przypadków z wykorzystaniem kolekcji roślinnych Ogrodu Botanicznego UJ

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie raportu	15
przeprowadzenie badań literaturowych	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
U1	x	x
U2	x	x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Techniki immunobiologiczne

Nazwa przedmiotu Techniki immunobiologiczne			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 5, ćwiczenia: 40		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego obejmującego podstawy immunologii.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi technikami badawczymi wykorzystywanymi w badaniach immunologicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie znaczenie pojęć stosowanych w immunologii. Zna techniki i narzędzia badawcze stosowane w immunobiologii. Zna zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zaprojektować i wykonać poprawnie podstawowe badania immunologiczne, a następnie zestawić, zilustrować, zanalizować i krytycznie ocenić ich wyniki. Potrafi wyciągać wnioski z prostych analiz/testów immunologicznych i wykorzystuje wiedzę specjalistyczną do ich interpretacji.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	posiada nawyk korzystania z obiektywnych źródeł informacji naukowej i aktywnie aktualizuje wiedzę na temat odporności i nowoczesnych technik immunologicznych oraz potrafi ocenić zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych. Posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów dotyczących wykorzystania najnowszych metod badawczych w opiece zdrowotnej. Jest również samokrytyczny i potrafi krytycznie zanalizować swoje umiejętności i działania.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08, BIO_K2_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Zasady prowadzenia badań naukowych: pomysł - hipoteza - eksperymentalna falsyfikacja hipotezy - opracowanie wyników. Różne formy prezentacji wyników (seminaria naukowe, komunikaty/plakaty konferencyjne, oryginalne artykuły naukowo-badawcze, prace przeglądowe, monografie i podręczniki). Wprowadzenie do tematyki i metodyki prac badawczych prowadzonych w Zakładzie Immunobiologii Ewolucyjnej. Zasady BHP w laboratoriach immunologicznych.	W1, U1, K1
2.	Zajęcia laboratoryjne: Pozyskiwanie komórek immunokompetentnych. Podstawy pracy w warunkach sterylnych (linie komórkowe i hodowle pierwotne) - prowadzenie hodowli i testy in vitro na aktywność komórek immunokompetentnych: proliferacja, pinocytoza, fagocytoza, wybuch tlenowy, przyleganie komórek, cytotoksyczność; Monitorowanie poziomu mediatorów odczynu zapalnego; Elektroforeza; Western-blot; Immuno/cyto/histochemia. Badania z użyciem cytometru przepływowego; Wstęp do bioinformatyki, bazy danych, analiza sekwencji, projektowanie starterów molekularnych; Komputerowe opracowywanie wyników: statystyczne i graficzne.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Treści przekazane na wykładzie wchodzą w skład kolokwium zaliczeniowego.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, raport	Kolokwium zaliczeniowe (min 60% poprawnych odpowiedzi). Oceniana jest samodzielna praca studenta na poszczególnych zajęciach jak również sporządzane sprawozdanie, w tym poprawność opisu przebiegu doświadczenia, statystyczne/graficzne opracowanie uzyskanych wyników i poprawność wyciągniętych wniosków.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	5
ćwiczenia	40

przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20
przygotowanie raportu	30
przygotowanie do ćwiczeń	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	zaliczenie pisemne	raport
W1	x	x	x
U1		x	x
K1	x		

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Metody badań w biologii człowieka - praktikum

Nazwa przedmiotu Metody badań w biologii człowieka - praktikum			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

posiadanie podstawowej wiedzy zakresu biologii człowieka oraz statystyki

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych	BIO_K2_W06
W2	interpretuje złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	BIO_K2_W01
W3	dostrzega dynamiczny rozwój nauk biologicznych oraz powstawanie nowych kierunków i dyscyplin badawczych	BIO_K2_W08
W4	zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student posiada umiejętności planowania i przeprowadzania zadań badawczych pod kierunkiem opiekuna naukowego	BIO_K2_U05
U2	posługuje się zaawansowanymi metodami statystycznymi oraz technikami obliczeniowymi adekwatnymi do stawianych problemów naukowych	BIO_K2_U07
U3	zbiera i prawidłowo interpretuje dane empiryczne oraz formułuje odpowiednie wnioski	BIO_K2_U08
U4	posiada umiejętności planowania i przeprowadzania zadań badawczych pod kierunkiem opiekuna naukowego	BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	umiejętność współpracy w grupie oraz pracy z duża grupą osób (metodyka przeprowadzani badań przekrojowych)	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza anatomo-antropologiczna szczątków kostnych i ciałopalnych	W1, W2, W4
2.	Badania populacji współczesnych: antropometria, antroposkopia, daktyloskopia	W1, W2, W3
3.	statystyczne opracowanie danych antropometrycznych	W4, U1, U2, U3, U4
4.	Analiza danych paleodemograficznych	W1, W2, W4, U1, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport	aktywny udział i przygotowanie raportu z zajęć oraz test końcowy. Do uzyskania oceny dostatecznej konieczne jest udzielenie poprawnej odpowiedzi na 60% pytań. Test odbywa się na dodatkowych 11 zajęciach, tydzień po zakończeniu kursu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	30
przygotowanie raportu	13
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15
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	raport
W1	x	x	
W2	x	x	
W3	x	x	
W4	x	x	
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	x
U4		x	x
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
The ecology and conservation of Carnivora

Nazwa przedmiotu The ecology and conservation of Carnivora			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 16, ćwiczenia terenowe: 8, ćwiczenia: 12		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs z ekologii (na poziomie podstawowym), znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B1

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie biologii i ekologii rzędu Carnivora
C2	Poznanie ochrony prawnej gatunków i ich siedlisk, ze szczególnym uwzględnieniem ssaków drapieżnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozpoznaje i opisuje gatunki należące do podrzędów Feliformia, Caniformia, opisuje ich przystosowania do zróżnicowanych warunków środowiskowych,	BIO_K2_W01
W2	student zna podstawowe informacje dotyczące ewolucji Carnivora	BIO_K2_W06
W3	student identyfikuje zagrożenia dla ssaków drapieżnych oraz zna sposoby ochrony wybranych gatunków	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student zna i wykorzystuje metody służące do badań ssaków drapieżnych w terenie	BIO_K2_U07
U2	student dokonuje analizy diety drapieżnika	BIO_K2_U05
U3	napisać raport naukowy w języku angielskim, w oparciu o wyniki z analizy danych	BIO_K2_U03, BIO_K2_U08

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student planuje pracę rozdzielając obowiązki i zarządzając czasem	BIO_K2_K04
K2	student jest świadomy etycznych problemów związanych z badaniem żywych zwierząt	BIO_K2_K07
K3	student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się poprzez czytanie czasopism naukowych i popularnonaukowych, oraz korzystanie z innych, uznanych źródeł informacji naukowej	BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	- podstawowe aspekty z biologii i ekologii wybranych rodzin i gatunków z rzędu Carnivora, - co oznacza termin „drapieżnik”? - mechanizmy adaptacyjne ssaków drapieżnych do życia w różnych środowiskach, - problemy koegzystencji z człowiekiem, - największe zagrożenia dla ssaków drapieżnych	W1, W2, W3, U3, K3
2.	- badania terenowe i laboratoryjne dużych ssaków - jak napisać poprawnie raport naukowy na podstawie badań empirycznych - metody służące w opracowywaniu danych, np. z telemetrii, analizy diety oraz zbioru materiału badawczego w terenie	U1, U2, U3, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	student stosując odpowiednie słownictwo poznane na zajęciach rozpoznaje i opisuje podstawowe cechy współczesnych rodzin rzędu Carnivora; zna ewolucję Feliformia i Caniformia, potrafi opisać przystosowania do zróżnicowanych warunków środowiskowych stosując odpowiednie przykłady; potrafi opisać sposoby komunikacji wśród wybranych gatunków ssaków drapieżnych, opisuje co najmniej trzy zagrożenia, w tym antropogeniczne dla gatunków z rzędu Carnivora; na podstawie danych umie wyliczyć współczynniki służące do analizy troficznej, zna i potrafi opisać najważniejsze przepisy prawne służące do ochrony wybranych gatunków i ich siedlisk w Polsce i na świecie; potrafi odróżnić tropy i ślady bytowania kotowatych, psowatych i łasicowatych; potrafi odróżnić wybrane cechy materiału kostnego należącego do potencjalnych ofiar ssaków drapieżnych
ćwiczenia terenowe	raport	studenci będą pracować w małych, kilkuosobowych grupach. Podczas ćwiczeń, każda grupa otrzyma zestaw danych dotyczących składu pokarmu wybranych gatunków ssaków drapieżnych. Każda grupa będzie musiała dokonać analizy tych danych zgodnie z instrukcją podaną przez prowadzącego Uzyskane wyniki należy omówić na tle literatury (co najmniej 10 artykułów naukowych). Raport musi zawierać analizę danych, podsumowanie i spis literatury. Szczegółowe kryteria oceny raportu zostaną omówione podczas wykładu i ćwiczeń terenowych.
ćwiczenia	zaliczenie	jednodniowa wycieczka do Gorczańskiego Parku Narodowego, wraz z pracownikiem Parku przejście wzdłuż wyznaczonej trasy. Poznanie podstawowych informacji o Parku, głównych typów siedliskowych, flory i fauny, rozpoznawanie śladów bytowania dużych ssaków w tym drapieżników. Podczas zajęć będą dyskutowane zależności międzygatunkowe (drapieżnik – ofiara), sposoby zarządzania terenem objętym ochroną, potencjalne i istniejące zagrożenia dla przyrody.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	16
ćwiczenia terenowe	8
ćwiczenia	12
przygotowanie do egzaminu	15
przygotowanie raportu	15
przygotowanie do ćwiczeń	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	15
konsultacje	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 101
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 pisemne	raport	zaliczenie
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	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Anatomia funkcjonalna układu ruchu

Nazwa przedmiotu Anatomia funkcjonalna układu ruchu			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia: 5		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest zapoznanie studenta z metodyką badań wpływu różnej formy aktywności człowieka na budowę i funkcjonowanie układu mięśniowo-szkieletowego

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	definiuje podstawowe pojęcia i terminy z zakresu budowy kości i przystosowania się kształtu kości do zmienionych warunków obciążeniowych	BIO_K2_W04, BIO_K2_W05
W2	potrafi scharakteryzować zaangażowanie oraz unerwienie mięśni podczas wykonywania różnych czynności ruchowych związanych z behawiorem człowieka.	BIO_K2_W04, BIO_K2_W06
W3	zna metodykę analizy wyznaczników stresu mięśniowo-szkieletowego stosowaną do rekonstrukcji aktywności człowieka.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wskazuje przyczepy mięśniowe wybranych mięśni kończyny górnej i dolnej posługując się nazewnictwem polskim i łacińskim	BIO_K2_U03, BIO_K2_U05
U2	rozpoznaje urazy i wybrane patologie widoczne na materiale kostnym.	BIO_K2_U01
U3	przeprowadza rekonstrukcję budowy ciała na podstawie analizy masywności kośćca.	BIO_K2_U05
U4	przeprowadza rekonstrukcję aktywności człowieka w oparciu o wyznaczniki stresu mięśniowo-szkieletowego związaną m.in. z dominacją kończyny czy wykonywaniem danego zawodu.	BIO_K2_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przystosowanie budowy kości do różnych form obciążeń stawów i mięśni (m.in. modeling/remodelig kostny; prawo Wolffa)	W1, W2, W3
2.	Charakterystyka oraz forma zaangażowania mięśni podczas wykonywania różnych czynności ruchowych	W1, W2, W3
3.	Rekonstrukcja aktywności dziennej i obciążeniowej u współczesnych i subfosylnych populacji ludzkich na postawie badania wyznaczników stresu mięśniowo-szkieletowego	W1, W2, W3
4.	Zróżnicowanie budowy i działania elementów układu ruchu ze względu na różne formy aktywności człowieka	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4
5.	Odtworzenie konstytucji ciała na podstawie badania masywności kośćca	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4
6.	Analiza efektu działania różnego rodzaju obciążeń na budowę i funkcję kości i mięśni (m.in. związanych z pracą czy uprawianiem sportu wyczynowego)	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4
7.	Rozpoznawanie wybranych typów urazów i chorób w obrębie układu mięśniowo-szkieletowego	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie będzie odbywać się poprzez egzamin w formie pytań otwartych i testowych (będzie odbywać się po zakończeniu wszystkich zajęć). 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. Podstawą do zaliczenia modułu jest pozytywna ocena ze wszystkich kolokwiów. Ocena końcowa (wpisywana w USOS) jest średnią arytmetyczną z ocen otrzymywanych z trzech kolokwiów praktycznych i jednego kolokwium teoretycznego. W przypadku nie zaliczenia któregoś z kolokwium należy zdać go powtórnie w terminie wyznaczonym przez koordynatora.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	3 kolokwia praktyczne – rozpoznawanie zaznaczonych przyczepów mięśniowych na kościach (nazewnictwo polskie i łacińskie) oraz patologii kości

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
ćwiczenia	5

przygotowanie do ćwiczeń	7
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	8
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
W3	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Anatomia porównawcza kręgowców

Nazwa przedmiotu Anatomia porównawcza kręgowców			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane zaliczenie kursu Zoologia kręgowców

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie narządów. Student zna tło historyczne rozwoju anatomii porównawczej kręgowców i stosowanych w niej technik badawczych oraz ma pogłębioną wiedzę z zakresu anatomii porównawczej kręgowców	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student potrafi stosować terminologię anatomiczną kręgowców.Student potrafi zaprezentować zmiany ewolucyjne narządów u kręgowców.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych związanych z anatomią porównawczą kręgowców. Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etycznych przy sekcjonowaniu zwierząt i potrzeby aktualizowania/poszerzania swojej wiedzy z zakresu budowy anatomicznej kręgowców (na różnych poziomach).	BIO_K2_K01, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Kurs obejmuje budowę i funkcje narządów kręgowców z uwzględnieniem ich zmian w filogenezie. Omawiane są między innymi budowa skóry i jej pochodne, szkielet, układ oddechowy, pokarmowy, krwionośny, nerwowy, narządy zmysłów. Tematyka ćwiczeń jest w znacznej mierze praktycznym uzupełnieniem wykładów, gdzie demonstrowane są preparaty do omawianych aktualnie problemów. Ćwiczenia obejmują również zajęcia z preparowania narządów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie wykładu: warunkiem uzyskania dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. Termin zaliczenia wykładu podawany jest na ostatnim wykładzie. Zaliczenie wykładu na ocenę pozytywną to uzyskanie 55% pkt Zaliczenie końcowe przedmiotu obejmuje 1/3 oceny z ćwiczeń i 2/3 oceny z zaliczenia wykładów.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie oceniania ciągłego (ustnego) oraz kolokwium zaliczeniowego z preparatów omawianych na ćwiczeniach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	30
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia rozwoju człowieka

Nazwa przedmiotu Biologia rozwoju człowieka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 16, konwersatorium: 4		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy o rozwoju embrionalnym i postembrionalnym człowieka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	mechanizm zapłodnienia u człowieka	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W2	główne etapy rozwoju zarodkowego człowieka	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W3	sposób formowania błon płodowych oraz funkcjonowania łożyska	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W4	sposób powstawania układów narządów	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W5	przebieg oogenezy oraz spermatogenezy	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U08
U2	konfrontuje krytycznie informacje z zakresu nauk biologicznych pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciąga uzasadnione wnioski	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U08, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Przebieg ciąży: okres przedzarodkowy, zarodkowy i płodowy, ciąże mnogie, diagnostyka prenatalna; etapy rozwoju zarodkowego człowieka: bruzdkowanie, gastrulacja; powstawanie i funkcje błon płodowych oraz łożyska; rozwój układów: nerwowego, krwionośnego, mięśniowego, szkieletowego, pokarmowego, wydalniczego; rozwój kończyn; budowa jajnika i jądra, przebieg oogenezy i spermatogenezy; proces zapłodnienia.	W1, W2, W3, W4, W5
2.	Konwersatoria: znaczenie czynników teratogennych w rozwoju człowieka, wady rozwojowe i ich przyczyny	U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie kolokwium końcowego w formie pisemnej. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 51% punktów.
konwersatorium	prezentacja	przedstawienie przez studenta prezentacji na temat wpływu czynników teratogennych na rozwój człowieka oraz przyczyn powstawania wad rozwojowych - aktywny udział w dyskusji

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	16
konwersatorium	4
przygotowanie prezentacji multimedialnej	6
przygotowanie do ćwiczeń	6
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	18
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	
	zaliczenie pisemne	prezentacja
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
U1		x
U2		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców

Nazwa przedmiotu Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest wykazanie różnic w budowie i funkcji układu rozrodczego zwierząt,

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie podstawowe pojęcia związane z biologią rozrodu i zna różnice w budowie i funkcjonowaniu układu rozrodczego samic i samców kręgowców.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień rozrodu samic i samców na podstawie wybranych gatunków ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków. Porównanie budowy i funkcji układu rozrodczego kręgowców. Porównanie procesów zachodzących w układzie rozrodczym: dojrzewania płciowego, cyklu estralnego, funkcji endokrynologicznej gonad i ciąży. Przedstawienie różnic w rozrodzie zwierząt dnia długiego i krótkiego.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 60% z maksymalnej liczby punktów otrzymanych z egzaminu.

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
Hematologia

Nazwa przedmiotu Hematologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z najważniejszymi informacjami dotyczącymi hematologii klinicznej i eksperymentalnej. Zapoznanie z procesami hematopoezy, składem i charakterystyką krwi, typami elementów morfotycznych krwi (leukocyty, płytki krwi), grupami krwi. Nacisk zostanie położony na interpretację badań diagnostycznych oraz mechanizmy rozpoznawania i leczenia chorób układu krwionośnego/krwiotwórczego. W tym ostatnim aspekcie, student zostanie zapoznany z typami niedokrwistości (anemie), nadkrwistości oraz chorób rozrostowych krwi.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu hematologii; posiada podstawowe wiadomości z hematologii klinicznej i eksperymentalnej; potrafi wskazać najistotniejsze osiągnięcia w zakresie hematologii eksperymentalnej i klinicznej; wykazuje umiejętność poszukiwania i wykorzystywania informacji naukowych w zakresie hematologii oraz posługiwania się specjalistyczną terminologią; wykorzystuje wiedzę specjalistyczną do interpretacji danych z zakresu hematologii; wykazuje umiejętność przygotowania wystąpienia ustnego / prezentacji; posiada świadomość złożoności prawidłowych i patologicznych procesów zachodzących w układzie hematopoetycznym.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Wykłady: Hematologia podstawowa, eksperymentalna i kliniczna. Układ krwionośny i limfatyczny. Funkcje i skład krwi. Elementy morfotyczne krwi: erytrocyty, leukocyty, płytki krwi (trombocyty) – budowa, właściwości, funkcje. Hematopoeza poszczególnych linii komórek. Osocze i limfa. Rola erytrocytów i hemoglobiny w wymianie gazowej. Grupy krwi, z naciskiem na grupy układu krwi AB0, Rh, Lewis, Kell, Duffy. Metodologia i znaczenie fenotypowania grup krwi. Nieprawidłowości związane z krwią: niedokrwistości (anemie), nadkrwistość, choroby rozrostowe krwi - choroby nowotworowe układów krwiotwórczego (białaczki) i chłonnego (chłoniaki). Transplantacje komórek hematopoetycznych. Hematologiczne badania diagnostyczne i ich interpretacja. Seminaria: Rozwiązywanie testów sprawdzających i poszerzających wiedzę z zakresu hematologii. Przygotowanie i przedstawienie prezentacji w oparciu o wylosowany przypadek jednej z chorób krwi / układu krwiotwórczego oraz na podstawie dowolnie wybranego zagadnienia z hematologii. Poznanie polskiego / angielskiego słownictwa hematologicznego.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z maksymalnej liczby punktów przewidzianych do uzyskania na egzaminie.
konwersatorium	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach i samodzielnie przygotowanych prezentacji na temat wylosowanego przypadku klinicznego oraz dowolnie wybranego zagadnienia z hematologii.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do zajęć	10
przygotowanie do egzaminu	20
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
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
W1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych

Nazwa przedmiotu Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22, konwersatorium: 6, ćwiczenia: 2		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na wykładach, konwersatoriach i ćwiczeniach. Ukończenie kursu Genetyka.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami płci, rozmnażania płciowego, różnorodności systemów determinacji płci, mechanizmami kierującymi rozwojem gonad i rozwojem płciowym oraz zaburzeniami rozwoju płciowego i mechanizmami gametogenezy.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie czym jest płeć i jakie korzyści płyną z rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
W2	student wie czym różni się proces płciowy od rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W3	student wie z czego wynika różnorodność genetyczna.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W4	student zna hipotezy tłumaczące powszechność występowania rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05
W5	student zna kwestie dotyczące powstania płci oraz wskazuje najważniejsze wydarzenia w ewolucji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06

W6	student rozumie różnice pomiędzy typami płciowymi a płcią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W7	student zna najpierwotniejsze przejawy płciowości.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W8	student zna zagadnienia dotyczące rozmnażania, płci i determinacji płci u grzybów, pierwotniaków i glonów, oraz roślin.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W9	student wie czym jest determinacja płci i potrafi odróżnić ją od płciowego różnicowania.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W10	student zna i szczegółowo opisuje genetyczne i środowiskowe systemy determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W11	student wie czym są chromosomy płciowe, jak powstają i jak ewoluują; zna różnorodność chromosomów płci u zwierząt i roślin.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W12	student wie jak powstają komórki linii płciowej i jakie mechanizmy regulują ich różnicowanie.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W13	student zna mechanizmy oo- i spermatogenezy, oraz procesy prowadzące do kształtowania się gamet żeńskich i męskich.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W14	student zna różnorodność morfologiczną gamet oraz zna związek morfologii gamet ze sposobami zapłodnienia.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W15	student zna molekularne mechanizmy odpowiedzialne za kształtowanie się struktury jąder i jajników, oraz pozostałych elementów układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W16	student zna główne geny determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03
W17	student zna różnice między budową męskiego i żeńskiego układu rozrodczego, oraz zna mechanizmy płciowego różnicowania się układu rozrodczego i pozostałych układów.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W18	student zna struktury szczątkowe występujące w obrębie układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W19	student zna podstawowe zaburzenia determinacji płci ludzi.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W20	podstawowe pojęcia i 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_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02
U2	posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie genetyki, histologii i anatomii, a także procesów rozwoju i determinacji płci w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U03
U3	wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	BIO_K2_U04
U4	krytycznie konfrontować informacje z zakresu biologii rozwoju pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski.	BIO_K2_U08
U5	występować publicznie w języku polskim, prezentując zagadnienia dotyczące wiadomości szczegółowych z zakresu biologii rozwoju.	BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K2_K01
K2	uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	BIO_K2_K02

K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09
K4	aktualizacji wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K11
K5	wykorzystywania dostępnych baz danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Płeć i rozmnażanie płciowe	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
2.	Powstanie i ewolucja płci	W1, W10, W11, W3, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
3.	Determinacja płci	W10, W11, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
4.	Powstawanie i różnicowanie komórek germinalnych	W12, W13, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
5.	Mechanizmy rozwoju gonad i układu rozrodczego	W15, W16, W17, W18, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
6.	Zaburzenia rozwoju płciowego u ludzi	W16, W19, W20, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5
7.	Spermato- i oogeneza, różnorodność morfologiczna gamet	W13, W14, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Obecność na wszystkich zajęciach; Test jednokrotnego wyboru z 5 odpowiedzi: 30 pytań oraz pytania otwarte: 5-10 pytań
konwersatorium	zaliczenie	Obecność i aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia	zaliczenie	Obecność i aktywny udział w zajęciach

Bilans punktów ECTS

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

wykład	22
konwersatorium	6
ćwiczenia	2
przygotowanie do zajęć	4
przygotowanie do egzaminu	16

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	zaliczenie
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
W6	x	
W7	x	
W8	x	
W9	x	
W10	x	
W11	x	
W12	x	
W13	x	
W14	x	
W15	x	

W16	x	
W17	x	
W18	x	
W19	x	
W20	x	
U1		x
U2		x
U3		x
U4		x
U5		x
K1		x
K2		x
K3		x
K4		x
K5		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Metody badań w biologii człowieka - praktikum

Nazwa przedmiotu Metody badań w biologii człowieka - praktikum			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

posiadanie podstawowej wiedzy zakresu biologii człowieka oraz statystyki

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych	BIO_K2_W06
W2	interpretuje złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	BIO_K2_W01
W3	dostrzega dynamiczny rozwój nauk biologicznych oraz powstawanie nowych kierunków i dyscyplin badawczych	BIO_K2_W08
W4	zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student posiada umiejętności planowania i przeprowadzania zadań badawczych pod kierunkiem opiekuna naukowego	BIO_K2_U05
U2	posługuje się zaawansowanymi metodami statystycznymi oraz technikami obliczeniowymi adekwatnymi do stawianych problemów naukowych	BIO_K2_U07
U3	zbiera i prawidłowo interpretuje dane empiryczne oraz formułuje odpowiednie wnioski	BIO_K2_U08
U4	posiada umiejętności planowania i przeprowadzania zadań badawczych pod kierunkiem opiekuna naukowego	BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	umiejętność współpracy w grupie oraz pracy z duża grupą osób (metodyka przeprowadzani badań przekrojowych)	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza anatomo-antropologiczna szczątków kostnych i ciałopalnych	W1, W2, W4
2.	Badania populacji współczesnych: antropometria, antroposkopia, daktyloskopia	W1, W2, W3
3.	statystyczne opracowanie danych antropometrycznych	W4, U1, U2, U3, U4
4.	Analiza danych paleodemograficznych	W1, W2, W4, U1, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	30
przygotowanie raportu	13
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15
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	raport
W1	x	x	
W2	x	x	
W3	x	x	
W4	x	x	
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	x
U4		x	x
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ontogeneza człowieka

Nazwa przedmiotu Ontogeneza człowieka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość podstaw anatomii, fizjologii i genetyki człowieka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	absolwent zna i rozumie złożoność procesów ontogenetycznych człowieka, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	BIO_K2_W01
W2	absolwent zna i rozumie złożoność procesów ontogenetycznych i oceną prawidłowości jej przebegu	BIO_K2_W05
W3	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu biologii człowieka	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze właściwe dla biologii czowieka	BIO_K2_U01
U2	absolwent potrafi posługiwać się specjalistyczna terminologią w zakresie biologii człowieka w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U03
U3	absolwent potrafi wykorzystywać wiedzę specjalistyczną do interpretacji zebranych danych empirycznych oraz na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski	BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K2_K01

K2	absolwent jest gotów do konsekwentnego stosowania i upowszechniania zasady ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy badawczej i działaniach praktycznych	BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Specyfika rozwoju biologicznego w różnych okresach życia postnatalnego (noworodkowego, niemowlęcego, dzieciństwa młodszego i starszego, młodzieńczym, dorosłości, dojrzałości i starości	W1, W2, W3
2.	Rozwój wybranych układów oraz hormonalna regulacja procesu wzrastania	W1, W2, W3
3.	Zaburzenia w dynamice i harmonii rozwoju	W1, W2, W3, K1, K2
4.	Genetyczne, paragenetyczne i środowiskowego uwarunkowania przebiegu rozwoju oraz kondycji biologicznej osób w różnych okresach życia	W1, W2, W3, K1, K2
5.	Zróżnicowanie budowy ciała oraz przebiegu rozwoju w aspekcie różnic dymorficznych oraz somatotypu	W1, W2, W3
6.	Rozwój motoryczny	W1, W2, W3
7.	Wybrane zagadnienia z zakresu promocji zdrowia (pojęcie zdrowia i warunków zdrowotnych, wskaźniki zdrowia populacji, zależność pomiędzy sposobem żywienia i aktywność fizyczna a rozwojem biologiczny i zdrowiem	W1, W2, W3, K1, K2
8.	Dynamika i kinetyka procesu wzrastania	U1, U2, U3
9.	Diagnostyka rozwoju dzieci i młodzieży (wiek biologiczny i normy rozwojowe)	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
10.	Prognozowanie dorosłej wysokości ciała , Ocena budowy ciała	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
11.	Określanie stopnia dymorfizmu płciowego w zakresie cech antropometrycznych	U1, U2, U3
12.	Ocena aktywności fizycznej, sposobu żywienia oraz stanu odżywienia	U1, U2, U3, K1, K2
13.	Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania rozwoju biologicznego i kondycji biologicznej.	U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	raport	

Bilans punktów ECTS

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

wykład	30
ćwiczenia	15
przygotowanie raportu	8
przygotowanie do egzaminu	45
uczestnictwo w egzaminie	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie do ćwiczeń	8
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 118
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	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x	
W2	x	x	
W3	x	x	
U1			x
U2			x
U3			x
K1			x
K2			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Problemy żywienia i żywności

Nazwa przedmiotu Problemy żywienia i żywności			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 3, ćwiczenia: 12		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość budowy i funkcjonowania układu pokarmowego człowieka, mechanizmów regulacyjnych spożywania pokarmu, trawienia i wchłaniania

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu nauk ścisłych niezbędną dla rozumienia funkcjonowania organizmu człowieka	BIO_K2_W04
W2	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu auksologii	BIO_K2_W06
W3	absolwent zna i rozumie aktualną literaturę przedmiotu z zakresu auksologii	BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	absolwent potrafi poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02
U2	absolwent potrafi wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych	BIO_K2_U04
U3	absolwent potrafi potrafi przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów	BIO_K2_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	absolwent jest gotów do korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych	BIO_K2_K09
K2	absolwent jest gotów do interpretownia złożoności zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K2_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Składniki odżywcze (białka, tłuszcze, węglowodany, składniki mineralne, witaminy, składniki bioaktywne) oraz dodatki do żywności (barwniki, substancje konserwujące, przeciwutleniacze, substancje słodzące, aromaty oraz substancje wzmacniające smak i zapach, inne substancje dodawane ze względów technologicznych) i ich wpływ na zdrowie człowieka.	W1, W2, W3
2.	2. Podział produktów spożywczych i charakterystyka ich wartości odżywczej, zanieczyszczenia i substancje antyodżywcze.	W1, W2, W3
3.	3. Nowa piramida zdrowego żywienia i aktywności fizycznej jako źródło wiedzy o zasadach żywienia człowieka. Żywienie kobiet w ciąży, niemowląt i małych dzieci.	W1, W2, W3
4.	Rola racjonalnej diety w zapobieganiu chorób cywilizacyjnych, żywność funkcjonalna, znaczenie probiotyków i prebiotyków.	W1, W2, W3
5.	Nutrigetyka, genetyczne i środowiskowe uwarunkowania stanu odżywienia Czynniki wpływające na sposób żywienia	W1, W2, W3
6.	Metody oceny sposobu żywienia, zalety i wady pod kątem przydatności w różnych rodzajach badań	U1, U2, U3, K1, K2
7.	Antropometryczna ocena stanu odżywienia	U1, U2, U3, K1, K2
8.	Praktyczna ocena jakościowa i ilościowa diety i ocena stanu odżywienia	U1, U2, U3, K1, K2
9.	Metody analizy składu ciała	U1, U2, U3, K1, K2
10.	Wady i zalety diety alternatywnych oraz wybranych odchudzających diet alternatywnych	U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Egzamin testowy - test uzupełnień.
konwersatorium	prezentacja	przygotowanie i wygłoszenie referat, aktywny udział w dyskusji
ćwiczenia	raport	wykonanie analiz i sporządzanie raportów z ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

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

wykład	15
konwersatorium	3
ćwiczenia	12
przygotowanie prezentacji multimedialnej	2
przygotowanie raportu	2
przygotowanie ekspertyzy	1
przygotowanie do ćwiczeń	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5
przygotowanie do egzaminu	15
uczestnictwo w egzaminie	2
konsultacje	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 pisemne	zaliczenie na ocenę	prezentacja	raport
W1	x	x		
W2	x	x		
W3	x	x		
U1			x	
U2			x	
U3			x	
K1			x	x
K2			x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy biologii nowotworów

Nazwa przedmiotu Podstawy biologii nowotworów			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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 procesów zachodzących w komórce oraz jej mikrośrodowisku prowadzących do rozwoju i progresji nowotworu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student opisuje molekularne podstawy procesu nowotworzenia i wyjaśnia ich regulację na poziomie komórkowym i tkankowym. Przewiduje i rozumie skutki zaburzeń genetycznych oraz wpływ czynników epigenetycznych na proces nowotworzenia. Rozumie znaczenie roli onkogenów i genów supresorowych w regulacji cyklu komórkowego i apoptozy. Rozumie znaczenie czynników transkrypcyjnych, czynników wzrostu, białek adhezyjnych oraz metaloproteaz w procesie angiogenezy, przejściu epitelialno-mezenchymalnym, kaskadzie przerzutowania i zasiedlaniu odległej niszy. Definiuje podstawowe czynniki ryzyka chorób nowotworowych, zna podstawową nomenklaturę dotyczącą nowotworów.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	student umie analizować, przetwarzać i wyciągać wnioski dotyczące wyników opublikowanych badań naukowych niezależnych grup badawczych. Wyżej wymienione czynności wykonuje samodzielnie lub w zespole.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	nieustannego uzupełniania i pogłębiania wiedzy w związku ze stałym rozwojem onkologii.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Podstawowe zaburzenia prowadzące do powstania nowotworu, cechy komórek nowotworowych, klonalny rozwój nowotworu, nowotwory łagodne i złośliwe, rola białek kodowanych przez onkogeny (ras, p53) w regulacji cyklu komórkowego i apoptozy, onkogeny wirusowe, geny supresorowe, neoangiogeneza, inwazja, metastaza, markery nowotworowe, czynniki ryzyka, metody leczenia nowotworów. Konwersatorium: Przygotowanie i moderowanie dyskusji na podstawie specjalistycznej literatury na wybrane tematy dotyczące problematyki biologii nowotworów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	- warunki dopuszczenia do egzaminu: uprzednie zaliczenie konwersatorium - forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru). Student powinien znać genetyczne podłoże chorób nowotworowych (znajomość pojęć: karcynogen, ksenobiotyk, inicjator karcynogenezy, promotor karcynogenezy, protoonkogen, onkogen, onkogen wirusowy, gen supresorowy, skutki działania promieniowania jonizującego i nadfioloetowego na D□□N, mechanizmy naprawcze), potrafić wymienić cechy komórki nowotworowej oraz nowotworowej komórki macierzystej, potrafić wskazać różnice między nowotworem łagodnym a złośliwym, znać konsekwencje zaburzeń regulacji cyklu komórkowego oraz apoptozy (punkty kontrolne, rola białek p53, p21, Rb, INK4), mieć wiedzę na temat podłoża braku obrony immunologicznej przeciw nowotworom, znać przebieg angiogenezy, inwazji i tworzenia przerzutów, znać standardowe metody dignostyczne oraz terapeutyczne stosowane w onkologii - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu
konwersatorium	prezentacja, 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	20
konwersatorium	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	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	prezentacja	zaliczenie
W1	x	x		
U1			x	x
K1				x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Paleobotanika

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie kopalnego zapisu historii ewolucyjnej roślin, głównych wydarzeń w ewolucji roślin, roślinności w poszczególnych epokach geologicznych. Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami zastosowania biostratygrafii, rekonstrukcji paleośrodowisk i paleogeografii w oparciu o rośliny kopalne. Nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod badawczych używanych w paleobotanice do opisu i interpretacji roślin kopalnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• Student opisuje główne linie ewolucyjne roślin od prekambru po holocen z uwzględnieniem grup wymarłych. • Student umie wytłumaczyć znaczenie przystosowawcze cech budowy morfologicznej i anatomicznej kopalnych roślin. • Student omawia stan zbadania i poznania różnych grup roślin kopalnych w kraju i za granicą. • Student umie wytłumaczyć na czym polegają podstawowe metody badawcze stosowane w paleobotanice.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	• Student rozpoznaje makroskopowo i mikroskopowo najczęściej spotykane skamieniałości roślinne, na podstawie ich budowy morfologicznej i anatomicznej potrafi wyciągnąć wnioski paleoekologiczne i ewolucyjne.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Kopalny zapis historii ewolucyjnej roślin. Główne wydarzenia w ewolucji roślin. Charakterystyka głównych grup roślin kopalnych. Budowa anatomiczna i morfologiczna najlepiej poznanych roślin kopalnych, w tym form przejściowych. Roślinność w poszczególnych epokach geologicznych od prekambru po holocen na tle zjawisk w nich zachodzących. Terrestrializacja. Podstawowe zagadnienia zastosowania biostratygrafii, rekonstrukcji paleośrodowisk i paleogeografii w oparciu o rośliny kopalne.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Budowa morfologiczna i anatomiczna roślin kopalnych eksponowana na bogatym oryginalnym materiale skamieniałości. Podstawowe metody badawcze używane w paleobotanice do badania, opisu i interpretacji roślin kopalnych. Ćwiczenia praktyczne w identyfikacji taksonomicznej skamieniałości roślinnych na podstawie zachowanej morfologii i anatomii.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	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 pisemne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hematologia

Nazwa przedmiotu Hematologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z najważniejszymi informacjami dotyczącymi hematologii klinicznej i eksperymentalnej. Zapoznanie z procesami hematopoezy, składem i charakterystyką krwi, typami elementów morfotycznych krwi (leukocyty, płytki krwi), grupami krwi. Nacisk zostanie położony na interpretację badań diagnostycznych oraz mechanizmy rozpoznawania i leczenia chorób układu krwionośnego/krwiotwórczego. W tym ostatnim aspekcie, student zostanie zapoznany z typami niedokrwistości (anemie), nadkrwistości oraz chorób rozrostowych krwi.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu hematologii; posiada podstawowe wiadomości z hematologii klinicznej i eksperymentalnej; potrafi wskazać najistotniejsze osiągnięcia w zakresie hematologii eksperymentalnej i klinicznej; wykazuje umiejętność poszukiwania i wykorzystywania informacji naukowych w zakresie hematologii oraz posługiwania się specjalistyczną terminologią; wykorzystuje wiedzę specjalistyczną do interpretacji danych z zakresu hematologii; wykazuje umiejętność przygotowania wystąpienia ustnego / prezentacji; posiada świadomość złożoności prawidłowych i patologicznych procesów zachodzących w układzie hematopoetycznym.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Wykłady: Hematologia podstawowa, eksperymentalna i kliniczna. Układ krwionośny i limfatyczny. Funkcje i skład krwi. Elementy morfotyczne krwi: erytrocyty, leukocyty, płytki krwi (trombocyty) – budowa, właściwości, funkcje. Hematopoeza poszczególnych linii komórek. Osocze i limfa. Rola erytrocytów i hemoglobiny w wymianie gazowej. Grupy krwi, z naciskiem na grupy układu krwi AB0, Rh, Lewis, Kell, Duffy. Metodologia i znaczenie fenotypowania grup krwi. Nieprawidłowości związane z krwią: niedokrwistości (anemie), nadkrwistość, choroby rozrostowe krwi - choroby nowotworowe układów krwiotwórczego (białaczki) i chłonnego (chłoniaki). Transplantacje komórek hematopoetycznych. Hematologiczne badania diagnostyczne i ich interpretacja. Seminaria: Rozwiązywanie testów sprawdzających i poszerzających wiedzę z zakresu hematologii. Przygotowanie i przedstawienie prezentacji w oparciu o wylosowany przypadek jednej z chorób krwi / układu krwiotwórczego oraz na podstawie dowolnie wybranego zagadnienia z hematologii. Poznanie polskiego / angielskiego słownictwa hematologicznego.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z maksymalnej liczby punktów przewidzianych do uzyskania na egzaminie.
konwersatorium	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach i samodzielnie przygotowanych prezentacji na temat wylosowanego przypadku klinicznego oraz dowolnie wybranego zagadnienia z hematologii.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do zajęć	10
przygotowanie do egzaminu	20
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
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
W1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Anatomia porównawcza kręgowców

Nazwa przedmiotu Anatomia porównawcza kręgowców			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane zaliczenie kursu Zoologia kręgowców

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie narządów. Student zna tło historyczne rozwoju anatomii porównawczej kręgowców i stosowanych w niej technik badawczych oraz ma pogłębioną wiedzę z zakresu anatomii porównawczej kręgowców	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student potrafi stosować terminologię anatomiczną kręgowców.Student potrafi zaprezentować zmiany ewolucyjne narządów u kręgowców.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych związanych z anatomią porównawczą kręgowców. Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etycznych przy sekcjonowaniu zwierząt i potrzeby aktualizowania/poszerzania swojej wiedzy z zakresu budowy anatomicznej kręgowców (na różnych poziomach).	BIO_K2_K01, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Kurs obejmuje budowę i funkcje narządów kręgowców z uwzględnieniem ich zmian w filogenezie. Omawiane są między innymi budowa skóry i jej pochodne, szkielet, układ oddechowy, pokarmowy, krwionośny, nerwowy, narządy zmysłów. Tematyka ćwiczeń jest w znacznej mierze praktycznym uzupełnieniem wykładów, gdzie demonstrowane są preparaty do omawianych aktualnie problemów. Ćwiczenia obejmują również zajęcia z preparowania narządów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie wykładu: warunkiem uzyskania dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. Termin zaliczenia wykładu podawany jest na ostatnim wykładzie. Zaliczenie wykładu na ocenę pozytywną to uzyskanie 55% pkt Zaliczenie końcowe przedmiotu obejmuje 1/3 oceny z ćwiczeń i 2/3 oceny z zaliczenia wykładów.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie oceniania ciągłego (ustnego) oraz kolokwium zaliczeniowego z preparatów omawianych na ćwiczeniach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	30
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Apomiksja u roślin

Nazwa przedmiotu Apomiksja u roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 24, konwersatorium: 6		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza z zakresu embriologii roślin.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie mechanizmów apomiktycznego sposobu rozmnażania roślin.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna i rozumie podstawowe mechanizmy rozmnażania apomiktycznego roślin kwiatowych. Student zna najważniejsze elementy historii badań nad apomiksją oraz współczesne kierunki i metody badań apomiksji.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	sklasyfikować podstawowe typy apomiksji. Student potrafi dokonać interpretacji obrazów embriologicznych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	poszerzania wiedzy z zakresu apomiksji mając świadomość ogromnego postępu wiedzy w zakresie rozmnażania apomiktycznego i znaczenia rozmnażania apomiktycznego dla problemu wyżywienia ludności na świecie, w szczególności w krajach trzeciego świata.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres znaczenia terminu apomiksja w botanice. Metody badania apomiksji. Elementarne procesy apomiktyczne i formy apomiktycznego rozmnażania u okrytonasiennych. Apomiksja obligatoryjna i fakultatywna. Znaczenie apomiksji w hodowli roślin. Współczesna problematyka i kierunki badań w zakresie apomiksji.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Zaliczenie pisemne. Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 50 % punktów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uczestnictwo w minimum 2/3 wykładów oraz aktywny udział w konwersatoriach.
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	24
konwersatorium	6
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	6
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	12
poznanie terminologii obcojęzycznej	2
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	prezentacja
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest wykazanie różnic w budowie i funkcji układu rozrodczego zwierząt,

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie podstawowe pojęcia związane z biologią rozrodu i zna różnice w budowie i funkcjonowaniu układu rozrodczego samic i samców kręgowców.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień rozrodu samic i samców na podstawie wybranych gatunków ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków. Porównanie budowy i funkcji układu rozrodczego kręgowców. Porównanie procesów zachodzących w układzie rozrodczym: dojrzewania płciowego, cyklu estralnego, funkcji endokrynologicznej gonad i ciąży. Przedstawienie różnic w rozrodzie zwierząt dnia długiego i krótkiego.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 60% z maksymalnej liczby punktów otrzymanych z egzaminu.

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
Ekologia ewolucyjna

Nazwa przedmiotu Ekologia ewolucyjna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 14, konwersatorium: 16		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Ewolucjonizmu

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	interpretuje procesy i zjawiska za pomocą praw/narzędzi z pogranicza ekologii i ewolucji	BIO_K2_W01
W2	zna teorie i metodologię decydującą o postępie tych nauk	BIO_K2_W02
W3	posługuje się prostymi modelami graficznymi i matematycznymi do opisywania zjawisk z zakresu ekologii ewolucyjnej	BIO_K2_W09
W4	potrafi formować przewidywania wynikające z hipotez badawczych i planować proste eksperymenty	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poddaje krytycznemu i konstruktywnemu osądowi prezentowane informacje	BIO_K2_U04
U2	potrafi przedstawić w formie prezentacji artykuł naukowy opublikowany w anglojęzycznym czasopiśmie naukowym	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współpracuje z innymi podczas przygotowywania prezentacji	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05
K2	w sposób odpowiedzialny planuje swoją pracę	BIO_K2_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	• Teoria ewolucji jako nauka empiryczna, • Czynnik bezpośredni i ultymatywny, • Koncepcja dobra gatunku i dobór grupowy, • Tragedia wspólnot, • Optymalizacja ewolucyjna, • Dobór krewniaczy i dostosowanie włączne, • Teoria gier, strategie ewoulcyjnie stabilne, • Altruimz i kooperacja bez pokrewieństwa, • Zmienność jako adaptacja, • Genetyczne podstawy zachowań, • Ewolucja płciowości i dobór płciowy, • Proporcja płci potomstwa, • Ewolucja strategii życiowych, • Ewolucyjne mechanizmy starzenia się, • Populacja w przestrzeni: metapopulacjia i biogeografia wysp, • Dynamika liczebności populacji Powyższe zagadnienia są prezentowane w oparciu o klasyczne eksperymenty i odkrycia, a także przykłady z najnowszej literatury. Część tematów ilustrowana jest modelami matematycznymi. Studenci są zachęcani do logicznego i krytycznego myślenia oraz do żywej dyskusji.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Przez cały semestr można zdobywać punkty, które wliczają się do oceny końcowej. Punkty można uzyskać za: oddanie zadania domowego (1 pkt), zgłoszenie gotowości do prezentacji zadania (1 pkt). Zadań domowych jest 10, co daje szansę zdobycia w ciągu semestru 20 pkt. Za egzamin pisemny, który odbywa się w sesji można maksymalnie uzyskać 30 pkt. Do zaliczenia kursu na ocenę dostateczną należy zebrać przynajmniej 25 pkt.
konwersatorium	zaliczenie	Obecność na zajęciach jest wymagana przynajmniej raz w semestrze, ponieważ każdy uczestnik kursu ma obowiązek przedstawić jedną prezentację.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	14
konwersatorium	16
rozwiązywanie zadań problemowych	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do egzaminu	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 na ocenę	zaliczenie
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
U1	x	
U2		x
K1		x
K2	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Anatomia funkcjonalna układu nerwowego

Nazwa przedmiotu Anatomia funkcjonalna układu nerwowego			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego 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 opisuje budowę i funkcjonowanie komórek nerwowych oraz rozumie zależności funkcjonalne między nimi i na poziomie organizmu, wykazuje znajomość podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii związanej z ośrodkowym układem nerwowym.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	opisać bodwę i funkcję komórki nerowej. Nazwać poszczególne części mózgu ssaków. Opisać funkcje poszczególnych części mózgu.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej, jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Anatomia układu nerwowego. Komórka nerwowa. Łuk odruchowy. Budowa i czynności układów somatosensorycznych. Układy ruchowe i zaburzenia ich działania. Kora mózgowa i układ wzgórzowo-korowy. Wzrok i słuch. Układ siatkowaty, sen, czuwanie. Układ limbiczny, procesy emocjonalne. Autonomiczny układ nerwowy. Homeostaza. Specjalizacja półkul mózgowych. Ośrodki mowy, afazja. Uczenie się i pamięć. Uszkodzenia mózgu. Zaburzenia wyższych czynności psychicznych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Student opanował wiedzę przekazywaną w czasie wykładów i ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie	Student potrafi zintegrować wiedzę nabywaną na każdych ćwiczeniach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	30
przygotowanie do sprawdzianu	15
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 135
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
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia rozwoju człowieka

Nazwa przedmiotu Biologia rozwoju człowieka			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 16, konwersatorium: 4		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy o rozwoju embrionalnym i postembrionalnym człowieka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	mechanizm zapłodnienia u człowieka	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W2	główne etapy rozwoju zarodkowego człowieka	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W3	sposób formowania błon płodowych oraz funkcjonowania łożyska	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W4	sposób powstawania układów narządów	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W5	przebieg oogenezy oraz spermatogenezy	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U08
U2	konfrontuje krytycznie informacje z zakresu nauk biologicznych pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciąga uzasadnione wnioski	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U08, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Przebieg ciąży: okres przedzarodkowy, zarodkowy i płodowy, ciąże mnogie, diagnostyka prenatalna; etapy rozwoju zarodkowego człowieka: bruzdkowanie, gastrulacja; powstawanie i funkcje błon płodowych oraz łożyska; rozwój układów: nerwowego, krwionośnego, mięśniowego, szkieletowego, pokarmowego, wydalniczego; rozwój kończyn; budowa jajnika i jądra, przebieg oogenezy i spermatogenezy; proces zapłodnienia.	W1, W2, W3, W4, W5
2.	Konwersatoria: znaczenie czynników teratogennych w rozwoju człowieka, wady rozwojowe i ich przyczyny	U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie kolokwium końcowego w formie pisemnej. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 51% punktów.
konwersatorium	prezentacja	przedstawienie przez studenta prezentacji na temat wpływu czynników teratogennych na rozwój człowieka oraz przyczyn powstawania wad rozwojowych, aktywny udział w dyskusji

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	16
konwersatorium	4
przygotowanie prezentacji multimedialnej	6
przygotowanie do ćwiczeń	6
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	18
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	
	zaliczenie pisemne	prezentacja
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
U1		x
U2		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Choroby o podłożu endokrynnym

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

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu: Fizjologia zwierząt

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem prowadzonego przedmiotu jest poszerzenie wybranych zagadnień, z którymi studenci zapoznali się w trakcie kursu fizjologii. Wykłady zawierają najnowsze wiadomości dotyczące nieprawidłowego działania hormonów i efektów zaburzeń w funkcjonowaniu układu endokrynnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student interpretuje złożoność procesów i zjawisk związanych z funkcjonowaniem hormonów, ma pogłębioną wiedzę z zakresu specjalności nauk biologicznych opisujących procesy endokrynne w prawidłowo działającym układzie oraz w stanach patologicznych, korzysta z najnowszych publikacji polecanych przez prowadzącego wykład, zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii oraz przy badaniu czynników zaburzających procesy endokrynne	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	korzystać z różnych źródeł w języku polskim i angielskim, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, potrafi dokonać syntetycznej oceny wysłuchanych wykładów i krytycznie ocenić przydatność źródeł elektronicznych	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student stosuje zasadę interpretowania zjawisk i procesów biologicznych ściśle opartego na danych otrzymanych w trakcie prowadzonych doświadczeń in vivo lub in vitro, śledzi najnowsze osiągnięcia w dziedzinie nauk biologicznych i ma świadomość jej praktycznych zastosowań	BIO_K2_K08, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Układ gruczołów wydzielania wewnętrznego, mechanizm działania hormonów, rodzaje działania hormonów, ekspresja genów istotnych w endokrynologii, transport, metabolizm i eliminacja hormonów,	W1, U1, K1
2.	Zaburzenia funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego, zespoły oporności na działanie hormonów, autoimmunologiczne zespoły niedoczynności wielogruczołowej, choroby przysadki i podwzgórza, zaburzenia wzrostu, choroby tarczycy, choroby metaboliczne kości, zaburzenia metabolizmu hormonów nadnerczowych, nadciśnienie na tle zaburzeń endokrynnych,	W1, U1, K1
3.	Zaburzenia czynności gonad, zaburzenia w układzie endokrynnym a ciąża,	W1, U1, K1
4.	Peptydy regulatorowe jelita, cukrzyca, zaburzenia metabolizmu lipoprotein,	W1, U1, K1
5.	Hormony a nowotwory, nowotwory neuroendokrynne, endokrynologia wieku starczego.	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 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
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ecology of fungi

Nazwa przedmiotu Ecology of fungi			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Ecology of fungi			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 4, ćwiczenia: 6		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	This course will provide basic information on general biology of fungi and their lifestyles. On the contrary to basic Mycology courses that are obligatory for students it will not focus on fungal taxonomy but rather understanding of diverse strategies that can lead to ecosystem functioning.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znajomość charakterystyki poszczególnych grup grzybów oraz ich znaczenia w środowisku, podstawowych technik badawczych ekologii grzybów; znaczenia grzybów w wybranych siedliskach oraz powiązań z innymi organizmami.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozróżnianie i charakterystyka grup grzybów; przewidywanie znaczenia mikroorganizmów w różnych siedliskach; umiejętność izolacji grzybów i utrzymania kultur mikroorganizmów, oceny tolerancji i oporności grzybów względem czynników abiotycznych; umiejętność zademonstrowania i opisu zjawiska sukcesji na odchodach oraz na żywności.	BIO_K2_U01
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	zdolność do samodzielnego wykonywania powierzonych zadań, sprawność komunikowania się, umiejętność współdziałania przy prowadzonych eksperymentach, świadomość pozytywnego i negatywnego wpływu grzybów na człowieka i środowisko.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do zagadnień związanych z ekologią grzybów endofitowych, saprobowych i pasożytniczych, z występowaniem grzybów, możliwością wykorzystania ich w różnorodnych badaniach naukowych oraz ich wpływu na człowieka, poznanie metod hodowli laboratoryjnych różnych grup grzybów jak również metod oceny liczebności zarodników grzybów w powietrzu wewnątrz i na zewnątrz budynków, zagadnienia związane z sukcesją grzybów na różnego typu podłożach, problem toksyn grzybowych oraz związki grzybów ze zwierzętami (zwłaszcza owadami).	W1, U1, K1
2.	Prezentacje wybranych prac naukowych dotyczących zagadnienia przedstawionego w czasie wykładu, dyskusja.	W1, K1
3.	Izolacja i hodowla grzybów, badania konkurencji mikroorganizmów, metody oceny tolerancji i oporności na metale ciężkie; hodowla grzybów na ekskrementach, drewnie i żywności, endofity roślinne.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	Znajomość materiału z wykładów.
konwersatorium	prezentacja	Jakość prezentacji studenckich w czasie seminariów.
ćwiczenia	zaliczenie	Stopień poznania praktycznych metod na ćwiczeniach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
konwersatorium	4
ćwiczenia	6
przygotowanie do egzaminu	40
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20
przygotowanie do ćwiczeń	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 102

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 na ocenę	prezentacja	zaliczenie
W1	x	x	x	
U1	x	x		x
K1	x	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ecophysiology of Insects

Nazwa przedmiotu Ecophysiology of Insects			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Ecophysiology of Insects WBNZ-866			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	mechanizmy adaptacji owadów do środowiska naturalnego. Rozumie dlaczego owady są najliczniejszą gatunkowo grupą organizmów eukariotycznych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyjaśnić różnice międzygatunkowe obserwowane u owadów a wynikające ze środowiska ich życia. Potrafi podać ich mechanizm od poziomu molekularnego po osobniczy.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	przekonać laików do konieczności ochrony owadów jako organizmów posiadających unikatowe cechy, które były, są i mogą być wykorzystane dla poprawy jakości życia ludzi.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Wykłady: Rodzaje oraz sposoby pobierania pokarmu, metabolizm, wymiana gazowa, sposoby poruszania się w zależności od środowiska życia owadów. Adaptacje do warunków termicznych, dostępności wody oraz zasolenia środowiska. Powiązanie cech historii życiowych (rozmnażanie, rozwój, długość życia, przeżywalność) z warunkami środowiska. Interakcje biotyczne.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Badanie odpowiedzi owadów na temperaturę, pokarm o różnym składzie oraz różną wilgotność otoczenia.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Adaptacje owadów do wybranych środowisk, ze szczególnym uwzględnieniem środowisk ekstremalnych oraz środowisk istniejących w przeszłości życia na Ziemi.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny (cztery pytania otwarte). Oceniana będzie umiejętność krytycznej analizy zagadnienia zawartego w pytaniu, w oparciu o fakty naukowe oraz umiejętność właściwego, jasnego sformułowania odpowiedzi.
konwersatorium	prezentacja	Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji. Prezentacje będą przygotowywane w grupach (dwie-trzy osoby), oceniana będzie też spójność prezentowanego tematu, wynikająca ze współpracy.
ćwiczenia	raport	Ocena raportu z ćwiczeń, które będą krótkimi eksperymentami. Raport będzie sporządzony w formie publikacji naukowej, zgodnie z zasadami stosowanymi w czasopismach naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	10
analiza i przygotowanie danych	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
konsultacje	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	18

przygotowanie do egzaminu	38
uczestnictwo w egzaminie	2

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology

Nazwa przedmiotu Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie znaczenie pojęć stosowanych w immunologii. Zna aktualny stanu wiedzy w zakresie odporności. Śledzi aktualną literaturę dotyczącą immunobiologii ewolucyjnej. Zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego i we właściwy sposób stosuje je podczas prezentacji wykonanych na podstawie publikacji naukowych i podręczników.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyszukać i prawidłowo wykorzystać informacje naukowe pozyskiwane z różnych źródeł. Posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii w języku angielskim. Posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów z zakresu immunologii. Potrafi prawidłowo wyselekcjonować informacje. Potrafi przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem środków komunikacji werbalnej i nowoczesnych technik multimedialnych. Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku angielskim na temat zagadnień z zakresu immunobiologii.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student jest samokrytyczny i potrafi krytycznie zanalizować swoje umiejętności i działania.	BIO_K2_K06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Temat zajęć ogłaszany jest przed rozpoczęciem semestru i dotyczy najnowszych zagadnień immunobiologii porównawczej, przykładowo ewolucji mediatorów zapalenia, powiązań układu odpornościowego z neuroendokrynnym czy odporności transplantacyjnej.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia jest wygłoszenie referatu na zadany temat, oraz aktywna dyskusja zarówno własnej prezentacji jak i wyników prezentowanych przez kolegów i prowadzących przez cały okres trwania kursu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
seminarium	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do zajęć	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	5
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
	prezentacja
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Histologiczne techniki

Nazwa przedmiotu Histologiczne techniki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 40		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z przygotowaniem i obróbką materiału biologicznego (tkanek, komórek) do obserwacji mikroskopowych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	absolwent zna i rozumie zna zasady pobierania tkanek do badań oraz ich utrwalania, odwadniania, infiltracji zatapiania w odpowieddnich mediach, krojenia na mikrotomie/ultramikrotomie, barwienia/kontrastowania. Absolwent potrafi identyfikować ogladane struktury oraz analizować ich wlaściwości w zależności od zastosowanych metod. Absolwent zna podstawowe programy do zapisu cyfrowego obrazu.	BIO_K2_W09
W2	absolwent zna i rozumie zna podstawowe zasady postępowania z odczynnikami niebezpiecznymi (np. kwasy, alkohole, ksylen) i urządzeniami (np. palniki, mikrotom) w laboratorium histologicznym	BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	absolwent potrafi stosować adekwatne metody utrwalania, zatapiania i barwienia tkanek w celu uzyskania zaplanowanych analiz. Absolwent potrafi zinterpretować uzyskane wyniki, zarchiwizować mikroobrazy za pomocą aparatu fotograficznego/kamery/programu i dokonać właściwej obróbki zdigitalizowanego obrazu do celów publikacyjnych.	BIO_K2_U01

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest przygotowany do właściwego procedowania materiału biologicznego pochodzenia zwierzęcego oraz interpretowania struktur/zjawisk na podstawie uzyskanych wyników	BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zapoznanie studentów z rodzajami preparatów mikroskopowych (rozmazy, skrawki, szlify) oraz kryteriami, jakie musi spełniać każdy preparat histologiczny. Zapoznanie z zasadami pobierania materiału, rodzajami utrwalaczy (np. chemiczne, fizyczne; proste/złożone) i metodami utrwalania oraz ich właściwego zastosowania; Zapoznanie z procesami odwadniania oraz zatapianiem w parafinie, formowaniem bloczków, trymowaniem i krojeniem skrawków oraz ich przygotowaniem do barwienia. Zapoznanie z podstawowymi rodzajami barwień histologicznych (np. hematoksylina i eozyna oraz barwieniami nieuwidaczniającymi tkankę łączną) oraz histochemicznych i fluorescencyjnych. Zapoznanie z zasadami fotografowania przy uzyciu aparatu fotograficznego oraz programów do archiwizacji obrazu. Zapoznane z podstawowymi zasadami przygotowania zdjęcia do publikacji (opis struktur, powiększenie) oraz przygotowania portfolio.	W1
2.	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa w pracowni histologicznej (stosowanie odzieży ochronnej, rękawiczek, odpowiedniego obuwia i zabezpieczenia odsłonietych fragmentów ciala) Zapoznanie z podstawowymi odczynnikami stosowanymi podczas utrwalania (kwasy, ketony, alkohole), podczas barwienia preparatów (histochoice, ksylen, media do zamykania preparatów) oraz głównymi urządzeniami laboratorium histologicznego (np. płytki grzewcze, mikrotom, parafiniarka, palniki, żywice) ksylen	W2
3.	Zapoznanie z różnorodnością stosowanych metod utrwalania (metody chemiczne, fizyczne; imersyjne, perfuzyjne) oraz właściwym jej doborem w zależności od celu badań. Zapoznanie z właściwością stosowanych barwników (kwaśnych, zasadowych; anionowych, kationowych, wykorzystania ich powinowactwa do jonów) oraz interpretacją otrzymanych rezultatów umożliwiających wstępna analizę obserwowanych struktur i ich właściwości. Zapoznanie z zasadami doboru preparatów do fotografowania, możliwościami mikroskopów oraz ich ustawianiem w celu uzyskania pożądanego efektu obrazu. Zasady fotografowania przy użyciu podstawowych metod obróbki obrazu i właściwego zapisu obrazu umożliwiającego archiwizację oraz dalsze przygotowanie do publikacji (programy Corel Photo point; Corel Draw...). Zapoznanie z podstawowymi wymogami opisu obrazu: odpowiedni kontrast, opis struktur, powiekszenie.	U1
4.	Zapoznanie studenta z uniwersalnością stosowanych metod do interpretacji zjawisk i procesów biologicznych	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie ustne	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia	40
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie projektu	25

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
	zaliczenie ustne
W1	x
W2	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Island biogeography

Nazwa przedmiotu Island biogeography			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Island biogeography			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowa znajomość języka angielskiego, obecność nieobowiązkowa

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z głównymi zagadnieniami biogeografii odnoszącymi się do obszarów wyspowych w znaczeniu geograficznym jak i ekologicznym. Zrozumienie przez niego działanie głównych czynników ekologicznych i biogeograficznych kształtujących fauny wysp kontynentalnych i oceanicznych, w tym wpływających na liczebność gatunkową obszarów izolowanych oraz korelacje pomiędzy obszarowo-gatunkowe. Poznanie głównych sposoby dyspersji pasywnej i aktywnej migracji, rodzaje barier i ich wpływu na możliwości dyspersji organizmów. Zapoznanie się z podejściem opisowym i analitycznym do zagadnień konkurencji międzygatunkowej na obszarach wyspowych. Zrozumienie podstaw ewolucyjnych takich zjawisk jak karłowatość, gigantyzm oraz nielotność na wyspach, oraz zapoznanie się z niektórymi charakterystycznymi gatunkami, które stanowią przykłady tych procesów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	główne zagadnienia biogeografii. Rozumie działanie głównych czynników ekologicznych i biogeograficznych kształtujących fauny wysp kontynentalnych i oceanicznych, w korelacje obszarowo-gatunkowe. Zna główne sposoby dyspersji pasywnej i aktywnej migracji, rodzaje barier i ich wpływu na możliwości dyspersji organizmów. Zna metody biogeografii opisowej i analitycznej. Rozumie podstawy ewolucyjne głównych zjawisk mających miejsce na wyspach.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykorzystywać specjalistyczną z zakresu biogeografii wysp wiedzę konieczną do interpretacji zebranych danych empirycznych i wyciągania odpowiednich wniosków.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	dostrzegania istotności posiadanej wiedzy z zakresu rozmieszczenia organizmów na wyspach w celu zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych i społecznych; dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań z wykorzystaniem poznanych metod analitycznych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Definicja i zakres biogeografii; biogeografia ekologiczna i historyczna, opisowa i analityczna, fitogeografia i zoogeografia; biogeografia wysp, zakres i metody analityczne; definicja wyspy z punktu widzenia ekologicznego i geograficznego; różne rodzaje wysp, kontynentalne (przykłady), rafowe (przykłady), wulkaniczne (przykłady), inne (przykłady), sztuczne; wyspy jeziorne, powstawanie wysp; zarysy tektoniki płyt i dryfu kontynentów; historia geologiczna wybranych wysp (Madagaskar, Nowa Zelandia, Hawaje); wulkanizm na wyspach; powstawanie raf koralowych; zasoby wodne; początkowe badania nad biogeografią wysp: Darwin na Galapagos, Wallace na Molikach; teoria biogeografii wysp Wilsona i MacArthura; krzywe imigracji i ekstynkcji, efekt celu, efekt ratunkowy, kładki, równowaga faunistyczna; sposoby dyspersji na wyspy, pokonywanie barier długodystansowych; procesy imigracji, biochoria i hydrochoria, przykłady; udział człowieka w dyspersji; ekologia wysp, nasycenie siedliskowe; wymiana gatunkowa, konkurencja o niszę ekologiczną, konkurencyjne wypieranie; proces relaksacji; obecne i dawne wymieranie, przegląd form wymarłych; specjacja na wyspach, dryf genetyczny, efekt wąskiego gardła, radiacja adaptacyjna, przystosowania fizjologiczne i behawioralne; formy olbrzymie i karłowate, brachypteryczność, dobór naturalny, podstawy ewolucyjne, różne hipotezy, przykłady (ssaki, ptaki, bezkręgowce); przykład zięb Darwina. metody mierzenia różnorodności ekologicznej; bioróżnorodność na wyspach, miary i wskaźniki różnorodności; zależność od obszaru i odległości od kontynentu; ubóstwo biotyczne wysp, endemity na wyspach, przykłady paleo i neoendemitów; przegląd najbardziej interesujących wysp wulkanicznych: Galapagos,Święta Helena, Reunion i Mauritius; geografia, położenie, fauna i flora; przykład wysp Świętego Tomasza i Książęcej jako naturalnych laboratoriów; przegląd najbardziej interesujących wysp dryfowych (Nowa Kaledonia, Nowa Gwinea, Nowa Zelandia), wyspy koralowe Pacyfiku, Korsyka i inne wyspy akwenu Morza Śródziemnego, geografia i historia w Plejstocenie; flora i fauna; biogeografia wysp na obszarach kontynentalnych, obszary górskie, wymieranie, kolonizacje; wyspy ekologiczne, dyspersja długodystansowa nad obszarami lądowymi niezdatnymi do zamieszkania; dyspersja przez korytarze ekologiczne; powolna penetracja; przykład gór stołowych obszaru Pantepuy; wyspy w badaniach filogeograficznych; metody analityczne omówione na konkretnych przykładach; ochrona środowisk wyspowych; obszary priorytetowe, hotspoty bioróżnorodności; zagrożenie gatunkami egzotycznymi i działalności człowieka; akty prawne, niektóre szczególnie interesujące wyspy z punktu widzenia ochrony środowiska.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	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	30
przygotowanie do zajęć	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30
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
	zaliczenie pisemne
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych

Nazwa przedmiotu Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 22, konwersatorium: 6, ćwiczenia: 2		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na wykładach, konwersatoriach i ćwiczeniach. Ukończenie kursu Genetyka.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami płci, rozmnażania płciowego, różnorodności systemów determinacji płci, mechanizmami kierującymi rozwojem gonad i rozwojem płciowym oraz zaburzeniami rozwoju płciowego i mechanizmami gametogenezy.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie czym jest płeć i jakie korzyści płyną z rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
W2	student wie czym różni się proces płciowy od rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W3	student wie z czego wynika różnorodność genetyczna.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W4	student zna hipotezy tłumaczące powszechność występowania rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05
W5	student zna kwestie dotyczące powstania płci oraz wskazuje najważniejsze wydarzenia w ewolucji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06

W6	student rozumie różnice pomiędzy typami płciowymi a płcią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W7	student zna najpierwotniejsze przejawy płciowości.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W8	student zna zagadnienia dotyczące rozmnażania, płci i determinacji płci u grzybów, pierwotniaków i glonów, oraz roślin.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W9	student wie czym jest determinacja płci i potrafi odróżnić ją od płciowego różnicowania.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W10	student zna i szczegółowo opisuje genetyczne i środowiskowe systemy determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W11	student wie czym są chromosomy płciowe, jak powstają i jak ewoluują; zna różnorodność chromosomów płci u zwierząt i roślin.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W12	student wie jak powstają komórki linii płciowej i jakie mechanizmy regulują ich różnicowanie.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W13	student zna mechanizmy oo- i spermatogenezy, oraz procesy prowadzące do kształtowania się gamet żeńskich i męskich.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W14	student zna różnorodność morfologiczną gamet oraz zna związek morfologii gamet ze sposobami zapłodnienia.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W15	student zna molekularne mechanizmy odpowiedzialne za kształtowanie się struktury jąder i jajników, oraz pozostałych elementów układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W16	student zna główne geny determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03
W17	student zna różnice między budową męskiego i żeńskiego układu rozrodczego, oraz zna mechanizmy płciowego różnicowania się układu rozrodczego i pozostałych układów.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W18	student zna struktury szczątkowe występujące w obrębie układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W19	student zna podstawowe zaburzenia determinacji płci ludzi.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W20	podstawowe pojęcia i 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_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02
U2	posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie genetyki, histologii i anatomii, a także procesów rozwoju i determinacji płci w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U03
U3	wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	BIO_K2_U04
U4	krytycznie konfrontować informacje z zakresu biologii rozwoju pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski.	BIO_K2_U08
U5	występować publicznie w języku polskim, prezentując zagadnienia dotyczące wiadomości szczegółowych z zakresu biologii rozwoju.	BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K2_K01
K2	uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	BIO_K2_K02

K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09
K4	aktualizacji wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K11
K5	wykorzystywania dostępnych baz danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Płeć i rozmnażanie płciowe	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
2.	Powstanie i ewolucja płci	W1, W10, W11, W3, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
3.	Determinacja płci	W10, W11, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
4.	Powstawanie i różnicowanie komórek germinalnych	W12, W13, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
5.	Mechanizmy rozwoju gonad i układu rozrodczego	W15, W16, W17, W18, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
6.	Zaburzenia rozwoju płciowego u ludzi	W16, W19, W20, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5
7.	Spermato- i oogeneza, różnorodność morfologiczna gamet	W13, W14, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Obecność na wszystkich zajęciach; Test jednokrotnego wyboru z 5 odpowiedzi: 30 pytań oraz pytania otwarte: 5-10 pytań
konwersatorium	zaliczenie	Obecność i aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia	zaliczenie	Obecność i aktywny udział w zajęciach

Bilans punktów ECTS

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

wykład	22
konwersatorium	6
ćwiczenia	2
przygotowanie do zajęć	4
przygotowanie do egzaminu	16

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	zaliczenie
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
W6	x	
W7	x	
W8	x	
W9	x	
W10	x	
W11	x	
W12	x	
W13	x	
W14	x	
W15	x	

W16	x	
W17	x	
W18	x	
W19	x	
W20	x	
U1		x
U2		x
U3		x
U4		x
U5		x
K1		x
K2		x
K3		x
K4		x
K5		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia

Nazwa przedmiotu Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Fizjologia zwierząt

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem prowadzonego przedmiotu jest poszerzenie wybranych zagadnień, z którymi studenci zapoznali się w trakcie kursu fizjologii. Wykłady zawierają najnowsze wiadomości dotyczące szeroko pojętego działania hormonów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna złożoność procesów i zjawisk związanych z przekazywaniem sygnału w komórce, ma pogłębioną wiedzę z zakresu specjalności nauk biologicznych opisujących procesy endokrynne w prawidłowo działającym układzie oraz w stanach patologicznych oraz zna zasady planowania badań i techniki i narzędzia badawcze stosowane w endokrynologii oraz przy badaniu czynników zaburzających procesy endokrynne	BIO_K2_W03, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze konieczne do przeanalizowania zachodzących w komórce procesów, potrafi korzystać z różnych źródeł w języku polskim i angielskim, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, potrafi dokonać syntetycznej oceny wysłuchanych wykładów i krytycznie ocenić przydatność źródeł elektronicznych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych, stosuje zasadę interpretowania zjawisk i procesów biologicznych ściśle opartego na danych otrzymanych w trakcie prowadzonych doświadczeń in vivo lub in vitro, śledzi najnowsze osiągnięcia w dziedzinie nauk biologicznych i ma świadomość jej praktycznych zastosowań	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Interakcja hormon-receptor (receptory jądrowe, błonowe, kanały jonowe), mutacje receptorów. Transdukcja sygnałów w komórce (przekazywanie informacji miejscowe i odległe), cross-talk receptorów jądrowych i błonowych. Działanie genomowe i pozagenomowe steroidów.	W1, U1, K1
2.	Koregulatory (koaktywatory i korepresory) w działaniu receptorów hormonów steroidowych, selektywne modulatory receptorów hormonów steroidowych i enzymów steroidogennych, fitoestrogeny.	W1, U1, K1
3.	Systemy kontroli hormonalnej: oś podwzgórze-przysadka-gonada żeńska oraz sprzężenie zwrotne.	W1, U1, K1
4.	Zwierzęta transgeniczne z knockoutem genów receptorów hormonów.	W1, U1, K1
5.	Rola i działanie steroidów w procesach nowotworowych	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 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
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań

Nazwa przedmiotu Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 45		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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: • podstawowe zasady fotografii i wpływ ustawień aparatu (przesłona, czas naświetlania, ogniskowa, czułość) oraz warunków wykonywania zdjęcia (oświetlenie, ruch) na parametry zdjęcia.	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student: • wykonuje prawidłowe technicznie zdjęcia obiektów mikroskopowych i makroskopowych. • posługuje się w podstawowym stopniu programami do edycji fotografii cyfrowej oraz grafiki wektorowej • dokonuje podstawowej edycji zdjęć cyfrowych obejmującej: zmianę wielkości, kadrowanie, obracanie, korektę kontrastu i kolorystyki. • wykonuje pomiary na zdjęciach cyfrowych (długość, szerokość, pole powierzchni, liczba obiektów) • opisuje i przedstawia wykonane zdjęcia w formie zgodnej z zasadami stosowanymi w pracach naukowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Podstawowe zasady fotografii i wpływ ustawień aparatu (przesłona, czas naświetlania, ogniskowa, czułość) na parametry zdjęcia. Oświetlenie w fotografii, wykorzystanie wybranych filtrów fotograficznych (polaryzacyjny, podczerwony, szary). Wybrane techniki i sprzęt stosowany w fotografii mikroskopowej i makroskopowej oraz wykonywanie zdjęć z ich użyciem. Praca z programami do edycji zdjęć cyfrowych oraz grafiki wektorowej. Wykonywanie podstawowej edycji zdjęć cyfrowych obejmującej: zmianę wielkości, kadrowanie, obracanie, korektę kontrastu i kolorystyki. Stosowanie masek, warstw i filtrów. Retusz. Pomiary na zdjęciach cyfrowych (długość, szerokość, pole powierzchni, liczba obiektów). Prezentacja zdjęć w formie zgodnej z zasadami stosowanymi w pracach naukowych. Opisywanie zdjęć, oznaczanie wybranych elementów.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia	45
przygotowanie projektu	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

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Praktyczne zastosowanie komórek macierzystych

Nazwa przedmiotu Praktyczne zastosowanie komórek macierzystych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 10, ćwiczenia: 20		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z wybranymi technikami laboratoryjnymi służącymi do identyfikacji, izolacji, hodowli, różnicowania i modyfikacji genetycznych komórek macierzystych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	bieżące odkrycia naukowe dotyczące najnowszych technik pracy z komórkami macierzystymi, w tym: tworzenie iPSc, prowadzenie hodowli typu „organoidy”, zakładanie hodowli 3D i zastosowanie bioreaktorów w hodowlach 3D, zakładanie i powadzenie hodowli przestrzennych z zastosowaniem rusztowań biopolimerowych i decelularyzowanych tkanek;	BIO_K2_W03, BIO_K2_W10
W2	student zna zasady planowania badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik i narzędzi badawczych właściwych dla inżynierii komórkowej i tkankowej i umie samodzielnie opracować protokół badawczy dotyczący wybranego zagadnienia;	BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
W3	zasady pracy w laboratorium, w tym zasady BHP i ergonomii pracy;	BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	zaplanować i wykonać podstawowe badania biologiczne z wykorzystaniem komórek macierzystych, w tym: umie wyizolować wybraną populację komórek macierzystych; umie zidentyfikować i fenotypować wyizolowaną populację komórek macierzystych; umie ukierunkować różnicowanie komórek macierzystych w wybrany fenotyp; umie przeprowadzić różnicowanie komórek macierzystych na rusztowania 3D i bioreaktorach.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05
U2	przygotować własny protokół postępowania badawczego wykorzystując wiedzę z oryginalnych publikacji naukowych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05
U3	w oparciu o dostępne informacje dotyczące rynku pracy, zaplanować rozwój własnej kariery zawodowej.	BIO_K2_U12
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	ponoszenia odpowiedzialności za powierzony zakres prac badawczych, szanuje pracę własną i innych, umie pracować zespołowo;	BIO_K2_K03, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatoria obejmują m.in.: •Sposoby otrzymywania iPS i ocena stopnia ich „przeprogramowania”; •Metody modyfikacji genetycznych komórek macierzystych (transdukcje wirusowe); •Metody hodowli 3D komórek macierzystych i dynamicznych hodowli 3D w bioreaktorach; • Metody sprawdzania plastyczności komórek macierzystych różnych typów – różnicowanie; •Pozyskiwanie i bankowanie komórek macierzystych z krwi pępowinowej, zastosowanie różnej preparatyki komórek krwi pępowinowej i różnych sposobów mrożeniowych otrzymanych komórek macierzystych.	W1, U2, U3
2.	Ćwiczenia obejmują m.in.: •metody izolacji komórek macierzystych, w tym w oparciu o profil antygenowy (z zastosowaniem sortowania MACS); •metody identyfikacji oraz oceny fenotypu różnych populacji komórek macierzystych za pomocą m.in. technik obrazowych; •wybrane metody ukierunkowujące różnicowanie komórek macierzystych i metody analizy uzyskanego fentypu (np komórek osteoblastycznych); •enkapsulacja komórek macierzystych i zakładanie hodowli 3D z elementami hodowli dynamicznej jako metoda hodowli i późniejszego wykorzystania ich do przeszczepów; •przygotowanie skafoldów z wybranej decelularyzowanej tkanki szczura i poprowadzenie hodowli komórek macierzystych z ich wykorzystaniem.	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę	Podczas dyskusji naukowej w trakcie konwersatoriów – na bieżąco oceniane będzie przygotowanie do dyskusji, aktywność oraz samodzielne opracowywanie protokołów badawczych w oparciu o literaturę naukową polską i anglojęzyczną.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	raport	W trakcie ćwiczeń na bieżąco będą sprawdzane umiejętności praktyczne i poprawność wykonywanych procedur; zaliczenie każdego ćwiczenia odbędzie się na podstawie przedstawionego pisemnego raportu gdzie oceniana będzie krytyczna analiza uzyskanych wyników własnych i wyników literaturowych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
konwersatorium	10
ćwiczenia	20
przygotowanie raportu	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
analiza i przygotowanie danych	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
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 ustne	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x	
W2		x	x
W3	x		x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3		x	x
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków

Nazwa przedmiotu Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Endokrynologia Ogólna

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy dotyczącej endokrynnej funkcji, regulacji i zaburzeń gonady męskiej ssaków.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	k_W03- student ma konieczną wiedzę z zakresu fizjologii zwierząt niezbędną dla rozumienia regulacji hormonalnej organizmu.	BIO_K2_W03
W2	k_W05- student ma pogłębioną wiedzę z zakresu endokrynologii ogólnej, potrzebną do zrozumienia wyspecjalizowanych oddziaływań hormonalnych w gonadzie męskiej oraz do poznania zagadnień związanych z badaniami w andrologii podstawowej i klinicznej.	BIO_K2_W05
W3	k_W06- student wykorzystuje wiedzę z literatury kierunkowej.	BIO_K2_W06
W4	k_W13- student zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.	BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	k_U03 - student potrafi uzyskiwać informacje z polsko- i anglijęzycznej literatury naukowej z zakresu andrologii	BIO_K2_U03
U2	k_U03 - student posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu biologii rozrodu i andrologii.	BIO_K2_U03
U3	k_U08- student potrafi krytycznie konfrontować informacje z zakresu nauk biologicznych pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski	BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	k_K01- student ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych zachodzących w gonadzie męskiej i układzie rozrodczym.	BIO_K2_K01
K2	k_K11- student wykazuje potrzebę aktualizacji wiedzy kierunkowej.	BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Oś podwzgórze - przysadka mózgowa – jądro; morfologia funkcjonalna komórek jądra; bariera krew – jądro; endo-, para-, i autokrynowe regulatory funkcji komórek Leydiga, komórek Sertoliego, komórek okołokanalikowych-mioidalnych, komórek plemnikotwórczych i plemników; interakcje międzykomórkowe w przedziale kanalikowym gonady męskiej oraz w tkance interstycjalnej i ich rola biologiczna; steroidogeneza i spermatogeneza - dwie podstawowe funkcje gonady męskiej; hormonalna regulacja tych procesów; proces aromatyzacji androgenów oraz rola estrogenów w męskim układzie rozrodczym; zaburzenia funkcji rozrodczych – wykładniki starzenia się komórek przy niedoborze androgenów; transkrypcyjna i potranskrypcyjna regulacja spermatogenezy, metody biologii molekularnej w andrologii doświadczalnej - najnowsze osiągnięcia	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, 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
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	12
przygotowanie do egzaminu	12
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 54

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
W3	x
W4	x
U1	x
U2	x
U3	x
K1	x
K2	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Szata roślinna Ziemi

Nazwa przedmiotu Szata roślinna Ziemi			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Cel 1: Przekaz wiedzy dotyczącej zróżnicowania szaty roślinnej Ziemi
C2	Cel 2: Przekaz wiedzy dotyczącej źródeł zagrożeń różnorodności biologicznej Ziemi

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	procesy i mechanizmy warunkujące zróżnicowanie szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
W2	główne czynniki zagrożenia różnorodności biologicznej Ziemi	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wskazać główne czynniki zagrożenia szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09
U2	ocenić wpływ człowieka na szatę roślinną Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student jest przygotowany do dyskusji i działań praktycznych dotyczących ochrony zasobów roślinnych w skali regionalnej i globalnej	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11, BIO_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ekologiczne i klimatyczne uwarunkowania stref roślinno-klimatycznych Ziemi	W1
2.	Zróżnicowanie biologiczne biomów roślinnych Ziemi	W1
3.	Czynniki zagrożenia różnorodności szaty roślinnej Ziemi	W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, raport	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie raportu	15
przeprowadzenie badań literaturowych	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
U1	x	x
U2	x	x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Techniki immunobiologiczne

Nazwa przedmiotu Techniki immunobiologiczne			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 5, ćwiczenia: 40		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego obejmującego podstawy immunologii.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi technikami badawczymi wykorzystywanymi w badaniach immunologicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie znaczenie pojęć stosowanych w immunologii. Zna techniki i narzędzia badawcze stosowane w immunobiologii. Zna zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zaprojektować i wykonać poprawnie podstawowe badania immunologiczne, a następnie zestawić, zilustrować, zanalizować i krytycznie ocenić ich wyniki. Potrafi wyciągać wnioski z prostych analiz/testów immunologicznych i wykorzystuje wiedzę specjalistyczną do ich interpretacji.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	posiada nawyk korzystania z obiektywnych źródeł informacji naukowej i aktywnie aktualizuje wiedzę na temat odporności i nowoczesnych technik immunologicznych oraz potrafi ocenić zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych. Posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu aktualnych problemów dotyczących wykorzystania najnowszych metod badawczych w opiece zdrowotnej. Jest również samokrytyczny i potrafi krytycznie zanalizować swoje umiejętności i działania.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08, BIO_K2_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Zasady prowadzenia badań naukowych: pomysł - hipoteza - eksperymentalna falsyfikacja hipotezy - opracowanie wyników. Różne formy prezentacji wyników (seminaria naukowe, komunikaty/plakaty konferencyjne, oryginalne artykuły naukowo-badawcze, prace przeglądowe, monografie i podręczniki). Wprowadzenie do tematyki i metodyki prac badawczych prowadzonych w Zakładzie Immunobiologii Ewolucyjnej. Zasady BHP w laboratoriach immunologicznych.	W1, U1, K1
2.	Zajęcia laboratoryjne: Pozyskiwanie komórek immunokompetentnych. Podstawy pracy w warunkach sterylnych (linie komórkowe i hodowle pierwotne) - prowadzenie hodowli i testy in vitro na aktywność komórek immunokompetentnych: proliferacja, pinocytoza, fagocytoza, wybuch tlenowy, przyleganie komórek, cytotoksyczność; Monitorowanie poziomu mediatorów odczynu zapalnego; Elektroforeza; Western-blot; Immuno/cyto/histochemia. Badania z użyciem cytometru przepływowego; Wstęp do bioinformatyki, bazy danych, analiza sekwencji, projektowanie starterów molekularnych; Komputerowe opracowywanie wyników: statystyczne i graficzne.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Treści przekazane na wykładzie wchodzą w skład kolokwium zaliczeniowego.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, raport	Kolokwium zaliczeniowe (min 60% poprawnych odpowiedzi). Oceniana jest samodzielna praca studenta na poszczególnych zajęciach jak również sporządzane sprawozdanie, w tym poprawność opisu przebiegu doświadczenia, statystyczne/graficzne opracowanie uzyskanych wyników i poprawność wyciągniętych wniosków.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	5
ćwiczenia	40

przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20
przygotowanie raportu	30
przygotowanie do ćwiczeń	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	zaliczenie pisemne	raport
W1	x	x	x
U1		x	x
K1	x		

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
The ecology and conservation of Carnivora

Nazwa przedmiotu The ecology and conservation of Carnivora			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 16, ćwiczenia terenowe: 8, ćwiczenia: 12		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs z ekologii (na poziomie podstawowym), znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B1

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie biologii i ekologii rzędu Carnivora
C2	Poznanie ochrony prawnej gatunków i ich siedlisk, ze szczególnym uwzględnieniem ssaków drapieżnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozpoznaje i opisuje gatunki należące do podrzędów Feliformia, Caniformia, opisuje ich przystosowania do zróżnicowanych warunków środowiskowych,	BIO_K2_W01
W2	student zna podstawowe informacje dotyczące ewolucji Carnivora	BIO_K2_W06
W3	student identyfikuje zagrożenia dla ssaków drapieżnych oraz zna sposoby ochrony wybranych gatunków	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student zna i wykorzystuje metody służące do badań ssaków drapieżnych w terenie	BIO_K2_U07
U2	student dokonuje analizy diety drapieżnika	BIO_K2_U05
U3	napisać raport naukowy w języku angielskim, w oparciu o wyniki z analizy danych	BIO_K2_U03, BIO_K2_U08

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student planuje pracę rozdzielając obowiązki i zarządzając czasem	BIO_K2_K04
K2	student jest świadomy etycznych problemów związanych z badaniem żywych zwierząt	BIO_K2_K07
K3	student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się poprzez czytanie czasopism naukowych i popularnonaukowych, oraz korzystanie z innych, uznanych źródeł informacji naukowej	BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	- podstawowe aspekty z biologii i ekologii wybranych rodzin i gatunków z rzędu Carnivora, - co oznacza termin „drapieżnik”? - mechanizmy adaptacyjne ssaków drapieżnych do życia w różnych środowiskach, - problemy koegzystencji z człowiekiem, - największe zagrożenia dla ssaków drapieżnych	W1, W2, W3, U3, K3
2.	- badania terenowe i laboratoryjne dużych ssaków - jak napisać poprawnie raport naukowy na podstawie badań empirycznych - metody służące w opracowywaniu danych, np. z telemetrii, analizy diety oraz zbioru materiału badawczego w terenie	U1, U2, U3, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, 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	16
ćwiczenia terenowe	8
ćwiczenia	12
przygotowanie do egzaminu	15
przygotowanie raportu	15
przygotowanie do ćwiczeń	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	15

konsultacje	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 101
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 pisemne	raport	zaliczenie
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	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Podstawy biologii nowotworów

Nazwa przedmiotu Podstawy biologii nowotworów			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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 procesów zachodzących w komórce oraz jej mikrośrodowisku prowadzących do rozwoju i progresji nowotworu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student opisuje molekularne podstawy procesu nowotworzenia i wyjaśnia ich regulację na poziomie komórkowym i tkankowym. Przewiduje i rozumie skutki zaburzeń genetycznych oraz wpływ czynników epigenetycznych na proces nowotworzenia. Rozumie znaczenie roli onkogenów i genów supresorowych w regulacji cyklu komórkowego i apoptozy. Rozumie znaczenie czynników transkrypcyjnych, czynników wzrostu, białek adhezyjnych oraz metaloproteaz w procesie angiogenezy, przejściu epitelialno-mezenchymalnym, kaskadzie przerzutowania i zasiedlaniu odległej niszy. Definiuje podstawowe czynniki ryzyka chorób nowotworowych, zna podstawową nomenklaturę dotyczącą nowotworów.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	student umie analizować, przetwarzać i wyciągać wnioski dotyczące wyników opublikowanych badań naukowych niezależnych grup badawczych. Wyżej wymienione czynności wykonuje samodzielnie lub w zespole.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	nieustannego uzupełniania i pogłębiania wiedzy w związku ze stałym rozwojem onkologii.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Podstawowe zaburzenia prowadzące do powstania nowotworu, cechy komórek nowotworowych, klonalny rozwój nowotworu, nowotwory łagodne i złośliwe, rola białek kodowanych przez onkogeny (ras, p53) w regulacji cyklu komórkowego i apoptozy, onkogeny wirusowe, geny supresorowe, neoangiogeneza, inwazja, metastaza, markery nowotworowe, czynniki ryzyka, metody leczenia nowotworów. Konwersatorium: Przygotowanie i moderowanie dyskusji na podstawie specjalistycznej literatury na wybrane tematy dotyczące problematyki biologii nowotworów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	- warunki dopuszczenia do egzaminu: uprzednie zaliczenie konwersatorium - forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru). Student powinien znać genetyczne podłoże chorób nowotworowych (znajomość pojęć: karcynogen, ksenobiotyk, inicjator karcynogenezy, promotor karcynogenezy, protoonkogen, onkogen, onkogen wirusowy, gen supresorowy, skutki działania promieniowania jonizującego i nadfioloetowego na D□□N, mechanizmy naprawcze), potrafić wymienić cechy komórki nowotworowej oraz nowotworowej komórki macierzystej, potrafić wskazać różnice między nowotworem łagodnym a złośliwym, znać konsekwencje zaburzeń regulacji cyklu komórkowego oraz apoptozy (punkty kontrolne, rola białek p53, p21, Rb, INK4), mieć wiedzę na temat podłoża braku obrony immunologicznej przeciw nowotworom, znać przebieg angiogenezy, inwazji i tworzenia przerzutów, znać standardowe metody dignostyczne oraz terapeutyczne stosowane w onkologii - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu
konwersatorium	prezentacja, 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	20
konwersatorium	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	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	prezentacja	zaliczenie
W1	x	x		
U1			x	x
K1				x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne

Nazwa przedmiotu Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Formy prowadzenia zajęć

Okresy Semestr 1, Semestr 3	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** -	**Liczba punktów ECTS** 0.00
wykład	8	
seminarium	15	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	**Liczba punktów ECTS** 4.00
wykład	7	
seminarium	15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z mało znanymi problemami dotyczącymi wpływu zanieczyszczenia środowiska na zdrowie człowieka.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	**Efekty w zakresie**	**Kierunkowe efekty uczenia się**
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie pojęcie "endocrine disruptors", zna występowanie, skutki zdrowotne i mechanizm działania miedzy innymi: Dioksyn, Polichlorowanych dwufenyli (PCBs) , Pestycydów, Polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), Perfluorooktanów i innych hormonalnie czynnych związków.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W08

Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student potrafi powiązać wpływ wybranych związków z : Zaburzenia rozrodu mężczyzn, kobiet, Działaniem kancerogennycm, neurotoksycznym, immuinologicznym i teratogennym	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Co rozumiemy pod pojęciem "endocrine disruptors" 2. Dioksyny 3. Polichlorowane biphenyle (PCBs) 4. Pestycydy 5. Polibromowane dibenzoetery (PBDEs) 6. Perfluorooktany + inne związki 7. Fitoestrogeny 8. Rozwojowa toksyczność 9. Zaburzenia rozrodu mężczyzn 10. Zaburzenia rozrodu kobiet 11. Działanie kancerogenne 12. Działanie neurotoksyczne 13. Działanie immunotoksyczne 14. Mechanizm działania	W1, U1

Informacje rozszerzone

Semestr 1, Semestr 3

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład		
seminarium		przygotowanie i wygłoszenie prezentacji na przedstawie artykułu przekazanego przez wykładowcę

Semestr 2, Semestr 4

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie 60 % pozytywnych wyników przy klasyfikacji 0/1
seminarium	prezentacja	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji, obecność na seminarium obowiązkowa

Bilans punktów ECTS

Semestr 1, Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	8

seminarium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 43
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 23

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2, Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	7
seminarium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 62
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 22

* 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	
U1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mikroskopia praktyczna i obrazowanie w biologii

Nazwa przedmiotu Mikroskopia praktyczna i obrazowanie w biologii			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 1, Semestr 3
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Umiejętność konfigurowania i posługiwania się mikroskopem świetlnym jasnego pola, kontrastu fazowego, kontrastu interferencyjnego oraz z fluorescencją.
C2	Umiejętność właściwego przygotowania tkanek i komórek do obserwacji mikroskopowych (pobieranie tkanek, utrwalanie, skrawanie, barwienie, itp.).
C3	Umiejętność właściwego wykorzystania kamer/aparatów fotograficznych do archiwizacji obrazów mikroobiektów.
C4	Sprawne posługiwanie się prostymi programami do cyfrowej obróbki obrazów mikroskopowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student wie w jaki sposób powstają obrazy mikroobiektów w mikroskopie świetlnym i rozumie potrzebę odpowiedniego ich konfigurowania w zależności od typu obserwowanego przedmiotu oraz celu badawczego.	BIO_K2_W10
W2	wie w jakim celu i w jakich okolicznościach stosuje się modyfikacje mikroskopów świetlnych, jeśli materiał jest przedmiotem niekontrastowym obserwowanym przyżyciowo.	BIO_K2_W10

W3	student rozumie potrzebę właściwego doboru metod przygotowania preparatów biologicznych w zależności od celu obserwacji. Zna podstawowe metody preparatyki mikroskopowej dedykowanej komórkom w hodowlach in vitro, tkankom roślinnym oraz zwierzęcym, które będą wykorzystywane w obserwacjach mikroskopowych.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W10
W4	działanie mikroskopowych kamer cyfrowych dedykowanych archiwizowaniu obrazów, zna zasady doboru właściwych parametrów kamer, aby otrzymywane obrazy mogły być dalej przeznaczone do analiz cyfrowych wybranych własności komórek i tkanek.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W10
W5	uczestnik zajęć zna podstawowe sposoby kontrastowania preparatów biologicznych, szczególnie pod względem identyfikacji odpowiednich struktur tkankowo-komórkowych.	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	właściwie ustawić mikroskop optyczny oraz zmodyfikować go do obserwacji materiałów biologicznych w zależności od typu preparatu lub celu badawczego.	BIO_K2_U01
U2	posiada umiejętności przygotowania komórek i tkanek do obserwacji mikroskopowych w różnych konfiguracjach, umie przygotować wszystkie niezbędne odczynniki chemiczne służące preparatyce mikroskopowej i przeprowadzić tkanki/komórki przez procesy utrwalania i kontrastowania.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05
U3	wykonać mikrofotografie przy pomocy kamer i aparatów cyfrowych z właściwą rozdzielczością, umie dobrać parametry kamery umożliwiające dalszą obróbkę cyfrową zdjęć. Sprawnie posługuje się prostymi, ogólnodostępnymi aplikacjami do cyfrowej analizy obrazów mikroskopowych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U04, BIO_K2_U06
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	samodzielnego przygotowania materiału tkankowo-komórkowym, mikroskopowania, archwizacji obrazów i ich interpretacji	BIO_K2_K08, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa mikroskopów optycznych, ich podstawowe parametry i najważniejsze elementy, które decydują o charakterze otrzymywanych obrazów.	W1, W2, U1
2.	Modyfikacje mikroskopowe w kierunku zwiększonego kontrastu obrazu – kontrast-fazowy oraz interferencyjny w hodowli komórkowej; fluorescencja i jej rola w identyfikacji elementów komórkowych.	W2, U1
3.	Przygotowanie preparatów mikroskopowych (komórek i tkanek) do obserwacji mikroskopowych technikami kriogenicznymi i chemicznymi – związek z celem badawczym i typem stosowanego mikroskopu optycznego.	W3, U2, K1
4.	Immunohistochemia oraz immunocytochemia – procesowanie komórek i tkanek do identyfikacji konkretnych struktur i składników komórkowych.	W5, K1
5.	Kamery mikroskopowe, ich własności i dobór do archiwizacji mikroskopowej. Pojęcie zakresu dynamicznego kamer, szumu oraz czułości kamer w powiązaniu z rozdzielczością i sposobem przetwarzania sygnału. Określanie minimalnej rozdzielczości kamery pod kątem cech optycznych obiektywów mikroskopowych. Pojęcie dekonwolucji w mikroskopii i jej zastosowanie w praktyce.	W4, U3, K1
6.	Przygotowanie obrazu mikroskopowego do publikacji – oznaczanie struktur, skalowanie, opisy itp. Obróbka cyfrowa obrazów mikroskopowych – zmiana kontrastu, jasności, binaryzacja, eliminacja szumu, filtrowanie itp.	W4, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	uczestnictwo w 14/15 zajęć, przygotowanie raportu w postaci prezentacji multimedialnej, zaliczenie testu na minimum 51%

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia	60
przygotowanie prezentacji multimedialnej	7
przygotowanie do egzaminu	7
przygotowanie do ćwiczeń	6
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 80
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	prezentacja
W1	x	
W2	x	
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
U1	x	x
U2		x
U3		x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia zabytków

Nazwa przedmiotu Biologia zabytków			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 16, konwersatorium: 6, ćwiczenia: 8		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego 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 wie na czym polegają procesy biodegradacji, bioremediacji i biokonsolidacji obiektów zabytkowych tj. obrazy, grafiki, płótna i materiały tekstylne, meble itp. obiekty; zna warunki siedliskowe sprzyjające rozwojowi mikroorganizmów; wie w jaki sposób dokonać jakościowej i ilościowej analizy kolonizowanych przez mikroorganizmy podłoży takich jak papier, obrazy olejne, zabytkowe tekstylia, drewno, kamień; zna sposoby ograniczania wzrostu mikroorganizmów; posiada znajomość metod ochrony zabytków; zasad oceny czystości powietrza, wymagań przepisów BHP w pracy w warunkach ryzyka zanieczyszczenia mikrobiologicznego; zna wybrane elementy monitoringu biologicznego stosowanego w ocenie zagrożeń terenów miejskich, zabytkowych.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W05
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zidentyfikować biologiczne czynniki biodegradacji, wyizolować mikroorganizmy szkodliwe i pożyteczne w ochronie dzieł sztuki, potrafi dokonać oceny stanu mikrobiologicznego pomieszczeń, hodować mikroorganizmy i przeprowadzać analizy ich aktywności takie jak rozkład enzymatyczny, biomineralizacja itp. Potrafi sprawdzać efektywność związków biobójczych, przeprowadzać badania we współpracy z konserwatorami.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06, BIO_K2_U08, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	przekazywania informacji dotyczących konserwacji materii zabytkowej, zagrożeń ze strony mikroorganizmów. Posiada świadomość potrzeby stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej, samodzielność w wykonywaniu powierzonych zadań, sprawność komunikowania się, umie współdziałać w zespole przy prowadzonych badaniach, jest świadomy pozytywnego i negatywnego znaczenia mikroorganizmów w konserwacji i bioremediacji.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasady pracy w zakresie konserwacji dzieł sztuki, przybliżenie podstawowych pojęć i definicji z zakresu biologii obiektów muzealnych/zabytkowych, warunki siedliskowe sprzyjające rozwojowi organizmów, ocena jakościowa i ilościowa kolonizowanych przez mikroorganizmy podłoży, przydatności metod ograniczania wzrostu mikroorganizmów, mikrobiologia powietrza, zanieczyszczenia nieorganiczne i organiczne w miastach, aktywność organizmów na skałach, papierze, drewnie i tekstyliach.	W1, K1
2.	Monitoring czystości powietrza w pomieszczeniach, rozwój mikroorganizmów na podłożach takich jak: papier, drewno, negatywy, rozprzestrzenianie mikroorganizmów, owady jako wektor mikroorganizmów, hodowla mikroorganizmów, zastosowanie substancji biobójczych.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	prezentacja	
ćwiczenia	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	16
konwersatorium	6
ćwiczenia	8
przygotowanie do egzaminu	25
przygotowanie do ćwiczeń	8
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
uczestnictwo w egzaminie	2
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 pisemne	zaliczenie na ocenę	prezentacja	zaliczenie
W1	x	x	x	
U1				x
K1	x		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Koordynacja wzrostu i rozwoju roślin

Nazwa przedmiotu Koordynacja wzrostu i rozwoju roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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	mechanizmy kontrolujące wzrost i różnicowanie roślin	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W07
W2	budowę, właściwości i funkcję substancji chemicznych i czynników fizycznych uczestniczących w różnicowaniu komórek, tkanek i organów roślinnych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04
W3	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii rozwoju roślin	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową dotyczącą fizjologii wzrostu i rozwoju roślin z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02
U2	posługiwać się specjalistyczna terminologią w zakresie fizjologii wzrostu i rozwoju roślin w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U03
U3	oceniać informacje z zakresu fizjologii wzrostu i rozwoju roślin pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	kształcenia ustawicznego	BIO_K2_K02, BIO_K2_K08, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Charakterystyka molekularna głównych etapów wzrostu i różnicowania roślin, tj. ustalania kształtu komórki i symetrii zarodka, indukcji i przebiegu histogenezy, organogenezy oraz tworzenia ostatecznego pokroju ciała rośliny.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
2.	Struktura chemiczna, biosynteza oraz mechanizm działania i funkcje w kolejnych etapach różnicowania wybranych substancji regulacyjnych, m.in. roślinnych regulatorów wzrostu, reaktywnych form tlenu i azotu, oligosacharydów i oksylipin, miRNA i siRNA.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
3.	Geny kontrolujące poszczególne etapy wzrostu i różnicowania.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
4.	Geny kontrolujące poszczególne etapy wzrostu i różnicowania. Polarny transport auksyny, transport plazmodesmalny, apoplast oraz kontinuum ściana komórkowa-błona komórkowa-cytoszkielet jako integratory rozwoju roślin.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
5.	Pola morfogenetyczne i informacja pozycyjna w procesach różnicowania	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
konwersatorium	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie do egzaminu	16
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 na ocenę	prezentacja
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
Diversity and evolution of plants

Nazwa przedmiotu Diversity and evolution of plants			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Diversity and evolution of plants			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	The objective of this course is to provide a broad and advanced knowledge of the diversity of plants using an evolutionary perspective.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	the student knows and understands: the possibilities of practical use of plant tissue culture; biogeographic region with significant levels of biodiversity that is threatened with humans (biodiversity hotspot); have become familiar with the importance of phylogeography in understanding the history of floras.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	the student can: carry out a minor research project on one of the following: plant and fungi diversity; mechanisms of plant speciation; genome evolution; plant reproduction modes and their role in genetic structure of plant populations; plant transformation and the role of modified plants in agronomy and horticulture; plant phylogeography; write a short scientific report based on critical analysis of selected scientific papers; give an oral presentation on selected problem of plant evolution and diversity.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student is ready to participate in tutorial discussion with critical comments and interpret the complexity of biological phenomena ans processes.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	The objective of this course is to provide a broad and advanced knowledge of the diversity of plants using an evolutionary perspective. Emphasis is on understanding the modes of speciation and variation in evolution, basic life strategies, and to introduce and practice English. The course covers fundamentals of general and systematic botany, embryology, tissue culture and biotechnology, biogeography and mechanisms of plant evolution.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Written exam at the end of the course in the form of test, short questions, complete the sentences with correct words, check true or false sentence, picture (scheme, photo, curve) description. Exam will cover the material from all parts of the course. Attendance at all lecture parts is very important for this course, and students' participation is expected.
konwersatorium	prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
konwersatorium	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	30
uczestnictwo w egzaminie	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	10

przygotowanie referatu	8
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	
	zaliczenie	prezentacja
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ecology of Invertebrates

Nazwa przedmiotu Ecology of Invertebrates			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Ecology of Invertebrates WBNZ-876			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Prerequisite: basics of ecology and statistics. The limit of participants -18.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Broadening the knowledge about biology of invertebrates and their role in various ecosystems. Learning about the basic practical and analytical methods used in modern ecology and zoology.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student understands the meaning of mathematics, statistical and numerical methods in interpretation of biological processes. Student knows essentials of mechanisms of invertebrate evolution, scheme of the body plan, the adaptations to environment, and interactions between organisms (predator – prey, parasitoid – host). Student describes mechanisms of organismal functioning in population, biocenosis and ecosystem. Student knows the basic concepts of invertebrate ecology and mechanisms determining population size and its dynamics. Student knows main functional groups of soil.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	student applies basic techniques and tools in biological researches. Student is able to attend the GPS device, soil and water analytic tools. Student is able to identify members of terrestrial and freshwater invertebrates and their functional role in ecosystems. Student is able to apply basic mathematic and statistic methods for data analysis. Student is able to interpret and make conclusions doing own field experiments.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student is able to cooperate in group and coordinate the small working groups. Student is responsible for deposited equipment, industrial safety; is able to act in emergency cases.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Lectures: 1.Trophic relationships in land and aquatic ecosystems. 2. How to measure biological diversity? 3. Population ecology of invertebrates and the problem of invasive species. 4. Environment protection vs invertebrate life cycles. 5. Molecular methods in invertebrate conservation. Conversatory classes: 1. Invertebrates as factors in natural succession. 2. Insect-plant coevolution. 3. Population genetics of insects. 4. Faunae associations: an introduction to analytical biogeography. 5. Marine ecosystems. 6. Species-area relationships Three presentation are planned for one class Field classes: 1. Rapid Biodiversity Assessment. 2. Stream ecosystem monitoring. 3. Ecotone model and comparison of collecting methods. 4. Soil communities. 5. Capture-recapture methods.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Written exam at the end of the course in the form of test, short questions, complete the sentences with correct words, check true or false sentence, picture (scheme, photo, curve) description. Exam will cover the material from all parts of the course. Minimum 51% is required to pass the exam.
konwersatorium	prezentacja	All participants must prepare and present one seminar.
ćwiczenia	raport	Preparation and presentation of the exercise report is required

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10

ćwiczenia	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20
przygotowanie raportu	20
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie projektu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 125
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x
U1		x	x
K1		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Effective research communication

Nazwa przedmiotu Effective research communication			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Effective research communication			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 3, ćwiczenia: 27		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy na temat zasad komunikacji, percepcji i przyswajania informacji. Nabycie umiejętności świadomego stosowania zdobytej wiedzy w trakcie przygotowań prezentacji naukowych i popularnonaukowych. Opanowanie stresu towarzyszącego wystąpieniom publicznym. Nabycie umiejętności dostosowywania formy prezentacji do rodzaju publiczności. Uwrażliwienie na rolę skutecznej prezentacji wyników badań naukowych w metodzie naukowej oraz mechanizmach życia społecznego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna zasady komunikacji, w tym znaczenie werbalenego i pozawerbalnego sposobu komunikowania się, oraz ich biologiczne uwarunkowania. W szczególności student rozumie niepożądane efekty niespójności przekazu werbalnego i pozawerbalnego oraz nadmiaru informacji. Student zna rolę skutecznej komunikacji w życiu codziennym oraz w metodzie naukowej. Student zna podstawy zasad prezentowania różnego rodzaju danych w formie graficznej (tabele, wykresy, schematy) oraz stosowania różnych form prezentacji (wystąpienie ustne, prezentacja multimedialna, plakat).	BIO_K2_W02, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	kontrolować swój stres w czasie wystąpienia publicznego oraz umiejętnie wesprzeć wystąpienie ustne odpowiednimi środkami wizualnymi. Potrafi formę wypowiedzi i prezentacji dostosować do rodzaju wystąpienia, typu danych, a także do rodzaju publiczności. Student potrafi przeanalizować dane przedstawiając je w formie różnych wykresów, tabel i schematów, oraz wytłumaczyć przewagę wybranych form nad innymi formami graficznymi. Potrafi stworzyć prezentację multimedialną oraz plakat, potrafi zaplanować wystąpienie ustne. Student potrafi ocenić wystąpienie innych osób i udzielić innym konstruktywnych wskazówek w zakresie poprawy komunikacji i sposobu prezentowania danych. Student potrafi zaktywizować słuchaczy w czasie wystąpienia i wzbudzić w nich zainteresowanie tematem wystąpienia. Student potrafi prowadzić dyskusję z publicznością, odpowiadając w sposób rzeczowy i prosty na zadawane pytania. Student potrafi w sytuacji presji czasu streścić wyniki badań naukowych, umiejętnie zwracając uwagę na najważniejsze elementy badań.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student akceptuje konieczność upowszechniania wyników badań naukowych w społeczeństwie oraz wśród innych naukowców. Akceptuje rolę prezentacji wyników badań jako element współczesnej metody naukowego poznania. Student jest uwrażliwiony na konieczność dostosowywania stopnia trudności prezentacji oraz form prezentacji do odbiorcy oraz narzuconego typu prezentacji. Student wykazuje się odpowiedzialnością i rzetelnością w prezentowaniu danych, dąży do przejrzystości wypowiedzi oraz jednoznacznej formy prezentacji danych, jest uwrażliwiony na możliwą manipulację interpretacji wyników, wynikającą z ich nierzetelnej prezentacji. Student akceptuje swoje słabości i odczuwa potrzebę samodoskonalenia się. Student jest zmotywowany do analizowania i oceniania wystąpień innych osób celem samodoskonalenia.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: teoria komunikacji, mechanizmy percepcji i zapamiętywania informacji. Biologiczne uwarunkowania procesu komunikacji i postrzegania informacji. Problem niespójności komunikacji werbalnej i pozawerbalnej, tzw. luka komunikacyjna i zasady dozowania informacji. Różne sposoby przygotowania prezentacji oraz zastosowanie różnych form graficznego przedstawiania danych (wykresy, tabele, schematy) oraz dostosowanie ich do rodzaju danych. Ćwiczenia: obejmują swą treścią zagadnienia merytoryczne poruszane na wykładach oraz dostarczają doświadczenia w publicznych wystąpieniach. Szczególny nacisk kładziony jest na umiejętność prostego i rzeczowego przedstawiania abstrakcyjnych pojęć, hipotez, wyników badań i schematów badawczych, oraz dostosowanie sposobu prezentacji do rodzaju odbiorcy.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	3
ćwiczenia	27
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40
zbieranie informacji do zadanej pracy	20
poznanie terminologii obcojęzycznej	10
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	
	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie

Nazwa przedmiotu Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, ćwiczenia: 15, ćwiczenia terenowe: 10		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie zależności pomiędzy różnymi czynnikami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi kształtującymi środowisko wodne. Identyfikacja zagrożeń dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemów wodnych i nabycie podstawowych umiejętności w ocenie stanu ekologicznego środowiska wodnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	opisuje strukturę i funkcję najważniejszych typów ekosystemów wodnych jako wynik złożonych interakcji czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych; Rozpoznaje podstawowe problemy badawcze ekologii wód, rozumiejąc konieczność interdyscyplinarnego charakteru badań. Dostrzega związki i zależności na różnych poziomach funkcjonowania ekosystemów wodnych. Rozpoznaje globalne zagrożenia dotyczące wodnych ekosystemów. Zna biologię głównych grup hydrobiontów i role, jakie pełnią one w ekosystemie.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyszukuje adekwatne źródła informacji i sprawnie korzysta z fachowej literatury w języku polskim i angielskim; Umie pobierać próby makrobezkręgowców do analiz biologicznych wodnych. Rozpoznaje, a z pomocą literatury potrafi oznaczyć pospolite taksony zamieszkujące wody powierzchniowe. Potrafi przygotować wystąpienie dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu ekologii środowisk wodnych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	ma świadomość złożoności zjawisk i procesów kształtujących ekosystemy wodne. Wykazuje potrzebę systematycznego pogłębiania wiedzy. Współpracuje w grupie organizując pracę zgodnie z zasadami ergonomii i bezpieczeństwa.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Specyfika wodnych ekosystemów; Główne strefy w środowisku wodnym oraz zamieszkujące je kategorie organizmów; Produkcja i przetwarzanie materii organicznej w wodach; Rzeki i strumienie jako systemy ekologiczne w świetle koncepcji: „kontinuum rzeczne” oraz „puls wylewów”; Czynniki fizyczne warunkujące produkcję pierwotną w strefie pelagicznej; Status troficzny zbiorników wodnych i eutrofizacja;	W1, U1
2.	Rekultywacja jezior przeżyźnionych; Wpływ konsumentów na zagęszczenie fitoplanktonu: „kaskada troficzna” i „biomanipulacja”; Alternatywne stany troficzne w płytkich jeziorach;	W1, U1
3.	Ekologia stref międzypływowych: efekty pływów na dnie skalistym i w drobnoziarnistych osadach; Środowiska beztlenowe, maty bakteryjne i życie na granicy zasięgu tlenu; „Mikroogranizmalne sieci troficzne” w toni wodnej; Oceaniczne biomy pelagiczne; Jeziora i drobne zbiorniki jako dogodne obiekty badań z zakresu ekologii zespołów.	W1, U1
4.	Ćwiczenia obejmują następujące treści: Podstawowy sprzęt do poboru prób w różnych typach wód powierzchniowych; Techniki bezpiecznej pracy w terenie; Planowanie poboru prób; Główne grupy taksonomiczne hydrobiontów: biologia i ekologia; Metody badań laboratoryjnych i techniki oznaczania orzęsków i makrobezkręgowców Ilościowe opracowanie wyników badań. Wykorzystanie hydrobiontów w ocenie stanu ekologicznego środowiska wodnego	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Terminowe wykonywanie testów i zadań na płaszczyźnie e-learningowej. Zaliczenie sprawdzianu końcowego na co najmniej 50% punktów.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Terminowe wykonywanie testów na płaszczyźnie e-learningowej. Zaliczenie sprawdzianu końcowego na co najmniej 50% punktów.
ćwiczenia terenowe	wyniki badań	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
ćwiczenia	15
ćwiczenia terenowe	10
przygotowanie do egzaminu	8

rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	2
konsultacje	4
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		
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	wyniki badań
W1	x	x	
U1	x		x
K1	x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Etologia

Nazwa przedmiotu Etologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 27, konwersatorium: 3, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

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(ka) pozna metody stosowane w badaniach zachowań zwierząt oraz opanuje podstawową wiedzę w zakresie następujących zagadnień: funkcjonowanie narządów zmysłów, uczenie się (mechanizmy i wpływ na dostosowanie), zdobywanie pokarmu (sposoby i przystosowania do nich, optymalizacja pobierania pokarmu), dobór płciowy i konflikt płciowy, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowania.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	stundent(ka) potrafi (1) czytać ze zrozumieniem teksty naukowe (w języku angielskim) dotyczące zachowań zwierząt, (2) przeprowadzić proste obserwacje behawioralne i opracować ich wyniki oraz (3) zaprezentować wyniki badań etologicznych w postaci raportu i krótkiego wystąpienia.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współpracy z innymi student(k)ami przy planowaniu, wykonywaniu i opracowywaniu wyników eksperymentów lub obserwacji.	BIO_K2_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres treści wykładów: Funkcjonowanie narządów zmysłów, uczenie się u zwierząt (mechanizmy i wpływ na dostosowanie), zdobywanie pokarmu (sposoby i przystosowania do nich, optymalizacja pobierania pokarmu), dobór i konflikt płciowy, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowania.	W1
2.	Zakres ćwiczeń: Metody badawcze stosowane w etologii, zachowania zwierząt związane z pobieraniem pokarmu, dobór płciowy i zachowania seksualne.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	brak zaliczenia	
ćwiczenia	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	27
konwersatorium	3
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	15
uczestnictwo w egzaminie	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5
przygotowanie dokumentacji	5
badania terenowe	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 102
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	brak zaliczenia	zaliczenie
W1	x		
U1			x
K1		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Host-parasite interaction – ecology and application in biological control

Nazwa przedmiotu Host-parasite interaction – ecology and application in biological control			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Host-parasite interaction – ecology and application in biological control			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	: mechanizmy prowadzące od symbiozy do patogenności organizmów względem zwierząt bezkręgowych; koewolucję pasożytów i ich gospodarzy; wpływ środowiska na interakcję gospodarz-pasożyt oraz jej rolę w procesach ewolucyjnych; znaczenie pasożytów w zwalczaniu zwierząt bezkręgowych, niepożądanych z punktu widzenia ekonomicznego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyjaśnić: znaczenie interakcji gospodarz-pasożyt w biologii danego gatunku oraz jej role w kształtowaniu środowiska naturalnego; przewagę stosowania biologicznej ochrony roślin nad chemicznymi środkami (pestycydami).	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	uzasadnić konieczność rezygnacji z chemicznych środków na rzecz biologicznej ochrony roślin jako tańszego oraz mniej szkodliwego dla środowiska sposobu zwalczania zwierząt bezkręgowych, niepożądanych z punktu widzenia ekonomicznego.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K10, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs dotyczy różnorakich pasożytów (w tym tak zwanych patogenów, np. bakterii czy też parazytoidów, np. muchówek) zwierząt bezkręgowych. Wykłady: Omówienie podstawowych interakcji pomiędzy organizmami ze szczególnym uwzględnieniem kontinuum symbioza-patogenność. Obrona gospodarza przed pasożytami vs. odporność pasożytów na reakcje obronne gospodarza. Wpływ warunków środowiskowych na interakcje gospodarz-pasożyt. Znaczenie interakcji gospodarz-pasożyt w procesach ewolucyjnych. Organizmy używane do zwalczania zwierząt bezkręgowych, niepożądanych z punktu widzenia ekonomicznego.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Badanie zależności infekcyjności nicieni owadobójczych oraz grzybów oraz nicieni ślimakobójczych.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Przykłady interakcji pomiędzy pasożytami/patogenami/parazytoidami a różnymi taksonami zwierząt bezkręgowych. Możliwości stosowania biologicznej ochrony roślin oraz jej ekonomiczne uzasadnienie jako alternatywy dla środków chemicznych (pestycydów).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Oceniana będzie umiejętność krytycznej analizy zagadnienia zawartego w pytaniu, w oparciu o fakty naukowe oraz umiejętność właściwego, jasnego sformułowania odpowiedzi.
konwersatorium	prezentacja	Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji. Prezentacje będą przygotowywane w grupach (dwie-trzy osoby), oceniana będzie też spójność prezentowanego tematu, wynikająca ze współpracy.
ćwiczenia	raport	Ocena raportu z ćwiczeń, które będą krótkimi eksperymentami. Raport będzie sporządzony w formie publikacji naukowej, zgodnie z zasadami stosowanymi w czasopismach naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	10
analiza i przygotowanie danych	10

przygotowanie raportu	10
konsultacje	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	18
przygotowanie do egzaminu	38
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Karpaty Polskie - roślinność i jej ochrona

Nazwa przedmiotu Karpaty Polskie - roślinność i jej ochrona			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia terenowe: 45		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursów: Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów (egzamin) i Botanika - zajęcia terenowe

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest zapoznanie studentów z uwarunkowaniami współczesnej szaty roślinnej Karpat Polskich, jej zróżnicowaniem, zagrożeniami oraz sposobami ochrony.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	czynniki kształtujące florę i roślinność Karpat; zna piętra roślinne w Karpatach polskich, zna i rozumie zróżnicowanie regionalne flory i roślinności regionu; ma świadomość zagrożeń szaty roślinnej regionu oraz wiedzę o potrzebie jej ochrony, dostrzega związek pomiędzy wymaganiami siedliskowymi roślin a czynnikami zagrażającymi przetrwaniu ich populacji, zna formy ochrony szaty roślinnej i podstawy jej systemu zastosowaniego w Karpatach	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozpoznać podstawowe piętra roślinne w Karpatach, potrafi rozpoznać podstawowe gatunki roślin i zbiorowiska roślinne charakterystyczne dla Karpat polskich, potrafi ocenić zagrożenia szaty roślinnej, potrafi wskazać czynniki zagrażające różnorodności florystycznej na danym terenie i zaproponować odpowiednie działania przeciwdziałające ubożeniu roślinności.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	efektywnej pracyć w zespole, konsekwentnego stosowania i upowszechniania zasady ścisłego interpretowania zjawisk i procesów biologicznych zarówno w pracy naukowej, jak i w działaniach praktycznych, uczenia się przez całe życie	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Charakterystyka środowiska przyrodniczego Karpat polskich. Podstawy regionalizacji geobotaniczej Karpat polskich. Piętra roślinności, ważniejsze zbiorowiska roślinne charakterystyczne dla poszczególnych części Karpat polskich. Poziome i pionowe rozmieszczenie gatunków – zwłaszcza górskich. Przemiany szaty roślinnej pod wpływem działalności człowieka. Naturalne i spowodowane przez człowieka zagrożenia przyrody Karpat polskich oraz formy jej ochrony.	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	Ocena końcowa składa się w 50% oceny pisemnego testu zaliczeniowego oraz 50% oceny projektu. Zaliczenie kursu odbywa się po uzyskaniu całkowitej liczby punktów >51%
ćwiczenia terenowe	projekt	pozytywne zaliczenie projektu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia terenowe	45
przygotowanie projektu	10
przeprowadzenie badań literaturowych	15
przygotowanie do sprawdzianu	15
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	
	zaliczenie pisemne	projekt
W1	x	x
U1	x	x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin

Nazwa przedmiotu Mechanizmy ewolucji w świecie roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, ćwiczenia: 40		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poszerzenie wiedzy uczestników kursu o zjawiska i mechanizmy ewolucyjne charakterystyczne dla roślin.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student na podstawie posiadanej wiedzy z innych kursów w połączeniu z wiedzą jaką zdobędzie na kursie potrafi interpretować złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie.	BIO_K2_W01
W2	znajomość mechanizmów zmienności roślin pozwoli ocenić wpływ różnych czynników zewnętrznych, w tym skażonego środowiska, fragmentacji siedlisk, zmian klimatycznych, na zmienność populacji roślinnych, procesy specjacji, bioróżnorodność, wymieranie gatunków. Wiedza na temat interakcji roślin z mikroorganizmami, organizmami zwierzęcymi (koewolucja) pozwala lepiej zrozumieć procesy zachodzące w ekosystemach naturalnych jak i kształtowanych działalnością człowieka. Znajomość technik badawczych wykorzystywanych do badania zmienności pozwala ocenić postęp w naukach biologicznych.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student zapoznaje się z metodami analizy różnych cech (makro- i mikroskopowych) do badania zmienności, poznaje techniki cytologiczne, metody barwienia materiału roślinnego, zdobywa umiejętność interpretowania obrazów mikroskopowych, analizy danych, opracowań statystycznych, prezentacji wyników. Poznaje i posługuje się terminologią w j. polskim i angielskim.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03

U2	w trakcie ćwiczeń student nabiera umiejętności przygotowania i przedstawiania prezentacji na wybrane tematy stanowiące poszerzenie wiadomości z zakresu kursu, studiowania literatury naukowej w j. polskim i angielskim, selekcji informacji oraz dyskusji.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
U3	wyciągać wnioski natury ewolucyjnej na podstawie wyników badań, krytykować hipotezy i teorie, uzasadniać swoje poglądy.	BIO_K2_U04, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	samooceny oraz oceny pracy kolegów w aspekcie formy i wartości merytorycznych wystąpień, co uczy samokrytycyzmu i wyciągania wniosków na podstawie autoanalizy.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K06
K2	efektywnej pracy wg wskazówek prowadzącego i jest zdolny do pracy w kilkuosobowych zespołach.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody badania zmienności (analiza cechy morfologiczno-anatomicznych, chromosomów, chemicznych, markerów DNA jądrowego i pozajądrowego).	U1, K1, K2
2.	Mechanizmy zmienności ze szczególnym uwzględnieniem kompleksowych translokacji, mutacji genomów, wielkości genomu.	U2, U3
3.	Zmienność modyfikacyjna, zmienność epigenetyczna.	W2
4.	Ewolucyjne znaczenie różnych systemów rozmnażania roślin.	U1, U2, U3
5.	Znaczenie naturalnej hybrydyzacji i poliploidyzacji w ewolucji roślin.	W1, W2
6.	Interakcje między organizmami roślinnymi a mikroorganizmami i organizmami zwierzęcymi (koewolucja).	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia kursu jest zdanie na ocenę pisemnego sprawdzianu w formie testu po zakończeniu kursu – uzyskanie powyżej 50% punktów uznane jest za ocenę dostateczną. Ocena końcowa z kursu jest składową oceny z egzaminu oraz ćwiczeń. Dodatkowo premiowane jest uczestnictwo w wykładach. Warunkiem przystąpienia do pisemnego sprawdzianu końcowego jest zaliczenie ćwiczeń.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie 1 prezentacji przez każdego studenta na określony temat; zaliczenie końcowego kolokwium pisemnego, poprawne sporządzenie sprawozdań w oparciu o uzyskane wyniki. Ocena z ćwiczeń jest brana pod uwagę w końcowej ocenie kursu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
ćwiczenia	40
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do egzaminu	25
rozwiązywanie zadań problemowych	5
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	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			
	zaliczenie na ocenę	raport	wyniki badań	prezentacja
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
U1		x	x	x
U2		x	x	x
U3		x	x	x
K1			x	x
K2			x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Methods of secondary data analysis on society and environment

Nazwa przedmiotu Methods of secondary data analysis on society and environment			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Methods of secondary data analysis on society and environment			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia: 20		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest zapoznanie studentów ze źródłami danych zastanych, rodzajami dostępnych danych i zasadami ich wykorzystywania oraz podstawowymi metodami analizy danych zastanych. Studenci zostaną zapoznani z danymi o środowisku oraz społecznych i ekonomicznych uwarunkowań jego ochrony.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna podstawowe i powszechnie źródła danych zastanych w wolnym dostępnie (polskie i zagraniczne), z zakresu danych o środowisku, społeczeństwie i gospodarce.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W13
W2	student zna zalety i ograniczenia związane z ich stosowaniem w badaniach naukowych, wie o problemach związanych z jakością i wiarygodnością danych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W13
W3	student rozumie rolę analizy danych zastanych w procesie przygotowania i realizacji badań naukowych oraz analiz eksperckich. Student zna zasady korzystania z różnych źródeł danych zastanych oraz podstawowe metody ich analizy, wie jak zaplanować i przeprowadzić analizę danych zastanych oraz ocenić jakość i wiarygodność dostępnych danych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student umie zaplanować i przeprowadzić analizę danych zastanych o środowisku, społeczeństwie i gospodarce. Student umie wyszukiwać, selekcjonować i wykorzystywać dostępne bazy danych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U05

U2	samodzielnie analizować i oceniać jakość danych pochodzących z różnych źródeł, przy wykorzystaniu metod statystycznych i wybranych jakościowych technik analizy danych. Student potrafi opisać wyniki analizy w postaci raportu w języku angielskim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U06, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U13
U3	przedstawić wyniki analizy za pomocą prezentacji multimedialnej w języku angielskim	BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
U4	student umie formułować wnioski z analizy i rekomendacje do dalszych badań bądź działań.	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student umie formułować wnioski z analizy i rekomendacje do dalszych badań bądź działań. Student umie organizować pracę w grupie i uczestniczyć w pracy grupy, a także zwiększać jakość własnej pracy poprzez współpracę z innymi studentami. Student jest świadomy wyzwań i zysków związanych z pracą w grupie.	BIO_K2_K04
K2	student jest świadomy znaczenia dostępu do wiedzy, danych i wyników badań naukowych dla prowadzenia skutecznej ochrony środowiska.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11
K3	student jest świadomy znaczenia uczciwości i rzetelności w generowaniu, udostępnianiu i wykorzystaniu danych.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza danych zastanych a analiza danych empirycznych. Wprowadzenie.	W1, W2, W3, U1, K2, K3
2.	Źródła danych statystycznych (GUS, EUROSTAT, OECD, World Bank, UNEP, UNDP)	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
3.	Źródła opracowań eksperckich: EEA, EPA, IUCN, dane i opracowania organizacji pozarządowych; nauka obywatelska.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
4.	Źródła danych sondażowych (ESS, ISSP, WVS, Diagnoza społeczna, PGSS, Eurobarometr)	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
5.	Przegląd literatury (narracyjny, ilościowy, rola metaanalizy), formułowanie kwerendy w bazie Web of Science	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
6.	Techniki i narzędzia analizy danych zastanych (narzędzia internetowe, takie jak Gapminder, korzystane z gotowych tabel, analiza pobranych danych za pomocą dostępnych pakietów statystycznych)	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
7.	Planowanie procesu analizy danych zastanych, triangulacja typu i źródeł danych, ocena źródeł danych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Ocena raportu oraz prezentacji wyników analiz przeprowadzonych w ramach kursu, na tematy wybrane przez studentów i opracowane w małych grupach (2-3 osoby)
ćwiczenia	zaliczenie	Poprawne wykonanie pierwszego raportu, opartego o listę pytań i zadań przygotowanych przez prowadzącego. W przypadku niewystarczającej jakości pracy, raport jest odsyłany do studenta w celu poprawy, na podstawie szczegółowych uwag przekazanych przez prowadzącego. Dopuszczalne są dwie poprawy raportu przez studenta.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
ćwiczenia	20
przygotowanie projektu	5
analiza i przygotowanie danych	20
przygotowanie raportu	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5
wykonanie ćwiczeń	15
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	
	zaliczenie na ocenę	zaliczenie
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
U4	x	x
K1	x	x
K2	x	x
K3	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko

Nazwa przedmiotu Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 14, ćwiczenia: 8, ćwiczenia terenowe: 8		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z procedurą oceny oddziaływania inwestycji na środowisko jako podstawowym narzędziem zarządzania zasobami środowiska w procesie zrównoważonego rozwoju

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	procedurę oceny oddziaływania na środowisko (OOŚ), wybrane artykuły prawa branżowego, organy które uczestniczą w tej procedurze, rolę OOŚ w systemie zarządzania środowiskiem. Ma wiedzę o możliwości udziału społeczeństwa oraz organizacji ekologicznych w procedurze OOŚ	BIO_K2_W01
W2	procedurę OOŚ w kontekście transgranicznym i obszarów NATURA 2000, a także o strategicznych ocenach oddziaływania na środowisko	BIO_K2_W01
W3	metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Ma wiedzę o potencjalnych oddziaływaniach przedsięwzięć na środowisko	BIO_K2_W01
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ocenić stan środowiska, m.in. na podstawie informacji pozyskanej z różnych źródeł i jej integracji	BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
U2	wybrać metodę oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Potrafi wskazać potencjalne oddziaływania przedsięwzięć na środowisko oraz przewidzieć skutki skumulowane w środowisku	BIO_K2_U07

U3	wykonać projekt raportu OOŚ i Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia (KIP); do wykonania ilustracji graficznej i tabelarycznej umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatoria: podstawy prawne procedury oceny oddziaływania na środowisko, cel, w jakich przypadkach jest przeprowadzana, jakie są jej główne etapy, narzędzia itp., rodzaje postępowań ocenowych, inwentaryzacja przyrodnicza i dobre praktyki w zakresie opisu poszczególnych elementów środowiska i przyrody ożywionej, realizowane w ramach procedury OOŚ. Na zajęciach analizowane będą raporty OOŚ wykonane dla różnego typu inwestycji, mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, m in: elektrowni (konwencjonalnych, elektrociepłowni, wiatrowych, wodnych), kamieniołomów i kopalni odkrywkowych, autostrad, dróg ekspresowych i innych inwestycji o charakterze liniowym, zapór lub innych urządzeń do stałego zatrzymywania lub retencjonowania wody, instalacji do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (spalarni śmieci), ze szczególnym uwzględnieniem wpływu tych inwestycji na: (1) gatunki chronione oraz ich siedliska, (2) obszary chronione i obszary Natura 2000, (3) korytarze ekologiczne, (4) klimat akustyczny i przyrodę nieożywioną, a także w zakresie: (5) kompensacji przyrodniczych i (6) porealizacyjnego monitoringu przyrody ożywionej	W1, W2, W3, U1, U2, U3
2.	Ćwiczenia: Projekt raportu OOŚ i KIP dla wybranych inwestycji (1) opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, (2) rozwiązania alternatywne (wariantowanie), (3) kompensacje przyrodnicze i monitoring porealizacyjny w zakresie przyrody ożywionej. Prezentacja i dyskusja przygotowanych projektów.	W1, W2, W3, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie pisemne	Zaliczenie na ocenę przeprowadzone na zakończenie zajęć, w formie pisemnej (pytania zamknięte i otwarte); ocena proporcjonalnie do liczby uzyskanych punktów, zaliczenie od 51 % punktów
ćwiczenia	projekt	Zaliczenie z ćwiczeń na podstawie obecności, a także ocen z wykonanych projektów raportu OOŚ i KIP
ćwiczenia terenowe	projekt	Zaliczenie z ćwiczeń na podstawie obecności, a także ocen z wykonanych projektów raportu OOŚ i KIP

Bilans punktów ECTS

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

konwersatorium	14
ćwiczenia	8
ćwiczenia terenowe	8
przygotowanie raportu	8
przygotowanie projektu	12
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	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	projekt
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Planowanie badań i analiza ich wyników

Nazwa przedmiotu Planowanie badań i analiza ich wyników			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

• znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia). • umiejętność posługiwania się komputerem

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja); • rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasi-eksperymentalnych; • zna zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).	BIO_K2_W02, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10, BIO_K2_W11
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego (w postaci takiej jak we wnioskach o finansowanie projektów badawczych NCN); • dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasi-eksperymentalnego; • potrafi przedstawić model statystyczny (w postaci Ogólnego Modelu Liniowego) dla układów czynnikowych, hierarchicznych i ich prostych kombinacji, wskazać sposób testowania hipotez dla prostych układów modelu "mieszanego" (zawierającego czynniki ustalone i losowe), oraz wykonać odpowiednie analizy przy pomocy ogólnodostępnego programu do analiz statystycznych; • potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów; • akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres treści wykładów: • elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez); • elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych); • repetytorium z metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (podstawy teoretyczne analizy wariancji i analizy regresji; czynniki i modele ustalone, losowe i mieszane; ANOVA prosta, czynnikowa i hierarchiczna; hipotezy a priori i a posteriori); • zaawansowane metody statystyczne: złożone układy ANOVA, obejmujące kombinacje układów czynnikowych, hierarchicznych i z pomiarami powtarzanymi oraz czynników ustalonych i losowych; regresja wielokrotna i metoda najmniejszych kwadratów; ekwiwalentność analizy regresji i analizy wariancji, Ogólny Model Liniowy; analiza kowariancji.	W1, U1
2.	Tematy ćwiczeń: • praca nad projektami "zadanymi": - analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach; - znajdowanie właściwego modelu statystycznego dla złożonych układów eksperymentalnych, określanie typu czynników (ustalone, losowe) i powiązań między czynnikami (interakcje, zagnieżdżenia), znajdowanie właściwego składnika błędu dla testowania hipotez; - planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych. • praca nad projektami "własnymi": - struktura typowych wniosków o sfinansowanie projektów badawczych (na przykładzie wniosków o projekty własne NCN) i struktura typowych raportów z badań empirycznych (na przykładzie artykułów w renomowanych czasopismach); - prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej; - zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka; - wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu - przygotowanie raportu z wirtualnych badań w formie zgodnej z wymaganiami dla manuskryptów składanych do druku w czasopismach naukowych oraz ustna prezentacja wyników z wykorzystaniem środków multimedialnych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
rozwiązywanie zadań problemowych	12
przygotowanie projektu	12
przygotowanie raportu	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie do egzaminu	10
uczestnictwo w egzaminie	3
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	zaliczenie na ocenę	projekt	raport	prezentacja
W1	x	x	x	x	x
U1	x	x	x	x	x
K1			x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Palinologia z elementami palinologii sądowej

Nazwa przedmiotu Palinologia z elementami palinologii sądowej			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 35		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie głównych zagadnień dotyczących ekologii zapylania wraz z morfologią ziaren pyłku. Zapoznanie z czynnikami kształtującymi skład palinologiczny prób pobranych z osadów kopalnych, stanowisk archeologicznych, miodów, powietrza oraz prób przeznaczonych do analiz sądowych. Nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod badawczych wykorzystywanych w palinologii oraz interpretacji diagramów pyłkowych i analizy spektrów pyłkowych prób sądowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	- student zna cechy budowy ziaren pyłku pozwalające na ich identyfikację - student potrafi wytłumaczyć na czym polegają podstawowe metody badawcze w palinologii i kiedy się je stosuje - student ma wiedzę na temat przemian szaty roślinnej w przeszłości - student ma wiedzę na temat wpływu działalności gospodarczej człowieka na szatę roślinną w przeszłości - student potrafi wytłumaczyć zróżnicowanie składu prób palinologicznych, w tym sądowych - student potrafi interpretować wyniki badań palinologicznych na tle danych archeologicznych - student ma wiedzę na temat uczulających właściwości ziaren pyłku oraz zna metody minimalizowania objawów alergii na ziarna pyłku	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student rozpoznaje najczęściej spotykane ziarna pyłku w preparatach mikroskopowych Student potrafi dokonać interpretacji zjawisk widocznych na diagramach pyłkowych Student potrafi zastosować podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Ekologia zapylania wraz z morfologią ziaren pyłku. Czynniki kształtujące skład palinologiczny prób oraz „odcisk palinologiczny” Obecność ziaren pyłku w atmosferze znaczenie badań aeropalinologicznych w alergologii. Korelacja prób palinologicznych z kalendarzem pylenia. Obecność ziaren pyłku w miodach oraz ich pochodzenie geograficzne. Palinologia w kryminalistyce. Czwartorzędowa historia roślinności w oparciu o dane palinologiczne. Wpływ działalności człowieka na zbiorowiska roślinne odnotowany w diagramach pyłkowych korelacja z wynikami badań archeologicznych	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Identyfikacja ziaren pyłku w preparatach palinologicznych. Podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii. Przygotowanie laboratoryjne materiałów różnego typu do sporządzenia preparatów mikroskopowych. Sporządzanie preparatów mikroskopowych. Analiza diagramów pyłkowych.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	35
przygotowanie do ćwiczeń	8
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	9
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
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 pisemne	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x	x
U1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Rolnictwo przyjazne środowisku

Nazwa przedmiotu Rolnictwo przyjazne środowisku			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 8, ćwiczenia terenowe: 8, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 4		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z obecnie stosowanymi metodami w uprawach rolnych oraz hodowli zwierząt. Wskazanie negatywnych skutków nadmiernej chemizacji rolnictwa oraz hodowli przemysłowej zwierząt w obliczu globalnych zmian klimatu i masowego wymierania gatunków. Przedyskutowanie przyszłości rolnictwa opartego o metody minimalizujące negatywny wpływ produkcji żywności na środowisko naturalne.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie znaczenie praktyk rolniczych w kształtowaniu siedlisk przyrodniczych w skali historycznej i obecnie oraz zasobów przyrodniczych terenów rolniczych. Zna: zagrożenia utraty walorów przyrodniczych związane z metodami agrotechnicznymi oraz sposoby na ich zapobieżenie; możliwości stosowania biologicznej ochrony upraw oraz zielonej biotechnologii. Rozumie wpływ produkcji żywności na globalne zmiany klimatu oraz masowe wymieranie gatunków w zależności od stosowanych metod.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyjaśnić w jaki sposób można zmodyfikować stosowane obecnie metody agrotechniczne, aby zminimalizować ich negatywne oddziaływanie na środowisko. Potrafi podać alternatywne rozwiązania dla szkodliwych środków chemicznych stosowanych obecnie w rolnictwie.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student jest świadomym konsumentem produktów rolnych i potrafi przekonać innych do konieczności zmian w metodach agrotechnicznych oraz środkach chemicznych stosowanych w rolnictwie w celu poprawy jakości życia ludzi oraz minimalizacji negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Historyczny przegląd metod stosowanych w rolnictwie na przestrzeni wieków. Porównanie najczęściej stosowanych obecnie metod z najnowocześniejszymi rozwiązaniami minimalizującymi negatywne skutki dla środowiska. Metody zwiększania bioróżnorodności terenów rolniczych. Pozytywne i negatywne skutki stosowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie w rolnictwie. Zastosowanie zielonej biotechnologii oraz biologicznej ochrony upraw jako alternatywy dla pestycydów, nawozów oraz środków ochrony zapasów. Wpływ różnych metod produkcji żywności na globalny zmiany klimatu oraz masowe wymieranie gatunków.	W1, U1
2.	Konwersatoria: Porównanie metod konwencjonalnych oraz nowoczesnych, uwzględniających długoterminowe, pozytywne oddziaływanie na środowisko – istniejące przykłady, proponowane rozwiązania.	W1, U1, K1
3.	Ćwiczenia: Przykłady metod stosowane w biologicznej ochronie upraw oraz w zielonej biotechnologii.	W1, U1, K1
4.	Zajęcia terenowe: Wycieczka do gospodarstwa rolnego stosującego metody minimalizujące negatywne oddziaływanie na środowisko.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje, zajęcia terenowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Ocena odpowiedzi na pytania otwarte składających się na końcowy egzamin pisemny, które będą dotyczyły zrozumienia korzyści wynikających ze stosowania w rolnictwie metod przyjaznych środowisku. Oceniana będzie umiejętność krytycznej analizy zagadnienia zawartego w pytaniu, w oparciu o fakty naukowe oraz umiejętność właściwego, jasnego sformułowania odpowiedzi.
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	udział w zajęciach
konwersatorium	prezentacja	Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji dotyczących porównania metod konwencjonalnych oraz nowoczesnych, uwzględniających długoterminowe, pozytywne oddziaływanie na środowisko – istniejące przykłady, proponowane rozwiązania. Ponieważ prezentacje będą przygotowywane w grupach (dwie-trzy osoby), oceniana będzie też spójność prezentowanego tematu, wynikająca ze współpracy.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	raport	Ocena raportu z ćwiczeń, które będą krótkimi eksperymentami, dotyczącymi sprawdzenia skuteczności metod biologicznej ochrony upraw oraz zielonej biotechnologii. Raport będzie sporządzony w formie publikacji naukowej, zgodnie z zasadami stosowanymi w czasopismach naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	8
ćwiczenia terenowe	8
konwersatorium	10
ćwiczenia	4
analiza i przygotowanie danych	5
przygotowanie raportu	5
konsultacje	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie do egzaminu	8
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x	x
U1	x	x	x	x
K1	x		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Roślinność Wyżyny Małopolskiej

Nazwa przedmiotu Roślinność Wyżyny Małopolskiej			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia terenowe: 45		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze specyfiką roślinności i flory Wyżyny Małopolskiej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znajomość charakterystycznych dla poszczególnych regionów Wyżyny Małopolskiej gatunków roślin oraz najważniejszych zbiorowisk roślinnych	BIO_K2_W01
W2	- Znajomość zagrożenia dla szaty roślinnej (zwłaszcza terenów objętych różnymi formami ochrony przyrody)	BIO_K2_W01
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia badań terenowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04
U2	umiejętność praktycznego rozpoznawania gatunków i zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla Wyżyny Małopolskiej	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04
U3	umiejętność oceny zagrożeń dla szaty roślinnej zwłaszcza na terenach chronionych, a także możliwości praktycznego przeciwdziałania ich skutkom	BIO_K2_U01

U4	umiejętność krytycznego myślenia i wnioskowania	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	efektywnie pracować w zespole	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04
K2	student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego interpretowania zjawisk i procesów biologicznych zarówno w pracy naukowej, jak i w działaniach praktycznych	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zagadnienia geobotaniczne Wyżyny Małopolskiej i terenów sąsiednich: zróżnicowanie geograficzne i ekologiczne flory oraz zbiorowisk roślinnych ze szczególnym uwzględnieniem elementów roślinności stepowej, łąkowej, leśnej i synantropijnej, historia szaty roślinnej tego terenu oraz problemy związane z jej racjonalnym użytkowaniem i ochroną.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Pisemny test
ćwiczenia terenowe	prezentacja, zaliczenie	Obecność i czynny udział w zajęciach terenowych

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia terenowe	45
przygotowanie do egzaminu	25
przygotowanie do ćwiczeń	20
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	prezentacja	zaliczenie
W1	x		
W2	x		
U1			x
U2			x
U3		x	
U4			x
K1			x
K2			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ochrony przyrody

Nazwa przedmiotu Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ochrony przyrody			
Klasyfikacja ISCED 0319 Programy i kwalifikacje związane z naukami społecznymi, gdzie indziej niesklasyfikowane		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 6, konwersatorium: 5, ćwiczenia: 5		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki socjologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zalecane kursy: Edukacja Ekologiczna, Naukowe Podstawy Ochrony Przyrody Inne przydatne: czytanie ze zrozumieniem w jęz. angielskim, łatwość pracy w grupie, kontaktu z innymi osobami.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu zarządzania ochroną przyrody i rozwiązywaniem konfliktów człowiek-przyroda

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe procesy społeczno-ekonomiczne istotne dla funkcjonowania naturalnych procesów przyrodniczych • student potrafi szukać i krytycznie oceniać wiarygodność informacji z zakresu problemów na styku człowiek-przyroda • student zna różne formy i metody włączania różnych grup interesu w zarządzanie przyrodą oraz rozumie konieczność takiego postępowania • student zna teorie analizy konfliktów na styku przyroda-człowiek i wie jak zarządzać konfliktem przy użyciu prostych metod nauk społecznych • zna rolę instytucji państwowych i pozarządowych w zarządzaniu i ochronie przyrody.1	BIO_K2_W05, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	• student umie znajdywać i korzystać z dostępnych baz danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego, • student umie wykazać krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk na styku przyroda-społeczeństwo z literatury naukowej, popularnonaukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach polskich i zagranicznych, • student potrafi sformułować i uzasadnić własną opinię na temat praktycznych problemów środowiskowych, • student wie jak przygotować i wygłosić prezentację projektu badawczego z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów, • student potrafi zaplanować i przeprowadzić prostą akcję/kampanię edukacyjno-informacyjną z zakresu edukacji ekologicznej • student potrafi ocenić opinie różnych grup respondentów na temat metod rozwiązywania konfliktów na styku człowiek-przyroda	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	• student ma świadomość potrzeby i profitów współdziałania i pracy w grupie jako jej członek, a także kierowania pracami niewielkiego zespołu, • student rozumie potrzebę konieczności ustalania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie i innych zadania, • potrafi wchodzić w kontakt z potencjalnymi stronami konfliktów z pogranicza człowiek-przyroda, • student ma świadomość konieczności zarządzania zasobami przyrody w sposób holistyczny.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: • Podstawy prawne partycypacji społecznej w ochronie przyrody, • Formy udziału społeczeństwa w ochronie przyrody, • Konflikty społeczno-środowiskowe – przyczyny, rodzaje, zaangażowane strony, • Konsultacje społeczno-ekologiczne wokół różnych inwestycji. Ćwiczenia: • Europejska Sieć Ekologiczna - NATURA 2000 - przykładem rozwoju partycypacji społecznej w zarządzaniu przyrodą w EU • Ekonomia ekosystemu i różnorodności biologicznej	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	brak zaliczenia	
ćwiczenia	projekt	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	6
konwersatorium	5
ćwiczenia	5

przygotowanie do sprawdzianu	5
przygotowanie projektu	8

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 29
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 16

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

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

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zarządzanie zasobami przyrody

Nazwa przedmiotu Zarządzanie zasobami przyrody			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia środowiskowa		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia terenowe: 30		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie wiedzy na temat zasobów przyrodniczych Polski i sposobów nimi zarządzania.
C2	Sytuacje konfliktowe między zwierzętami a człowiekiem
C3	Rozpoznawanie gatunków drzew i krzewów oraz podstawowych gatunków ssaków i ptaków. Rozpoznawanie śladów bytowania zwierząt w terenie.
C4	Wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej oraz mini raportu o oddziaływaniu planowanego przedsięwzięcia na środowisko

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student objaśnia uwarunkowania środowiskowe życia organizmów	BIO_K2_W01
W2	student zna podstawy gospodarowania zasobami naturalnymi	BIO_K2_W06
W3	student posiada wiedzę niezbędną do rozpoznawania roślin, zwierząt oraz podstawowej grupy minerałów i skał	BIO_K2_W03
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_K2_U08
U2	potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego kompetencje społeczne	BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIO_K2_K01
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BIO_K2_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasoby przyrodnicze Polski (przyroda nieożywiona, rośliny, zwierzęta).	W1, W2, W3, U1
2.	Sposoby zarządzania zasobami przyrodniczymi (różne rodzaje gospodarowania oraz ochrony). Natura 2000 (założenia, zarządzanie, oceny oddziaływania na środowisko, konflikty).	W1, W2
3.	Sytuacje konfliktowe między zwierzętami a człowiekiem. Rozpoznawanie podstawowych grup taksonomicznych roślin i zwierząt.	W1, W3
4.	Ćwiczenia terenowe: Rozpoznawanie podstawowych grup taksonomicznych roślin i zwierząt. Rozpoznawanie gatunków drzew i krzewów oraz wybranych gatunków zwierząt. Rozpoznawanie śladów bytowania zwierząt w terenie (tropy, odchody, żerowanie).	W1, W2, W3, U1, K1
5.	Przygotowanie prezentacji przedstawionej podczas zajęć terenowych oraz raportu dotyczącego oddziaływania potencjalnego przedsięwzięcia na środowisko (praca zespołowa)	W1, W2, W3, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest udział w ćwiczeniach terenowych oraz napisanie raportu. Warunkiem zaliczenia modułu jest zdanie pisemnego testu sprawdzającego wiedzę z tematów objętych wykładami i ćwiczeniami terenowymi.
ćwiczenia terenowe	raport	wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej oraz mini raportu o oddziaływaniu planowanego przedsięwzięcia na środowisko (zgodnie z przepisami Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko); przygotowanie prezentacji streszczającej w/w raport. Praca zespołowa

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia terenowe	30
przygotowanie raportu	16
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do egzaminu	12
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 78
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
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2		x
K1	x	x
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Metodologia nauk przyrodniczych. Filozofia przyrody

Nazwa przedmiotu Metodologia nauk przyrodniczych. Filozofia przyrody			
Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka		**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, konwersatorium: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Filozofia	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Znajomość podstaw metodologii i umiejętność stosowania jej we własnej pracy badawczej oraz umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy metodologicznej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawy filozofii przyrody oraz metodologii nauk przyrodniczych. Uczestnicy poznają podstawowe pojęcia takie jak: przyczynowość, losowość, synchronia, indukcja oraz koncepcje metodologiczne Arystotelesa, Carnapa, Poppera, Lakatosa, Kuhna, Feyerabenda. Także najnowsze zagadnienia związane z problematyką korelacji i przyczynowości.	BIO_K2_W02
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	czytać ze zrozumieniem literaturę przedmiotową	BIO_K2_U04
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	samodzielnego poszerzania wiedzy dotyczącej filozofii przyrody imetodologii	BIO_K2_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	podstawy filozofii przyrody i metodologii	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny, warunkiem dopuszczenia jest zaliczenie ćwiczeń.
konwersatorium	zaliczenie	Ćwiczenia zaliczane na podstawie kolokwiów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
konwersatorium	30
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie do zajęć	25
przygotowanie referatu	20
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 125
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
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia ewolucyjna naczelnych

Nazwa przedmiotu Biologia ewolucyjna naczelnych			
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		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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 systematykę rzędu naczelnych	BIO_K2_W04
W2	zna przebieg ewolucji naczelnych	BIO_K2_W01
W3	posiada wiedzę z zakresu zróżnicowania małp człekokształtnych, środowiska ich życia oraz zachowań protokulturowych.	BIO_K2_W04, BIO_K2_W06
W4	zna i komentuje zachowania społeczne małp człekokształtnych w odniesieniu do ewolucji rodzaju Homo.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student używa swobodnie pojęcia zmienności biogeograficznej w kontekście gatunku Homo sapiens	BIO_K2_U01
U2	potrafi odnieść się do problemu rasy, płci a także zachowań hetero- i homoseksualnych u naczelnych.	BIO_K2_U04
U3	rozumie i potrafi wyjaśnić pojęcie kooperacji rozrodczej (cooperative breeding) i jej znaczenie w ewolucji naczelnych nie wyłączając Homo sapiens	BIO_K2_U03
U4	potrafi dyskutować na trudny temat ewolucyjnych uwarunkowań poligynii, poliandrii monogamii, monogamii okresowej oraz podstawowych problemów psychologii ewolucyjnej	BIO_K2_U04, BIO_K2_U08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Naczelne w świecie ssaków, cechy typowe dla tej grupy zwierząt	W1, W2, W3, W4, U1, U2
2.	Systematyka naczelnych i problemy z tym związane	W1, W3
3.	Ewolucja naczelnych w świetle badań paleontologicznych i genetycznych	W1, W2, U3
4.	Zróżnicowanie biogeograficzne naczelnych i ich środowisko życia	W1, W2, W3
5.	Strategie zachowań społecznych w obrębie małpiatek, małp zwierzokształtnych i człekokształtnych	W4, U2, U3
6.	Uwarunkowania ekologiczne i etologiczne układów haremowych, poliginii wielosamcowej, monogamii, monogamii okresowej i samotniczego trybu życia	W3, U3, U4
7.	Rozwój prenatalny i postnatalny na przykładzie wybranych gatunków	W4, U1, U2, U3
8.	Zoonozy – choroby przenoszone przez naczelne	W2, U1
9.	Zachowania protokulturowe u małp człekokształtnych	W1, W2, W3, W4, U2
10.	Problematyka samoświadomości i świadomości refleksyjnej u małp	W3, W4, U4
11.	Zagrożenia cywilizacyjne i ich wpływ na przetrwanie naczelnych w środowisku naturalnym	W1, W4, U2
12.	Małpy w ZOO, laboratoriach, cyrkach i domostwach – adaptacja, habituacja i efekty czynników stresogennych	W4, U1, U2, U3, U4
13.	Małpa w literaturze i szeroko pojętej sztuce.	W1, W4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	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	30
przygotowanie do egzaminu	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	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
	egzamin pisemny
W1	x
W2	x
W3	x
W4	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Analiza instrumentalna komórki

Nazwa przedmiotu Analiza instrumentalna komórki			
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 ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania wybranych metod biologii molekularnej i komórkowej do analizy strukturalnej i funkcjonalnej komórek i tkanek.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna procedury związane z preparatyką materiałów biologicznych służących obrazowaniu w mikroskopach świetlnych. Zna możliwości zastosowania wybranych technik badawczych biologii molekularnej i komórkowej do analizy komórek i tkanek.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W2	posiada wiedzę dotyczącą zastosowania programów morfometrycznych do analizy obrazu. Zna zasady przygotowania pracy badawczej.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W07
W3	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym. Potrafi eliminować ryzyko związane z obsługą stosowanej aparatury badawczej.	BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	posługiwać się mikroskopem fluorescencyjnym i konfokalnym w celu zobrazowania struktury materiału biologicznego. Posługuje się programem Image J do analizy obrazów mikroskopowych. Student potrafi przeprowadzić analizę cyklu komórkowego metodą cytometrii przepływowej.	BIO_K2_U01
U2	przygotować sprawozdanie z ćwiczeń w formie pracy badawczej zawierającej wstęp, materiał i metody oraz omówienie wyników i wnioski.	BIO_K2_U07, BIO_K2_U10
U3	pozyskiwać informacje ze źródeł naukowych na podstawie przeglądu naukowych baz danych np. PubMed.	BIO_K2_U02

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przygotowującej preparaty biologiczne, a także kierować pracami niewielkiego zespołu.	BIO_K2_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie zasad BHP obowiązujących na ćwiczeniach podczas pracy z materiałem biologicznym oraz stosowaną aparaturą naukową. Przeprowadzenie szkolenia uczestników zajęć w zakresie podejmowania działań profilaktycznych zmniejszających ryzyko wystąpienia potencjalnego zagrożenia podczas zajęć.	W3
2.	Zastosowanie metod immunofluorescencyjnych i histochemicznych do analizy profilu kurczliwego i metabolicznego włókien mięśni szkieletowych. Analiza ekspresji markerów charakterystycznych dla mezenchymalnych komórek macierzystych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
3.	Wstęp teoretyczny do mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej. Nauka obsługi mikroskopu fluorescencyjnego typu epi. Analiza fluorescencyjna kropli lipidowych w komórkach wątroby i mięśni szkieletowych. Analiza potencjału błonowego mitochondriów przy pomocy barwników fluorescencyjnych w izolowanych komórkach i wybranych tkankach.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
4.	Analiza cyklu komórkowego w hodowlach komórek macierzystych metodą cytometrii przepływowej. Zastosowaniem inhibitorów cyklu komórkowego.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie zaplanowanych doświadczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie raportu w formie zwięzłej pracy badawczej.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	60
przygotowanie do ćwiczeń	5
przygotowanie raportu	25
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 na ocenę	raport	zaliczenie
W1	x	x	
W2	x	x	
W3			x
U1		x	x
U2	x	x	
U3		x	
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Animal Genetics with Elements of Epigenetics

Nazwa przedmiotu Animal Genetics with Elements of Epigenetics			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Animal Genetics with Elements of Epigenetics WBNZ-886			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Genetyka (WBNZ-475) Kurs "Animal Genetics with Elements of Epigenetics" "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" jest alternatywny dla kursu "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" (w toku studiów można wybrać tylko jeden z tych dwóch kursów)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w genetyce zwierząt. Student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze z zakresu genetyki zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Mysz laboratoryjna jako organizm modelowy w badaniach genetycznych, szczepy wsobne i ich warianty oraz ich zastosowanie w badaniach.	U1

2.	Wykłady: Genetyka rozrodu i rozwoju; mechanika segregacji chromosomów podczas podziałów komórek linii płciowej i molekularne przyczyny aneuploidii.	W1
3.	Wykłady: Zjawiska epigenetyczne, w tym metylacja DNA, kod histonów, warianty histonów, remodelowanie nukleosomów. Epigenetyczny status chromatyny, a jej stan funkcjonalny.Heterochromatyna. Patologie związane z epigenetycznym stanem chromatyny. Przykładowe procesy biologiczne zależne od modyfikacji epigenetycznych.	W1
4.	Wykłady: Reprogramowanie chromatyny w toku gametogenezy oraz podczas klonowania somatycznego. Komórki macierzyste w medycynie - koncepcja klonowania terapeutycznego, indukowane komórki pluripotentne.	W1
5.	Ćwiczenia: Przebieg gametogenezy i zapłodnienia, techniki wspomaganego zapłodnienia. Mikromanipulacje na gametach i zarodkach myszy (film). Praktyczna analiza jakości gamet męskich myszy.	W1, U1
6.	Sekwencje markerowe w genomie, sekwencjonowanie i techniki hybrydyzacji. Tworzenie myszy z nokautem genowym (film w języku angielskim). Wykonywanie podstawowych analiz DNA	U1
7.	Ćwiczenia: Referowanie najnowszych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	Zaliczenie egzaminu pisemnego w formie testowej.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	24
przygotowanie do egzaminu	40
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 125

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	zaliczenie pisemne	prezentacja
W1	x	x	x	x
U1		x	x	

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Archeologia - perspektywa ekologiczna

Nazwa przedmiotu Archeologia - perspektywa ekologiczna			
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: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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 i rozumie podstawowe pojęcia i terminy archeologiczne związane z archeologią i prehistorią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05
W2	- Student zna i rozumie miejsce archeologii i prehistorii w naukach biologicznych, humanistycznych i społecznych.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W05
W3	- Student zna i rozumie znaczenie poszczególnych etapów rozwojowych prehistorycznych i wczesnohistorycznych społeczności ludzkich.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W13
W4	- Student zna i rozumie znaczenie kontekstów środowiskowych podstawowych etapów rozwojowych prehistorycznych i wczesnohistorycznych społeczności ludzkich.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W09
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	- Student potrafi scharakteryzować podstawowe zjawiska kulturowe w ramach epok kamienia, brązu i żelaza.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07
U2	- Student potrafi powiązać poszczególne kategorie źródeł archeologicznych z określonymi ludzkimi zachowaniami i czynnościami.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U06, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
U3	- Student potrafi opisać podstawowe sposoby pozyskiwania źródeł archeologicznych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U06, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	- Student jest gotów do podejmowania stosownych czynności w zakresie opieki nad źródłami archeologicznymi.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K10
K2	- Student jest gotów do współpracy z profesjonalnymi archeologami w zakresie badań i ochrony dziedzictwa archeologicznego.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K05, BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K10
K3	- Student jest gotów do współpracy z państwowymi strukturami konserwatorskimi w zakresie ochrony dziedzictwa archeologicznego.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Na początku nastąpi ogólne objaśnienie pojęć takich jak archeologia, prehistoria i kultura archeologiczna. Scharakteryzowane zostaną także podstawowe kategorie źródeł archeologicznych i innych danych, wykorzystywanych w archeologii, jak również stosowane w tej nauce metody badawcze. Przedstawione zostaną ponadto podstawowe kierunki refleksji metodologicznej i teoretycznej w archeologii i prehistorii. Zaprezentowane zostaną wreszcie rudymenty podziałów chronologicznych i kulturowych, wypracowanych na gruncie archeologii.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3
2.	W kolejnym etapie zajęć scharakteryzowane zostaną podstawowe etapy rozwoju społeczności ludzkich w czasach prehistorycznych, a więc: epoka kamienia (paleolit, mezolit, neolit), epoka brązu i epoka żelaza. Omówione zostaną także czasy wczesnohistoryczne. Charakterystyka ta dotyczyć będzie głównie obszaru kontynentu europejskiego (wraz z szeroko rozumianą strefą śródziemnomorską). Szczególny nacisk zostanie położony na kwestie środowiskowych kontekstów, w których funkcjonowały społeczności pradziejowe i relacji na linii człowiek prehistoryczny/wczesnohistoryczny-środowisko, a także na zagadnienia paleoekonomiczne, paleoosadnicze i paleodemograficzne. Omawiane będą także cechy charakterystyczne najważniejszych kultur archeologicznych (kultura materialna), chronologia, zagadnienia związane z religią i wierzeniami (obrządek pogrzebowy, miejsca kultu), strukturą społeczną i możliwościami w zakresie rekonstrukcji etnicznych i językowych.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3
3.	Ostatnim elementem zajęć będzie prezentacja wybranych przykładów badań (case studies) z zakresu geoarcheologii i archeologii środowiskowej oraz problemów związanych z interpretacją wyników takich badań.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Obecność na co najmniej 80% zajęć.

Bilans punktów ECTS

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

samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15
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 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	x
K2	x	x
K3	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia zabytków

Nazwa przedmiotu Biologia zabytków			
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: 16, konwersatorium: 6, ćwiczenia: 8		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego 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 wie na czym polegają procesy biodegradacji, bioremediacji i biokonsolidacji obiektów zabytkowych tj. obrazy, grafiki, płótna i materiały tekstylne, meble itp. obiekty; zna warunki siedliskowe sprzyjające rozwojowi mikroorganizmów; wie w jaki sposób dokonać jakościowej i ilościowej analizy kolonizowanych przez mikroorganizmy podłoży takich jak papier, obrazy olejne, zabytkowe tekstylia, drewno, kamień; zna sposoby ograniczania wzrostu mikroorganizmów; posiada znajomość metod ochrony zabytków; zasad oceny czystości powietrza, wymagań przepisów BHP w pracy w warunkach ryzyka zanieczyszczenia mikrobiologicznego; zna wybrane elementy monitoringu biologicznego stosowanego w ocenie zagrożeń terenów miejskich, zabytkowych.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W05
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zidentyfikować biologiczne czynniki biodegradacji, wyizolować mikroorganizmy szkodliwe i pożyteczne w ochronie dzieł sztuki, potrafi dokonać oceny stanu mikrobiologicznego pomieszczeń, hodować mikroorganizmy i przeprowadzać analizy ich aktywności takie jak rozkład enzymatyczny, biomineralizacja itp. Potrafi sprawdzać efektywność związków biobójczych, przeprowadzać badania we współpracy z konserwatorami.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06, BIO_K2_U08, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	przekazywania informacji dotyczących konserwacji materii zabytkowej, zagrożeń ze strony mikroorganizmów. Posiada świadomość potrzeby stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej, samodzielność w wykonywaniu powierzonych zadań, sprawność komunikowania się, umie współdziałać w zespole przy prowadzonych badaniach, jest świadomy pozytywnego i negatywnego znaczenia mikroorganizmów w konserwacji i bioremediacji.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasady pracy w zakresie konserwacji dzieł sztuki, przybliżenie podstawowych pojęć i definicji z zakresu biologii obiektów muzealnych/zabytkowych, warunki siedliskowe sprzyjające rozwojowi organizmów, ocena jakościowa i ilościowa kolonizowanych przez mikroorganizmy podłoży, przydatności metod ograniczania wzrostu mikroorganizmów, mikrobiologia powietrza, zanieczyszczenia nieorganiczne i organiczne w miastach, aktywność organizmów na skałach, papierze, drewnie i tekstyliach.	W1, K1
2.	Monitoring czystości powietrza w pomieszczeniach, rozwój mikroorganizmów na podłożach takich jak: papier, drewno, negatywy, rozprzestrzenianie mikroorganizmów, owady jako wektor mikroorganizmów, hodowla mikroorganizmów, zastosowanie substancji biobójczych.	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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	prezentacja	
ćwiczenia	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	16
konwersatorium	6
ćwiczenia	8
przygotowanie do egzaminu	25
przygotowanie do ćwiczeń	8
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
uczestnictwo w egzaminie	2
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 pisemne	zaliczenie na ocenę	prezentacja	zaliczenie
W1	x	x	x	
U1				x
K1	x		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biology of amphibians

Nazwa przedmiotu Biology of amphibians			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Biology of amphibians			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia terenowe: 15		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw zoologii, genetyki i ewolucji

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Pokazanie studentkom i studentom że płazy są grupą czworonogów wyróżniającą się unikatowymi adaptacjami do życia na lądzie. Są potomkami wczesnych tetrapodów które pierwsze skolonizowały ląd. Dziś, ta wyjątkowa gałąź drzewa życia ma największe ryzyko wymarcia.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna i rozumie podstawową terminologię biologiczną właściwą dla tej grupy kręgowców, zna odrębne typy morfologiczne i ich pokrewieństwa; rozumie rolę skóry, wszechstronnego narządu o niespotykanych u innych czworonogów funkcjach; potrafi podać przykłady fundalmentalnych odkryć biologicznych które zawdzięczamy płazom, opisać złożony rozwój z metamorfozą i jego modyfikacje. Umie podać przykłady niestandardowych sposobów rozrodu płazów, form opieki nad potomstwem, zaskakujących adaptacji do skrajnych warunków; potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin dla uzyskanie pełniejszego obrazu życia płazów.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08

W2	uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany; potrafi planować swoją edukację; widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	BIO_K2_W04, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06
W3	patrzy na płazy nie przez pryzmat 'niższych kręgowców' lecz jako siostrzaną dla Amniota grupę, o głębokich korzeniach i odmiennym sposobie życia na lądzie, uzasadniając pogląd badaniami empirycznymi. Widzi konieczność przeciwdziałania spadkowi liczebności płazów, zna sposoby zaradcze.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	studentka tez potrafi zaplanować badania terenowe zmierzające do poznania lokalnej fauny płazów, zidentyfikować gatunki, część w różnych stadiach życiowych, sporządzić notaki terenowe czy pobrać próbki do badań molekularnych	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	studentka także jest gotowa do uczestniczenia w przedsięwzięciach mapowania występowania gatunków i oceny liczebności czy inicjatywach przeciwdziałających spadkowi liczebności płazów, zna sposoby zaradcze.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Różnorodność współczesnych płazów. Przegląd ważniejszych grup taksonomicznych, szczególne adaptacje występujące w poszczególnych grupach płazów; zagadnienia biogeograficzne związane z rozmieszczeniem różnych grup płazów. Fauna płazów Europy i Polski. Zróżnicowanie zachowań związanych z rozrodem, konkurencja plemników, rola głosów godowych, alternatywne strategie rozrodcze u płazów. Szczególne typy rozrodu: ginogeneza, hybrydogeneza, tworzenie populacji mieszańcowych, ich konsekwencje ewolucyjne. Różnorodność postaci i zróżnicowanie sposobów życia larw płazów, neotenia. Adaptacje wynikające z układów drapieżnik ofiara. Zagadnienia globalnego zagrożenia fauny płazów. Zajęcia terenowe: dwa całodniowe wyjazdy, których celem jest poznanie niżowej i górskiej fauny płazów Polski, identyfikacja gatunków w terenie, poznanie siedlisk życia płazów i metod badań terenowych	W1, W2, W3, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej. Warunkiem zaliczenia modułu zdanie pisemnego egzaminu; próg punktowy dla oceny pozytywnej wynosi 50%. Warunkiem dopuszczenie do egzaminu jest akceptacja przygotowanego raportu z obserwacji terenowych.
ćwiczenia terenowe	raport	Raport z obserwacji terenowych w formie prezentacji ppt

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	30
ćwiczenia terenowe	15
przygotowanie do zajęć	20
przygotowanie do egzaminu	35
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
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	raport
W1	x	
W2	x	
W3	x	
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu

Nazwa przedmiotu Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu			
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		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs przeznaczony dla studentów starszych lat, którzy zaliczyli kurs genetyki. Stanowi teoretyczne uzupełnienie kursu „Kariotyp – praktyczny kurs analizy”, ale mogą w nim uczestniczyć także studenci, którzy nie wybrali kursu praktycznego.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z budową chromosomów i zespołów chromosomów, aktualnymi metodami i kierunkami badań cytogenetycznych, niektórymi interesującymi zagadnieniami z zakresu cytogenetyki roślin i zwierząt.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna podstawowe elementy budujące chromatynę i chromosomy podziałowe; potrafi opisać przebieg podziału mitotycznego i mejotycznego; potrafi wymienić etapy i cele analizy kariotypu, wyjaśnić ich znaczenie oraz scharakteryzować stosowane w tym celu metody, zarówno klasyczne i molekularne; potrafi wymienić procesy wpływające na zmiany ilościowe i jakościowe genomu jądrowego oraz wytłumaczyć ich rolę w filogenezie i ontogenezie; rozumie praktyczne zastosowania badań nad chromosomami i chromatyną.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	interpretować wyniki analizy kariotypu oraz umiejętnie korzystać z różnych sposobów ich przedstawiania; potrafi dokonać wyboru odpowiednich do założonego celu metod badania chromosomów; rozumie podstawowe pojęcia i teorie związane z budową i funkcjonowaniem genomu jądrowego.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	posługiwania się specjalistyczną wiedzą z zakresu cytogentyki i rozumie w jaki sposób może być ona wykorzystana w wyjaśnianiu konkretnych zagadnień biologicznych oraz w praktyce.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie podstawowych pojęć (kariotyp, genom, liczba chromosomów, poliploidalność, zawartość jądrowego DNA).	W1
2.	Omówienie ważniejszych metod badania chromosomów roślin, zwierząt i człowieka (klasyczne i prążkowe metody analizy kariotypu, metody molekularne: FISH, GISH, cytometria przepływowa, metody imunocytochemiczne w badaniach chromatyny).	W1, U1
3.	Przykłady zastosowania różnych metod badania chromosomów i kariotypu w rozwiązywaniu konkretnych problemów badawczych i praktycznych.	W1, U1, K1
4.	Poliploidalność i jej rola w ewolucji.	W1
5.	Specjalne typy chromosomów 1: SAT-chromosomy, B-chromosomy, chromosomy politeniczne.	W1
6.	Specjalne typy chromosomów 2: chromosomy płci. Systemy chromosomów płci i systemy determinacji płci. Ewolucja chromosomów płci.	W1
7.	Cytogenetyka molekularna. Euchromatyna i heterochromatyna. Epigenetyczne modyfikacje chromatyny. Rozwijające się kierunki badań nad genomem roślin i zwierząt.i ich znaczenie praktyczne.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Pozytywne zaliczenie testu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	3
poznanie terminologii obcojęzycznej	1

przygotowanie do egzaminu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 29
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
Diversity and evolution of plants

Nazwa przedmiotu Diversity and evolution of plants			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Diversity and evolution of plants			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	The objective of the course is to provide a broad and advanced knowledge of the diversity of plants using an evolutionary perspective.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	the student knows and understands: the possibilities of practical use of plant tissue culture; biogeographic region with significant levels of biodiversity that is threatened with humans (biodiversity hotspot); have become familiar with the importance of phylogeography in understanding the history of floras.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	the student can: - carry out a minor research project on one of the following: plant and fungi diversity; mechanisms of plant speciation; genome evolution; plant reproduction modes and their role in genetic structure of plant populations; plant transformation and the role of modified plants in agronomy and horticulture; plant phylogeography; - write a short scientific report based on critical analysis of selected scientific papers; - give an oral presentation on selected problem of plant evolution and diversity.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	student is ready to participate in tutorial discussion with critical comments and interpret the complexity of biological phenomena and processes.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	The objective of this course is to provide a broad and advanced knowledge of the diversity of plants using an evolutionary perspective. Emphasis is on understanding the modes of speciation and variation in evolu-tion, basic life strategies, and to introduce and practice English. The course covers fundamentals of general and systematic botany, embryology, tissue culture and biotechnology, biogeography and mechanisms of plant evolution.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Written exam at the end of the course in the form of test, short questions, complete the sentences with correct words, check true or false sentence, picture (scheme, photo, curve) description. Exam will cover the material from all parts of the course. Attendance at all lecture parts is very important for this course, and students' participation is expected.
konwersatorium	prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
konwersatorium	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	30
uczestnictwo w egzaminie	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	10
przygotowanie referatu	8

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	
	zaliczenie	prezentacja
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ecology of Invertebrates

Nazwa przedmiotu Ecology of Invertebrates			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Ecology of Invertebrates WBNZ-876			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Prerequisite: basics of ecology and statistics. The limit of participants -18.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Broadening the knowledge about biology of invertebrates and their role in various ecosystems. Learning about the basic practical and analytical methods used in modern ecology and zoology.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student understands the meaning of mathematics, statistical and numerical methods in interpretation of biological processes. Student knows essentials of mechanisms of invertebrate evolution, scheme of the body plan, the adaptations to environment, and interactions between organisms (predator – prey, parasitoid – host). Student describes mechanisms of organismal functioning in population, biocenosis and ecosystem. Student knows the basic concepts of invertebrate ecology and mechanisms determining population size and its dynamics. Student knows main functional groups of soil.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	student applies basic techniques and tools in biological researches. Student is able to attend the GPS device, soil and water analytic tools. Student is able to identify members of terrestrial and freshwater invertebrates and their functional role in ecosystems. Student is able to apply basic mathematic and statistic methods for data analysis. Student is able to interpret and make conclusions doing own field experiments.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student is able to cooperate in group and coordinate the small working groups. Student is responsible for deposited equipment, industrial safety; is able to act in emergency cases.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Lectures: 1.Trophic relationships in land and aquatic ecosystems. 2. How to measure biological diversity? 3. Population ecology of invertebrates and the problem of invasive species. 4. Environment protection vs invertebrate life cycles. 5. Molecular methods in invertebrate conservation. Conversatory classes: 1. Invertebrates as factors in natural succession. 2. Insect-plant coevolution. 3. Population genetics of insects. 4. Faunae associations: an introduction to analytical biogeography. 5. Marine ecosystems. 6. Species-area relationships Three presentation are planned for one class Field classes: 1. Rapid Biodiversity Assessment. 2. Stream ecosystem monitoring. 3. Ecotone model and comparison of collecting methods. 4. Soil communities. 5. Capture-recapture methods.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Written exam at the end of the course in the form of test, short questions, complete the sentences with correct words, check true or false sentence, picture (scheme, photo, curve) description. Exam will cover the material from all parts of the course. Minimum 51% is required to pass the exam.
konwersatorium	prezentacja	All participants must prepare and present one seminar.
ćwiczenia	raport	Preparation and presentation of the exercise report is required

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10

przygotowanie prezentacji multimedialnej	20
przygotowanie raportu	20
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie projektu	15
ćwiczenia	30

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 125
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x
U1		x	x
K1		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Effective research communication

Nazwa przedmiotu Effective research communication			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Effective research communication			
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** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 3, ćwiczenia: 27		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy na temat zasad komunikacji, percepcji i przyswajania informacji. Nabycie umiejętności świadomego stosowania zdobytej wiedzy w trakcie przygotowań prezentacji naukowych i popularnonaukowych. Opanowanie stresu towarzyszącego wystąpieniom publicznym. Nabycie umiejętności dostosowywania formy prezentacji do rodzaju publiczności. Uwrażliwienie na rolę skutecznej prezentacji wyników badań naukowych w metodzie naukowej oraz mechanizmach życia społecznego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna zasady komunikacji, w tym znaczenie werbalenego i pozawerbalnego sposobu komunikowania się, oraz ich biologiczne uwarunkowania. W szczególności student rozumie niepożądane efekty niespójności przekazu werbalnego i pozawerbalnego oraz nadmiaru informacji. Student zna rolę skutecznej komunikacji w życiu codziennym oraz w metodzie naukowej. Student zna podstawy zasad prezentowania różnego rodzaju danych w formie graficznej (tabele, wykresy, schematy) oraz stosowania różnych form prezentacji (wystąpienie ustne, prezentacja multimedialna, plakat).	BIO_K2_W02, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	kontrolować swój stres w czasie wystąpienia publicznego oraz umiejętnie wesprzeć wystąpienie ustne odpowiednimi środkami wizualnymi. Potrafi formę wypowiedzi i prezentacji dostosować do rodzaju wystąpienia, typu danych, a także do rodzaju publiczności. Student potrafi przeanalizować dane przedstawiając je w formie różnych wykresów, tabel i schematów, oraz wytłumaczyć przewagę wybranych form nad innymi formami graficznymi. Potrafi stworzyć prezentację multimedialną oraz plakat, potrafi zaplanować wystąpienie ustne. Student potrafi ocenić wystąpienie innych osób i udzielić innym konstruktywnych wskazówek w zakresie poprawy komunikacji i sposobu prezentowania danych. Student potrafi zaktywizować słuchaczy w czasie wystąpienia i wzbudzić w nich zainteresowanie tematem wystąpienia. Student potrafi prowadzić dyskusję z publicznością, odpowiadając w sposób rzeczowy i prosty na zadawane pytania. Student potrafi w sytuacji presji czasu streścić wyniki badań naukowych, umiejętnie zwracając uwagę na najważniejsze elementy badań.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student akceptuje konieczność upowszechniania wyników badań naukowych w społeczeństwie oraz wśród innych naukowców. Akceptuje rolę prezentacji wyników badań jako element współczesnej metody naukowego poznania. Student jest uwrażliwiony na konieczność dostosowywania stopnia trudności prezentacji oraz form prezentacji do odbiorcy oraz narzuconego typu prezentacji. Student wykazuje się odpowiedzialnością i rzetelnością w prezentowaniu danych, dąży do przejrzystości wypowiedzi oraz jednoznacznej formy prezentacji danych, jest uwrażliwiony na możliwą manipulację interpretacji wyników, wynikającą z ich nierzetelnej prezentacji. Student akceptuje swoje słabości i odczuwa potrzebę samodoskonalenia się. Student jest zmotywowany do analizowania i oceniania wystąpień innych osób celem samodoskonalenia.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: teoria komunikacji, mechanizmy percepcji i zapamiętywania informacji. Biologiczne uwarunkowania procesu komunikacji i postrzegania informacji. Problem niespójności komunikacji werbalnej i pozawerbalnej, tzw. luka komunikacyjna i zasady dozowania informacji. Różne sposoby przygotowania prezentacji oraz zastosowanie różnych form graficznego przedstawiania danych (wykresy, tabele, schematy) oraz dostosowanie ich do rodzaju danych. Ćwiczenia: obejmują swą treścią zagadnienia merytoryczne poruszane na wykładach oraz dostarczają doświadczenia w publicznych wystąpieniach. Szczególny nacisk kładziony jest na umiejętność prostego i rzeczowego przedstawiania abstrakcyjnych pojęć, hipotez, wyników badań i schematów badawczych, oraz dostosowanie sposobu prezentacji do rodzaju odbiorcy.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	co najmniej 50% punktów uzyskanych z ćwiczeń (szczegółowe kryteria przedstawione studentom na ćwiczeniach w formie formularzy).

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	co najmniej 50% punktów uzyskanych na podstawie przygotowania i wygłoszenia trzech prezentacji (szczegółowe kryteria oceny poszczególnych prezentacji zostaną przedstawione studentom na ćwiczeniach w formie formularzy); najwyżej 2 nieobecności na ćwiczeniach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	3
ćwiczenia	27
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40
zbieranie informacji do zadanej pracy	20
poznanie terminologii obcojęzycznej	10

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	
	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie

Nazwa przedmiotu Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie			
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: 20, ćwiczenia: 15, ćwiczenia terenowe: 10		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie zależności pomiędzy różnymi czynnikami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi kształtującymi środowisko wodne. Identyfikacja zagrożeń dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemów wodnych i nabycie podstawowych umiejętności w ocenie stanu ekologicznego środowiska wodnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	opisuje strukturę i funkcję najważniejszych typów ekosystemów wodnych jako wynik złożonych interakcji czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych; Rozpoznaje podstawowe problemy badawcze ekologii wód, rozumiejąc konieczność interdyscyplinarnego charakteru badań. Dostrzega związki i zależności na różnych poziomach funkcjonowania ekosystemów wodnych. Rozpoznaje globalne zagrożenia dotyczące wodnych ekosystemów. Zna biologię głównych grup hydrobiontów i role, jakie pełnią one w ekosystemie.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyszukuje adekwatne źródła informacji i sprawnie korzysta z fachowej literatury w języku polskim i angielskim; Umie pobierać próby makrobezkręgowców do analiz biologicznych wodnych. Rozpoznaje, a z pomocą literatury potrafi oznaczyć pospolite taksony zamieszkujące wody powierzchniowe. Potrafi przygotować wystąpienie dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu ekologii środowisk wodnych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	ma świadomość złożoności zjawisk i procesów kształtujących ekosystemy wodne. Wykazuje potrzebę systematycznego pogłębiania wiedzy. Współpracuje w grupie organizując pracę zgodnie z zasadami ergonomii i bezpieczeństwa.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Specyfika wodnych ekosystemów; Główne strefy w środowisku wodnym oraz zamieszkujące je kategorie organizmów; Produkcja i przetwarzanie materii organicznej w wodach; Rzeki i strumienie jako systemy ekologiczne w świetle koncepcji: „kontinuum rzeczne” oraz „puls wylewów”; Czynniki fizyczne warunkujące produkcję pierwotną w strefie pelagicznej; Status troficzny zbiorników wodnych i eutrofizacja;	W1, U1
2.	Rekultywacja jezior przeżyźnionych; Wpływ konsumentów na zagęszczenie fitoplanktonu: „kaskada troficzna” i „biomanipulacja”; Alternatywne stany troficzne w płytkich jeziorach;	W1, U1
3.	Ekologia stref międzypływowych: efekty pływów na dnie skalistym i w drobnoziarnistych osadach; Środowiska beztlenowe, maty bakteryjne i życie na granicy zasięgu tlenu; „Mikroogranizmalne sieci troficzne” w toni wodnej; Oceaniczne biomy pelagiczne; Jeziora i drobne zbiorniki jako dogodne obiekty badań z zakresu ekologii zespołów.	W1, U1
4.	Ćwiczenia obejmują następujące treści: Podstawowy sprzęt do poboru prób w różnych typach wód powierzchniowych; Techniki bezpiecznej pracy w terenie; Planowanie poboru prób; Główne grupy taksonomiczne hydrobiontów: biologia i ekologia; Metody badań laboratoryjnych i techniki oznaczania orzęsków i makrobezkręgowców Ilościowe opracowanie wyników badań. Wykorzystanie hydrobiontów w ocenie stanu ekologicznego środowiska wodnego	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Wykonywanie testów i zadań w płaszczyźnie zdalnego nauczania. Zaliczenie kolokwium końcowego na co najmniej 50% punktów.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Wykonywanie testów w płaszczyźnie zdalnego nauczania. Zaliczenie kolokwium końcowego na co najmniej 50% punktów.
ćwiczenia terenowe	wyniki badań	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
ćwiczenia	15
ćwiczenia terenowe	10
przygotowanie do egzaminu	8

rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	2
konsultacje	4
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		
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	wyniki badań
W1	x	x	
U1	x		x
K1	x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Etologia

Nazwa przedmiotu Etologia			
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: 27, konwersatorium: 3, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

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(ka) pozna metody stosowane w badaniach zachowań zwierząt oraz opanuje podstawową wiedzę w zakresie następujących zagadnień: funkcjonowanie narządów zmysłów, uczenie się (mechanizmy i wpływ na dostosowanie), zdobywanie pokarmu (sposoby i przystosowania do nich, optymalizacja pobierania pokarmu), dobór płciowy i konflikt płciowy, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowania.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	stundent(ka) potrafi (1) czytać ze zrozumieniem teksty naukowe (w języku angielskim) dotyczące zachowań zwierząt, (2) przeprowadzić proste obserwacje behawioralne i opracować ich wyniki oraz (3) zaprezentować wyniki badań etologicznych w postaci raportu i krótkiego wystąpienia.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współpracy z innymi student(k)ami przy planowaniu, wykonywaniu i opracowywaniu wyników eksperymentów lub obserwacji.	BIO_K2_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres treści wykładów: Funkcjonowanie narządów zmysłów, uczenie się u zwierząt (mechanizmy i wpływ na dostosowanie), zdobywanie pokarmu (sposoby i przystosowania do nich, optymalizacja pobierania pokarmu), dobór i konflikt płciowy, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowania.	W1
2.	Zakres ćwiczeń: Metody badawcze stosowane w etologii, zachowania zwierząt związane z pobieraniem pokarmu, dobór płciowy i zachowania seksualne.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	brak zaliczenia	
ćwiczenia	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	27
konwersatorium	3
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	15
uczestnictwo w egzaminie	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5
przygotowanie dokumentacji	5
badania terenowe	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 102
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	brak zaliczenia	zaliczenie
W1	x		
U1			x
K1		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka - praktyczne aspekty

Nazwa przedmiotu Genetyka - praktyczne aspekty			
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 konwersatorium: 10, ćwiczenia: 20		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z najnowszymi technologiami i testami do badań naukowych i diagnostycznych w zakresie onkologii, kryminalistyki, detekcji patogenów i badań żywności.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	wybrane metody izolacji kwasów nukleinowych (m.in. z zastosowaniem robotów laboratoryjnych);	BIO_K2_W10
W2	student zna wybrane techniki i przykładową aparaturę pozwalającą na ocenę ilościową i jakościową wyizolowanych kwasów nukleinowych (metoda spektrofotometryczna, metoda elektroforezy kapilarnej);	BIO_K2_W10
W3	student zna zasady obchodzenia się z materiałem biologicznym (w tym również zakaźnym).	BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	prawidłowo obsługiwać aparaturę specjalistyczną w zastosowaniach naukowych oraz diagnostycznych, w tym m.in. termocykler, robot do izolacji kwasów nukleinowych, spektrofotometr, aparat do elektroforezy kapilarnej;	BIO_K2_U01

U2	prawidłowo przeanalizować i zinterpretować wyniki przeprowadzonych analiz pod kątem: typowania genetycznego metodą High Resolution Melting; diagnostyki onkologicznej metodą analizy mutacji w wybranym onkogenie; diagnostyki patogenów (np. identyfikacja i ocena miana wirusów); przesiewowego badania ekspresji genów.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05
U3	stosować właściwe programy komputerowe służące do analizy wyników reakcji real-time PCR.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06
U4	wyszukiwać przykłady i prowadzić dyskusję na temat najnowszych światowych osiągnięć w dziedzinie diagnostyki genetycznej.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04
U5	w oparciu o dostępne informacje dotyczące rynku pracy, zaplanować rozwój własnej kariery zawodowej.	BIO_K2_U12
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	przestrzegania procedur dotyczących obchodzenia się z materiałem biologicznym (w tym również zakaźnym).	BIO_K2_K10
K2	myślenia w sposób przedsiębiorczy i świadomy oraz dostrzegania konieczności stałej aktualizacji swojej wiedzy i umiejętności.	BIO_K2_K11, BIO_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zagadnienia poruszane w trakcie konwersatoriów: 1. Przedstawienie podstawowych zasad obchodzenia się z materiałem biologicznym (w tym również zakaźnym) na etapie przygotowania próbki do izolacji. 2. Zaprezentowanie podstawowych metod izolacji kwasów nukleinowych, z naciskiem na metodę kolumienkową. Zalety metody. 3. Przedstawienie technologii i przykładowej aparatury pozwalającej na ocenę ilościową i jakościową wyizolowanych kwasów nukleinowych metodą spektrofotometryczną. 4. Przybliżenie podstawowych metod amplifikacji DNA/RNA metodą qPCR. 5. Przedstawienie techniki oceny jakości i ilości kwasów nukleinowych przy pomocy elektroforezy kapilarnej. 6. Przedstawienie dedykowanych metod analizy i interpretacji przeprowadzonych reakcji.	W1, W2, W3, U4
2.	Techniki poznawane w trakcie ćwiczeń: 1. Obsługa wybranego robota laboratoryjnego służącego do izolacji kwasów nukleinowych – zasada działania, dobór odpowiedniego protokołu z menu urządzenia, prawidłowe przygotowanie i umieszczenie próbek, przygotowanie odczynników itd. 2. Nauka obsługi aparatury pozwalającej na ocenę ilościową i jakościową wyizolowanych kwasów nukleinowych metodą spektrofotometryczną, elektroforezy kapilarnej i PCR. 3. Obsługa wybranego termocyklera – zasada działania, zaprogramowanie reakcji, przygotowanie i umieszczenie próbek w urządzeniu, analiza i interpretacja danych. 4. Obsługa wybranego aparatu do elektroforezy kapilarnej - zasada działania, zaprogramowanie reakcji, przygotowanie i umieszczenie próbek w urządzeniu, analiza i interpretacja danych.	W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę	Konwersatoria są oceniane na podstawie kolokwiów ustnych. Warunkiem zaliczenia kursu jest: pozytywna ocena każdego raportu z ćwiczeń, co będzie świadczyć o praktycznej znajomości poznanych technik; uzyskanie co najmniej 60% wszystkich punktów możliwych do zdobycia w trakcie kolokwiów ustnych.
ćwiczenia	raport	ćwiczenia laboratoryjne - oceniane w sposób ciągły na podstawie przygotowania do zajęć zgodnie z harmonogramem oraz na podstawie raportów z ćwiczeń.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	10
ćwiczenia	20
przygotowanie raportu	5
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	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 ustne	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	x	x
W2	x	x	
W3	x	x	x
U1	x	x	
U2	x	x	x
U3	x	x	
U4	x	x	x
U5	x	x	
K1	x	x	
K2	x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki

Nazwa przedmiotu Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki			
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** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Genetyka (WBNZ-475) Kurs "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" jest alternatywny dla kursu "Animal Genetics with Elements of Epigenetics" (w toku studiów można wybrać tylko jeden z tych dwóch kursów)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w genetyce zwierząt. Student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze z zakresu genetyki zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Mysz laboratoryjna jako organizm modelowy w badaniach genetycznych, szczepy wsobne i ich warianty oraz ich zastosowanie w badaniach.	U1

2.	Wykłady: Genetyka rozrodu i rozwoju; mechanika segregacji chromosomów podczas podziałów komórek linii płciowej i molekularne przyczyny aneuploidii.	W1
3.	Wykłady: Zjawiska epigenetyczne, w tym metylacja DNA, kod histonów, warianty histonów, remodelowanie nukleosomów. Epigenetyczny status chromatyny, a jej stan funkcjonalny.Heterochromatyna. Patologie związane z epigenetycznym stanem chromatyny. Przykładowe procesy biologiczne zależne od modyfikacji epigenetycznych.	W1
4.	Wykłady: Reprogramowanie chromatyny w toku gametogenezy oraz podczas klonowania somatycznego. Komórki macierzyste w medycynie - koncepcja klonowania terapeutycznego, indukowane komórki pluripotentne.	W1
5.	Ćwiczenia: Przebieg gametogenezy i zapłodnienia, techniki wspomaganego zapłodnienia. Mikromanipulacje na gametach i zarodkach myszy (film). Praktyczna analiza jakości gamet męskich myszy.	W1, U1
6.	Sekwencje markerowe w genomie, sekwencjonowanie i techniki hybrydyzacji. Tworzenie myszy z nokautem genowym (film w języku angielskim). Wykonywanie podstawowych analiz DNA	U1
7.	Ćwiczenia: Referowanie najnowszych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Zaliczenie egzaminu pisemnego w formie testowej.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	16
przygotowanie do egzaminu	28
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100

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	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x	x
U1	x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków

Nazwa przedmiotu Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków			
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: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Fizjologia zwierząt

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student powinien poznać hormonalne mechanizmy regulujące rozwój i czynność żeńskiego układu rozrodczego w okresie życia płodowego, postnatalnego, dojrzewania i dojrzałości płciowej, z uwzględnieniem cyklu płciowego, ciąży i laktacji.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student powinien potrafić wytłumaczyć mechanizmy działania hormonów i zasady regulacji hormonalnej funkcji żeńskiego układu rozrodczego w różnych stanach fizjologicznych samicy.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	studenci widzą potrzebę uczenia się przez całe życie i stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Mechanizmy działania hormonów łączących się z receptorami błonowymi i jądrowymi. Hormony podwzgórza i przysadki regulujące proces rozrodu, ich synteza, działanie i regulacja uwalniania. Drogi syntezy steroidów płciowych i struktury produkujące te hormony.	W1, U1, K1
2.	Rozwój żeńskiego układu rozrodczego w okresie życia płodowego i postnatalnego. Okres dojrzewania. Proces folikulogenezy z uwzględnieniem roli czynników wzrostu, gonadotropin, syntezy i działania steroidów. Okres dojrzałości płciowej. Hormonalna regulacja cyklicznej funkcji żeńskiego układu rozrodczego: cykliczne zmiany na osi podwzgórze-przysadka-jajnik, dodatnie i ujemne sprzężenia zwrotne, cykliczne zmiany w macicy, cykl menstruacyjny a cykl rujowy, sezonowy rozród samic.	W1, U1, K1
3.	Ciąża: hormonalna regulacja procesu zapłodnienia i implantacji, matczyne rozpoznanie ciąży, czynność ciążowego ciałka żółtego, synteza i rola hormonów produkowanych w łożysku, jednostka płodowo-łożyskowa, poród. Laktacja: hormonalna regulacja rozwoju gruczołów mlekowych w czasie ciąży i ich czynności w okresie laktacji	W1, U1, K1
4.	. Okres starzenia się: zmiany w funkcji osi hormonalnej podwzgórze-przysadka-jajnik, syndrom braku estrogenów.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	pisemne zaliczenie zawierające: test jednokrotnego wyboru, uzupełnianie "dziur" w tekście, opis załączonego rysunku,

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
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Host-parasite interaction – ecology and application in biological control

Nazwa przedmiotu Host-parasite interaction – ecology and application in biological control			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Host-parasite interaction – ecology and application in biological control			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Wszystkie		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	: mechanizmy prowadzące od symbiozy do patogenności organizmów względem zwierząt bezkręgowych; koewolucję pasożytów i ich gospodarzy; wpływ środowiska na interakcję gospodarz-pasożyt oraz jej rolę w procesach ewolucyjnych; znaczenie pasożytów w zwalczaniu zwierząt bezkręgowych, niepożądanych z punktu widzenia ekonomicznego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyjaśnić: znaczenie interakcji gospodarz-pasożyt w biologii danego gatunku oraz jej role w kształtowaniu środowiska naturalnego; przewagę stosowania biologicznej ochrony roślin nad chemicznymi środkami (pestycydami).	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	uzasadnić konieczność rezygnacji z chemicznych środków na rzecz biologicznej ochrony roślin jako tańszego oraz mniej szkodliwego dla środowiska sposobu zwalczania zwierząt bezkręgowych, niepożądanych z punktu widzenia ekonomicznego.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K10, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs dotyczy różnorakich pasożytów (w tym tak zwanych patogenów, np. bakterii czy też parazytoidów, np. muchówek) zwierząt bezkręgowych. Wykłady: Omówienie podstawowych interakcji pomiędzy organizmami ze szczególnym uwzględnieniem kontinuum symbioza-patogenność. Obrona gospodarza przed pasożytami vs. odporność pasożytów na reakcje obronne gospodarza. Wpływ warunków środowiskowych na interakcje gospodarz-pasożyt. Znaczenie interakcji gospodarz-pasożyt w procesach ewolucyjnych. Organizmy używane do zwalczania zwierząt bezkręgowych, niepożądanych z punktu widzenia ekonomicznego.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Badanie zależności infekcyjności nicieni owadobójczych oraz grzybów oraz nicieni ślimakobójczych.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Przykłady interakcji pomiędzy pasożytami/patogenami/parazytoidami a różnymi taksonami zwierząt bezkręgowych. Możliwości stosowania biologicznej ochrony roślin oraz jej ekonomiczne uzasadnienie jako alternatywy dla środków chemicznych (pestycydów).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Oceniana będzie umiejętność krytycznej analizy zagadnienia zawartego w pytaniu, w oparciu o fakty naukowe oraz umiejętność właściwego, jasnego sformułowania odpowiedzi.
konwersatorium	prezentacja	Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji. Prezentacje będą przygotowywane w grupach (dwie-trzy osoby), oceniana będzie też spójność prezentowanego tematu, wynikająca ze współpracy.
ćwiczenia	raport	Ocena raportu z ćwiczeń, które będą krótkimi eksperymentami. Raport będzie sporządzony w formie publikacji naukowej, zgodnie z zasadami stosowanymi w czasopismach naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	10
analiza i przygotowanie danych	10

przygotowanie raportu	10
konsultacje	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	18
przygotowanie do egzaminu	38
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Immunobiologia porównawcza

Nazwa przedmiotu Immunobiologia porównawcza			
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: 4, konwersatorium: 26		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Immunologia lub pokrewny.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi odkryciami z zakresu immunologii, immunobiologii porównawczej (ze szczególnym uwzględnieniem podobieństw i różnic w przebiegu reakcji odpornościowej u zwierząt bezkręgowych, kręgowców zmiennocieplnych oraz ssaków), aktualnymi poglądami na ewolucję odporności (w tym na ewolucję receptorów rozpoznających patogeny oraz czynników regulujących przebieg reakcji np. cytokin/chemokin) oraz najnowszymi, przełomowymi odkryciami z zakresu immunologii doświadczalnej i/lub klinicznej (nowe populacje leukocytów, nowo odkryte mechanizmy walki z patogenami).

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie i potrafi wytłumaczyć mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stanu wiedzy w zakresie mechanizmów i ewolucji odporności. Wie czym różni się przebieg reakcji odpornościowej różnych grup zwierząt oraz rozumie jakie są przyczyny i konsekwencje tych różnic.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	wyszukać i prawidłowo wykorzystać informacje naukowe pozyskiwane z różnych źródeł oraz przygotować prezentację pracy badawczej dotyczącej odporności. Posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii porównawczej. Potrafi prawidłowo wyselekcjonować niezbędne informacje oraz przekazać je w przystępny i zrozumiały sposób.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	krytycznie ocenić doniesienia mediów na temat „przełomowych” odkryć z zakresu immunologii/terapii chorób.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Najnowsze odkrycia z zakresu immunologii porównawczej: krytyczne porównanie teorii rozpoznania „self/nonself” (C. Jeneway’a) i „danger signals” (P. Matzinger), ewolucja PRR, teoria ewolucji odporności SIR1-4, porównanie aktywności pro- i przeciwzapalnej fagocytów bezkręgowców i kręgowców/polaryzacja komórek, powstawanie i rola inflamasomu, pyroptoza, metabolizm a odporność (immunometabolizm), immunologiczna rola trombocytów, nietypowe populacje leukocytów (iNKT, Th17, ILC), ewolucja cytokin. Zjawisko autofagii i jej rola w inicjacji i regulacji odpowiedzi immunologicznej. miRNA, mikropęcherzyki (MV).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	
konwersatorium	prezentacja	Zaliczenie w oparciu o (1) poprawność merytoryczną przygotowanej prezentacji i (2) wykazanie aktywności w dyskusji.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	4
konwersatorium	26
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie do zajęć	5
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	
	brak zaliczenia	prezentacja
W1		x
U1		x
K1	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych

Nazwa przedmiotu Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych			
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: 10, ćwiczenia: 36		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów Genetyka i Genetyka Molekularna

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna różne rodzaje zwierzęcych modeli badawczych (transgeniczne, nokautowane, gene-trap). Zna metody hodowli dla uzyskania i zachowania odpowiedniej jakości zwierząt. Poznaje metody tworzenia zwierząt zmodyfikowanych genetycznie.Student zna różne rodzaje zwierzęcych modeli badawczych (transgeniczne, nokautowane, gene-trap). Zna metody hodowli dla uzyskania i zachowania odpowiedniej jakości zwierząt. Poznaje metody tworzenia zwierząt zmodyfikowanych genetycznie.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W04
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zna sposoby kojarzenia i hodowli zwierząt laboratoryjnych w celu uzyskania i hodowania różnych rodzajów szczepów wsobnych (klasycznych, rekombinacyjnych, kongenicznych, transgenicznych, znokautowanych) Zna sposoby kojarzenia szczepów niekrewniaczych. Potrafi uzyskać fragment materiału genetycznego, dokonać klonowania DNA, izolacji kwasów nukleinowych oraz oceny ich jakości	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozumie konieczność eksperymentów z zastosowaniem zwierząt laboratoryjnych. Rozumie jak wysoka jakość zwierząt laboratoryjnych umożliwia ograniczenie liczby zwierząt w eksperymentach	BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Celem kursu jest zapoznanie studentów z zasadami hodowli zwierząt laboratoryjnych w różnych systemach, podanie podstawowych zasad hodowli i rozrodu najczęściej wykorzystywanych ssaków laboratoryjnych, zapoznanie ze sposobami tworzenia modeli zwierzęcych (nokaut, nokaut warunkowy, transgeneza, pułapki na geny), tworzeniem wektorów ekspresyjnych, metodami edycji genów (ZFN, TALEN, CRIPR/Cas9)	W1
2.	Wektory stosowane w przygotowaniu konstruktów genetycznych. Plazmidy. 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, metody transformacji, metody identyfikacji klonów bakteryjnych po transformacji , elementy składowe konstruktu do nokautu, elementy składowe konstruktów do transgenezy, metody izolacji i analizy RNA, reakcja odwrotnej transkrypcji, metody badania ekspresji genów w sposób jakościowy i ilościowy, analiza i interpretacja wyników analizy ekspresji.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	uzyskanie 50 % plus 1 punkt
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
ćwiczenia	36
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do sprawdzianu	14
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
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 na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Karpaty Polskie - roślinność i jej ochrona

Nazwa przedmiotu Karpaty Polskie - roślinność i jej ochrona			
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 terenowe: 45		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursów: Różnorodność i ewolucja roślin, glonów i grzybów (egzamin) i Botanika - zajęcia terenowe

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest zapoznanie studentów z uwarunkowaniami współczesnej szaty roślinnej Karpat Polskich, jej zróżnicowaniem, zagrożeniami oraz sposobami ochrony.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	czynniki kształtujące florę i roślinność Karpat; zna piętra roślinne w Karpatach polskich, zna i rozumie zróżnicowanie regionalne flory i roślinności regionu; ma świadomość zagrożeń szaty roślinnej regionu oraz wiedzę o potrzebie jej ochrony, dostrzega związek pomiędzy wymaganiami siedliskowymi roślin a czynnikami zagrażającymi przetrwaniu ich populacji, zna formy ochrony szaty roślinnej i podstawy jej systemu zastosowaniego w Karpatach	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	rozpoznać podstawowe piętra roślinne w Karpatach, potrafi rozpoznać podstawowe gatunki roślin i zbiorowiska roślinne charakterystyczne dla Karpat polskich, potrafi ocenić zagrożenia szaty roślinnej, potrafi wskazać czynniki zagrażające różnorodności florystycznej na danym terenie i zaproponować odpowiednie działania przeciwdziałające ubożeniu roślinności.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	efektywnej pracyć w zespole, konsekwentnego stosowania i upowszechniania zasady ścisłego interpretowania zjawisk i procesów biologicznych zarówno w pracy naukowej, jak i w działaniach praktycznych, uczenia się przez całe życie	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Charakterystyka środowiska przyrodniczego Karpat polskich. Podstawy regionalizacji geobotaniczej Karpat polskich. Piętra roślinności, ważniejsze zbiorowiska roślinne charakterystyczne dla poszczególnych części Karpat polskich. Poziome i pionowe rozmieszczenie gatunków – zwłaszcza górskich. Przemiany szaty roślinnej pod wpływem działalności człowieka. Naturalne i spowodowane przez człowieka zagrożenia przyrody Karpat polskich oraz formy jej ochrony.	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	Ocena końcowa składa się w 50% oceny pisemnego testu zaliczeniowego oraz 50% oceny projektu. Zaliczenie kursu odbywa się po uzyskaniu całkowitej liczby punktów >51%
ćwiczenia terenowe	projekt	pozytywne zaliczenie projektu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia terenowe	45
przygotowanie projektu	10
przeprowadzenie badań literaturowych	15
przygotowanie do sprawdzianu	15
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	
	zaliczenie pisemne	projekt
W1	x	x
U1	x	x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Koordynacja wzrostu i rozwoju roślin

Nazwa przedmiotu Koordynacja wzrostu i rozwoju roślin			
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: 20, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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	mechanizmy kontrolujące wzrost i różnicowanie roślin	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W07
W2	budowę, właściwości i funkcję substancji chemicznych i czynników fizycznych uczestniczących w różnicowaniu komórek, tkanek i organów roślinnych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04
W3	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii rozwoju roślin	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową dotyczącą fizjologii wzrostu i rozwoju roślin z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02
U2	posługiwać się specjalistyczna terminologią w zakresie fizjologii wzrostu i rozwoju roślin w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U03
U3	oceniać informacje z zakresu fizjologii wzrostu i rozwoju roślin pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	kształcenia ustawicznego	BIO_K2_K02, BIO_K2_K08, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Charakterystyka molekularna głównych etapów wzrostu i różnicowania roślin, tj. ustalania kształtu komórki i symetrii zarodka, indukcji i przebiegu histogenezy, organogenezy oraz tworzenia ostatecznego pokroju ciała rośliny.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
2.	Struktura chemiczna, biosynteza oraz mechanizm działania i funkcje w kolejnych etapach różnicowania wybranych substancji regulacyjnych, m.in. roślinnych regulatorów wzrostu, reaktywnych form tlenu i azotu, oligosacharydów i oksylipin, miRNA i siRNA.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
3.	Geny kontrolujące poszczególne etapy wzrostu i różnicowania.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
4.	Geny kontrolujące poszczególne etapy wzrostu i różnicowania. Polarny transport auksyny, transport plazmodesmalny, apoplast oraz kontinuum ściana komórkowa-błona komórkowa-cytoszkielet jako integratory rozwoju roślin.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
5.	Pola morfogenetyczne i informacja pozycyjna w procesach różnicowania	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	zaliczenie końcowego kolokwium pisemnego (czas trwania 1 godz.) w formie pytań testowych jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru, opisu materiału ilustracyjnego, krótkich odpowiedzi, uzupełnień tekstu, oceny prawdziwości twierdzeń.
konwersatorium	prezentacja	przygotowanie prezentacji i wygłoszenie referatu na wybrany temat

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
konwersatorium	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie do egzaminu	16
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 na ocenę	prezentacja
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
Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin

Nazwa przedmiotu Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin			
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: 20, ćwiczenia: 40		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Studenci II stopnia

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	W ramach modułu student pozna i będzie mógł wytłumaczyć znaczenie i wykorzystanie roślinnych kultur tkankowych dla badań podstawowych, celów komercyjnych i zachowania bioróżnorodności. Student zdobędzie informacje o mechanizmach procesów zachodzących w roślinnych kulturach tkankowych, oraz pozna metody ich indukcji. Celem modułu jest także poznanie metodyki planowania i przeprowadzenia doświadczeń z zakresu roślinnych kultur tkankowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znaczenie roślinnych kultur tkankowych dla badań podstawowych, zachowania bioróżnorodności oraz zna przykłady ich komercyjnego wykorzystania. Student umie wymienić biotyczne i abiotyczne czynniki wpływające na warunki roślinnych kultur tkankowych. Umie zdefiniować procesy typowe dla roślinnych kultur tkankowych oraz wie, jak je zaindukować. Zna zasady planowania doświadczenia w celu uzyskania oczekiwanej odpowiedzi eksplantatu, zna techniki i narzędzia badawcze stosowane w roślinnych kulturach tkankowych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	wykonać pożywkę hodowlaną o określonym składzie, wysterylizować i pobrać eksplantaty. Wykazuje umiejętności manualne niezbędne do pracy z różnorodnym materiałem roślinnym. Student potrafi bazując na literaturze przedmiotu zaproponować i przeprowadzić doświadczenie, aby rozwiązać dany problem, np. potrafi wybrać odpowiedni skład pożywki, warunki kultury, roślinę donorową i typ eksplantatu, aby uzyskać mikropropagację. Student potrafi prowadzić obserwacje i dokumentację fotograficzną kolejnych etapów kultury. Umie zidentyfikować zmiany w eksplantacie kluczowe dla przebiegu doświadczenia, potrafi zinterpretować efekty doświadczenia oraz przedstawić je w formie raportu. Potrafi umotywować pracodawcy potrzebę zakupu aparatury i/lub odczynników niezbędnych do zwiększenia efektywności prowadzonych prac w laboratorium (np. obniżenia pracochłonności, zaoszczędzenia energii, materiałów, miejsca, przyspieszenia efektu końcowego).	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	pracy zespołowej.	BIO_K2_K03, BIO_K2_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: 1) zarys najważniejszych odkryć i dokonań w roślinnych kulturach tkankowych, 2) biotyczne i abiotyczne czynniki, a warunki kultury, 3) roślinne komórki macierzyste i totipotencja, 4) tkanka kalusowa jako etap w procesach regeneracyjnych, 5) zmienność somaklonalna korzyści, wady, zastosowanie, 6) embriogeneza somatyczna: indukcja, fizjologiczne i genetyczne podstawy tego procesu, 7) etapy mikropropagacji na wybranych przykładach opublikowanych protokołów, 8) kultury protoplastów, uzyskiwanie mieszańców somatycznych, 9) androgeneza i gynogeneza: indukcja, fizjologiczne i genetyczne podstawy tych procesów, 10) sztuczne nasiona i krioprezerwacja, 11) zapłodnienie i zapylenie in vitro oraz kultury izolowanych zarodków, 12) kultury zawiesinowe, produkcja wtórnych metabolitów, 13) wybrane przykłady zastosowania roślinnych kultur tkankowych w badaniach podstawowych, celach komercyjnych i zachowaniu bioróżnorodności. Ćwiczenia: I) specyfika pracy z zachowaniem zasad sterylności, przygotowanie pożywek hodowlanych, dobór fitohormonów, makro- i mikroelementów, sterylizacja materiału roślinnego, II) prowadzenie obserwacji, dokumentacja fotograficzna, interpretacja wyników, wyciąganie wniosków, III) założenie i prowadzenie kultur wg podanych instrukcji, 1) indukcja tkanki kalusowej, 2) indukcja zarodków somatycznych, 3) mikropropagacja wybranych gatunków roślin użytkowych, 4) wpływ stężenia i kombinacji fitohormonów na odpowiedz eksplantatów, 5) izolacja i kultura zarodków zygotycznych na różnych etapach rozwoju, 6) zapylenie in vitro, 7) izolacja protoplastów, IV) założenie i prowadzenie kultury z materiału roślinnego i wg planu zaproponowanego przez studenta.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie powyżej 50% punktów.
ćwiczenia	raport	Poprawność merytoryczna złożonego raportu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	20
ćwiczenia	40
przygotowanie do egzaminu	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	
	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Malaria - global problem exemplified practically on the avian model system

Nazwa przedmiotu Malaria - global problem exemplified practically on the avian model system			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Malaria - global problem exemplified practically on the avian model system			
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** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 4, ćwiczenia: 17		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego (w mowie i piśmie)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie i interpretuje złożoność procesu obecności i rozpowszechniania epidemii chorób na świecie; ma konieczną wiedzę z zakresu biologii ptaków, pierwotniaków i owadów do zrozumienia sposobów rozpowszechniania się malarii; śledzi aktualną anglojęzyczną literaturę przedmiotu z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	analizować parametry krwi, przygotować mikroskop optyczny do pracy, przygotować i wybarwić preparaty mikroskopowe, rozpoznać różne typy komórek obecne w krwi ptaków, wyizolować DNA z krwi ptaków, przygotować i przeprowadzadzić reakcję PCR oraz przeprowadzić elektroforezę DNA. Student zna zasady sekwencjonowania DNA. Student potrafi analizować sekwencje DNA; pracować z anglojęzycznymi, genomicznymi bazami danych, znajdować i wykorzystywać informacje naukowe z różnych wiarygodnych źródeł w języku angielskim; Interpretować uzyskane wyniki dotyczące: obecności pasożytów krwi w zebranych/udostępnionych próbach; opracować temat do przeprowadzenia dyskusji w grupie.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	stworzenia,wspólnie z innymi studentami schematu realizacji projektu badawczego i prezentacji; zachowania bezpieczeństwa w laboratorium, dbania o powierzone mu próby i aparaturę; analizy i krytycznej oceny wyników eksperymentu (tj. identyfikacji mocnych i słabych strony, zaproponowania alternatywnych metod rozwiązania problemu badawczego; stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K2_K03, BIO_K2_K04, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	- Podstawowe informacje na temat parametrów hematologicznych krwi ptaków i ludzi oraz infekcji powodowanych przez zarodźce malarii - Diagnostyka oparta o preparaty mikroskopowe - Diagnostyka oparta o test immunochromatograficzne (RMD (Rapid Malaria Diagnosis) - Diagnostyka molekularna (izolacja DNA, zagnieżdżony PCR, elektroforeza, analiza sekwencji przy użyciu baz danych, BLAST) i laboratoryjna (przygotowywanie, barwienie i analiza rozmazów) infekcji wywoływanych przez zarodźce malarii.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, dyskusja, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	zaliczenie na ocenę	Krótki test na początku zajęć i sprawdzenie wiadomości pod koniec zajęć, punktowana aktywność 1x sprawozdanie w trakcie kursu w 2-3 osobowym zespole 1x indywidualna prezentacja w trakcie kursu (do 10 min.) Zaliczenie co najmniej 51% sumy punktów możliwych do zyskania Warunki: obecność na zajęciach
ćwiczenia	zaliczenie	obowiązkowa obecność

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia terenowe	4
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
przygotowanie do zajęć	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
ćwiczenia	17
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 51

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 21

* 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

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin

Nazwa przedmiotu Mechanizmy ewolucji w świecie roślin			
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: 20, ćwiczenia: 40		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poszerzenie wiedzy uczestników kursu o zjawiska i mechanizmy ewolucyjne charakterystyczne dla roślin.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student na podstawie posiadanej wiedzy z innych kursów w połączeniu z wiedzą jaką zdobędzie na kursie potrafi interpretować złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie.	BIO_K2_W01
W2	znajomość mechanizmów zmienności roślin pozwoli ocenić wpływ różnych czynników zewnętrznych, w tym skażonego środowiska, fragmentacji siedlisk, zmian klimatycznych, na zmienność populacji roślinnych, procesy specjacji, bioróżnorodność, wymieranie gatunków. Wiedza na temat interakcji roślin z mikroorganizmami, organizmami zwierzęcymi (koewolucja) pozwala lepiej zrozumieć procesy zachodzące w ekosystemach naturalnych jak i kształtowanych działalnością człowieka. Znajomość technik badawczych wykorzystywanych do badania zmienności pozwala ocenić postęp w naukach biologicznych.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student zapoznaje się z metodami analizy różnych cech (makro- i mikroskopowych) do badania zmienności, poznaje techniki cytologiczne, metody barwienia materiału roślinnego, zdobywa umiejętność interpretowania obrazów mikroskopowych, analizy danych, opracowań statystycznych, prezentacji wyników. Poznaje i posługuje się terminologią w j. polskim i angielskim.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03

U2	w trakcie ćwiczeń student nabiera umiejętności przygotowania i przedstawiania prezentacji na wybrane tematy stanowiące poszerzenie wiadomości z zakresu kursu, studiowania literatury naukowej w j. polskim i angielskim, selekcji informacji oraz dyskusji.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
U3	wyciągać wnioski natury ewolucyjnej na podstawie wyników badań, krytykować hipotezy i teorie, uzasadniać swoje poglądy.	BIO_K2_U04, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	samooceny oraz oceny pracy kolegów w aspekcie formy i wartości merytorycznych wystąpień, co uczy samokrytycyzmu i wyciągania wniosków na podstawie autoanalizy.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K06
K2	efektywnej pracy wg wskazówek prowadzącego i jest zdolny do pracy w kilkuosobowych zespołach.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody badania zmienności (analiza cechy morfologiczno-anatomicznych, chromosomów, chemicznych, markerów DNA jądrowego i pozajądrowego).	U1, K1, K2
2.	Mechanizmy zmienności ze szczególnym uwzględnieniem kompleksowych translokacji, mutacji genomów, wielkości genomu.	U2, U3
3.	Zmienność modyfikacyjna, zmienność epigenetyczna.	W2
4.	Ewolucyjne znaczenie różnych systemów rozmnażania roślin.	U1, U2, U3
5.	Znaczenie naturalnej hybrydyzacji i poliploidyzacji w ewolucji roślin.	W1, W2
6.	Interakcje między organizmami roślinnymi a mikroorganizmami i organizmami zwierzęcymi (koewolucja).	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia kursu jest zdanie na ocenę pisemnego sprawdzianu w formie testu po zakończeniu kursu – uzyskanie powyżej 50% punktów uznane jest za ocenę dostateczną. Ocena końcowa z kursu jest składową oceny z egzaminu oraz ćwiczeń. Dodatkowo premiowane jest uczestnictwo w wykładach. Warunkiem przystąpienia do pisemnego sprawdzianu końcowego jest zaliczenie ćwiczeń.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie 1 prezentacji przez każdego studenta na określony temat; zaliczenie końcowego kolokwium pisemnego, poprawne sporządzenie sprawozdań w oparciu o uzyskane wyniki. Ocena z ćwiczeń jest brana pod uwagę w końcowej ocenie kursu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
ćwiczenia	40
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do egzaminu	25
rozwiązywanie zadań problemowych	5
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	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			
	zaliczenie na ocenę	raport	wyniki badań	prezentacja
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
U1		x	x	x
U2		x	x	x
U3		x	x	x
K1			x	x
K2			x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Methods of secondary data analysis on society and environment

Nazwa przedmiotu Methods of secondary data analysis on society and environment			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Methods of secondary data analysis on society and environment			
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** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia: 20		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest zapoznanie studentów ze źródłami danych zastanych, rodzajami dostępnych danych i zasadami ich wykorzystywania oraz podstawowymi metodami analizy danych zastanych. Studenci zostaną zapoznani z danymi o środowisku oraz społecznych i ekonomicznych uwarunkowań jego ochrony.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna podstawowe i powszechnie źródła danych zastanych w wolnym dostępnie (polskie i zagraniczne), z zakresu danych o środowisku, społeczeństwie i gospodarce.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W13
W2	student zna zalety i ograniczenia związane z ich stosowaniem w badaniach naukowych, wie o problemach związanych z jakością i wiarygodnością danych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W13
W3	student rozumie rolę analizy danych zastanych w procesie przygotowania i realizacji badań naukowych oraz analiz eksperckich. Student zna zasady korzystania z różnych źródeł danych zastanych oraz podstawowe metody ich analizy, wie jak zaplanować i przeprowadzić analizę danych zastanych oraz ocenić jakość i wiarygodność dostępnych danych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student umie zaplanować i przeprowadzić analizę danych zastanych o środowisku, społeczeństwie i gospodarce. Student umie wyszukiwać, selekcjonować i wykorzystywać dostępne bazy danych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U05

U2	samodzielnie analizować i oceniać jakość danych pochodzących z różnych źródeł, przy wykorzystaniu metod statystycznych i wybranych jakościowych technik analizy danych. Student potrafi opisać wyniki analizy w postaci raportu w języku angielskim.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U06, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U13
U3	przedstawić wyniki za pomocą prezentacji multimedialnej w języku angielskim.	BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
U4	student umie formułować wnioski z analizy i rekomendacje do dalszych badań bądź działań.	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student umie organizować pracę w grupie i uczestniczyć w pracy grupy, a także zwiększać jakość własnej pracy poprzez współpracę z innymi studentami. Student jest świadomy wyzwań i zysków związanych z pracą w grupie.	BIO_K2_K04
K2	student jest świadomy znaczenia dostępu do wiedzy, danych i wyników badań naukowych dla prowadzenia skutecznej ochrony środowiska.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11
K3	student jest świadomy znaczenia uczciwości i rzetelności w generowaniu, udostępnianiu i wykorzystaniu danych.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza danych zastanych a analiza danych empirycznych. Wprowadzenie.	W1, W2, W3, U1, K2, K3
2.	Źródła danych statystycznych (GUS, EUROSTAT, OECD, World Bank, UNEP, UNDP	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
3.	Źródła opracowań eksperckich: EEA, EPA, IUCN, dane i opracowania organizacji pozarządowych; nauka obywatelska.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
4.	Źródła danych sondażowych (ESS, ISSP, WVS, Diagnoza społeczna, PGSS, Eurobarometr)	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
5.	Przegląd literatury (narracyjny, ilościowy, rola metaanalizy), formułowanie kwerendy w bazie Web of Science	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
6.	Techniki i narzędzia analizy danych zastanych (narzędzia internetowe, takie jak Gapminder, korzystane z gotowych tabel, analiza pobranych danych za pomocą dostępnych pakietów statystycznych)	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
7.	Planowanie procesu analizy danych zastanych, triangulacja typu i źródeł danych, ocena źródeł danych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Ocena raportu oraz prezentacji wyników analiz przeprowadzonych w ramach kursu, na tematy wybrane przez studentów i opracowane w małych grupach (2-3 osoby)
ćwiczenia	zaliczenie	Poprawne wykonanie pierwszego raportu, opartego o listę pytań i zadań przygotowanych przez prowadzącego. W przypadku niewystarczającej jakości pracy, raport jest odsyłany do studenta w celu poprawy, na podstawie szczegółowych uwag przekazanych przez prowadzącego. Dopuszczalne są dwie poprawy raportu przez studenta.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
ćwiczenia	20
przygotowanie projektu	5
analiza i przygotowanie danych	20
przygotowanie raportu	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5
wykonanie ćwiczeń	15
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	
	zaliczenie na ocenę	zaliczenie
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
U4	x	x
K1	x	x
K2	x	x
K3	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mikrobiologia stosowana

Nazwa przedmiotu Mikrobiologia stosowana			
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 konwersatorium: 15, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z podstawowymi technikami stosowanymi w mikrobiologii przemysłowej, w tym spożywczej i farmakologicznej. Dodatkowo, celem modułu jest zaznajomienie uczestnika kursu z podstawowymi problemami badawczymi dotyczącymi mikrobiologii stosowanej.

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;	BIO_K2_W12
W2	teoretyczne i praktyczne zastosowania mikroorganizmów w przemyśle;	BIO_K2_W10, BIO_K2_W14
W3	student zna zakres kontroli mikrobiologicznej surowców oraz produktów przemysłu spożywczego, farmaceutycznego i kosmetycznego w oparciu o odpowiednie normy oraz rozporządzenia;	BIO_K2_W12, BIO_K2_W14
W4	student zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane podczas identyfikacji i przemysłowego wykorzystania mikroorganizmów niechorobotwórczych (np. szczepy probiotyczne i ich metabolity) w produkcji żywności specjalnego przeznaczenia medycznego, suplementów diety, kosmetyków czy leków;	BIO_K2_W06
W5	student zna zagrożenia sanitarne oraz rozumie zasady dobrej praktyki wytwórczej (GMP/HACCP).	BIO_K2_W12

Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykorzystać podstawową aparaturę badawczą do przeprowadzenia analiz mikrobiologicznych żywności, leków, suplementów diety, kosmetyków;	BIO_K2_U01
U2	określić i wykorzystać właściwości biochemiczne wykrywanych mikroorganizmów w procesach produkcji, przetwarzania i konserwowania żywności, leków, suplementów diety, kosmetyków;	BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
U3	wykorzystać metody kontroli mikrobiologicznej surowców oraz produktów przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego zawartego w normach.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05
U4	w oparciu o dostępne informacje dotyczące rynku pracy, zaplanować rozwój własnej kariery zawodowej.	BIO_K2_U12
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	samokrytyki i wyciągania wniosków na podstawie analizy swoich umiejętności i działań.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K03, BIO_K2_K06, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Tematyka konwersatoriów dotyczy aktualnych zagadnień mikrobiologii stosowanej. Będą to m.in.: •Nowe zagrożenia mikrobiologiczne w przemyśle spożywczym; •Probiotyki nowej generacji oraz ich współczesne wykorzystanie w przemyśle farmaceutycznym; •Normy mikrobiologiczne dotyczące przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego; •Drobnoustroje w produkcji żywności, farmaceutyków oraz kosmetyków – najnowsze doniesienia; •Skażenia mikrobiologiczne w przemyśle oraz sposoby ich wykrywania. Główne zasady i punkty kontrolne w pracy zgodnej z GMP/HACCP; •Pozyskiwanie drobnoustrojów do przemysłu oraz metody doskonalenia ich cech; •Optymalizacja i kontrola hodowli mikroorganizmów dla przemysłu; • Globalne zagrożenia epidemiologiczne, konieczność szczepień ochronnych	W2, W3, W4, W5
2.	Tematyka ćwiczeń obejmuje praktyczną naukę technik i metod stosowanych w mikrobiologii przemysłowej. Studenci m.in.: •wykonają analizę czystości mikrobiologicznej substratów oraz produktów przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego; •oznaczą żywotność mikroorganizmów w produktach; •zastosują fenotypowe metody celem identyfikacji drobnoustrojów; • zastosują molekularne metody celem identyfikacji drobnoustrojów; •przeprowadzą proces hodowli drobnoustrojów w bioreaktorze; •wykonają badania czystości mikrobiologicznej powietrza oraz powierzchni.	W1, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie pisemne	Na zakończenie cyklu zajęć, celem weryfikacji osiągnięcia przez studenta efektów kształcenia w zakresie wiedzy, przeprowadzony zostanie test jednokrotnego wyboru. Student powinien uzyskać, co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów wynikających z testu. Warunkiem dopuszczającym do zaliczenia pisemnego odbywającego się na końcu cyklu jest obecność na wszystkich ćwiczeniach.
ćwiczenia	raport	W trakcie ćwiczeń na bieżąco będą sprawdzane umiejętności praktyczne i znajomość poznawanych technik badawczych; zaliczenie każdego ćwiczenia odbędzie się na podstawie przedstawionego pisemnego raportu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	15
ćwiczenia	15
przygotowanie raportu	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
przygotowanie do sprawdzianu	15
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 pisemne	raport
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	
W4	x	x
W5	x	
U1		x
U2		x
U3		x
U4	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mikroskopia elektronowa – zastosowania

Nazwa przedmiotu Mikroskopia elektronowa – zastosowania			
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 ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone kursy Statystyka, Biologia Komórki, Podstawy mikroskopowania, obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Umiejętność sprawnego posługiwania się mikroskopami elektronowymi skaningowym i transmisyjnym.
C2	Umiejętność wykorzystania symulacji Monte Carlo w planowaniu i weryfikacji konfiguracji mikroskopowych oraz planowaniu obrazowania.
C3	Umiejętność przygotowania preparatu do mikroskopu elektronowego skaningowego i transmisyjnego.
C4	Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie analizy mikrowiązkowej pierwiastków w materiałach biologicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna możliwości badawcze mikroskopów elektronowych oraz ich zakres aplikacyjny w badaniach biologicznych, aby móc osiągnąć założony cel badawczy; rozpoznaje podstawowe urządzenia peryferyczne mikroskopów elektronowych oraz techniki analityczne z nimi związane; zna procedury związane z preparatyką materiałów biologicznych służących obrazowaniu w mikroskopie elektronowym oraz powstające w tym czasie artefakty; posiada wiedzę dotyczącą działania i zastosowania w planowaniu eksperymentalnym symulacji Monte Carlo	BIO_K2_W05, BIO_K2_W10

W2	swobodnie poruszać się w bazach danych i wyszukiwać z pomocą słów kluczowych najnowszą literaturę dotyczącą metodologii związanej z mikroskopią elektronową rozumie zakres aplikacyjny pomocny w podstawowym obrazowaniu materiałów biologicznych i wykorzystaniu średnio-zaawansowanych technik analitycznych	BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ustawić i obsłużyć mikroskopy elektronowe skaningowy i transmisyjny w celu zobrazowania struktury materiału biologicznego; zna i koryguje artefakty powstające przy formowaniu obrazu.	BIO_K2_U01
U2	student zna podstawowe terminy w języku polskim i angielskim z zakresu budowy i działania mikroskopów elektronowych, pozwalające na swobodne poruszanie się w zagadnieniach związanych z obrazowaniem struktur biologicznych; zna również terminologię dotyczącą urządzeń i technik pochodnych mikroskopii elektronowej.	BIO_K2_U03
U3	student zna i sprawnie posługuje się przynajmniej jednym z programów do symulacji Monte Carlo trajektorii elektronów i emisji promieniowania X.	BIO_K2_U06
U4	przygotować prezentację multimedialną pracy badawczej z zakresu mikroskopii elektronowej i technik pochodnych, zaprezentować ją w logiczny i zrozumiały dla innych sposób wskazując cel pracy, zastosowane techniki badawcze oraz otrzymane wyniki; potrafi wskazać najważniejsze wnioski.	BIO_K2_U09, BIO_K2_U10
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student skutecznie korzysta z uznanych źródeł informacji naukowej i posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Mikroskopia elektronowa skaningowa (SEM). Obejmuje podstawowe zasady działania mikroskopów oraz ich modyfikacji dla analiz w wysokiej i niskiej próżni. Omówienie istoty formowania obrazów w oparciu o typy sygnałów elektronowych i możliwości ich wykorzystania w badaniach biologicznych: obrazowanie elektronami wtórnymi i wstecznie rozproszonymi. Obrazowanie materiałów w oparciu o topografię i różnice w składzie pierwiastkowym. Przygotowanie preparatów biologicznych z tkanek pobudliwych i niepobudliwych metodami krio (niskotemperaturowymi) oraz tradycyjnymi chemicznymi oraz ich dalsze procesowanie do wizualizacji elektronowej (suszenie, napylanie, immunoznakowanie). Praktyczne posługiwanie się mikroskopem skaningowym - a) ustawianie liniowe wiązki mikroskopu, jej średnicy oraz natężenia w odniesieniu do jakości otrzymywanych obrazów; b) korekcja aberracji soczewek oraz apertury numerycznej obiektywu i ich rola w formowaniu obrazu; c) wizualizacja topografii materiału w trybie elektronów wtórnych i wstecznie rozproszonych. Obrazowanie z niską i wysoka rozdzielczością struktur komórkowych.	W1, W2, U1, U2, U4, K1
2.	Zawiera podstawowe zasady działania mikroskopów nisko- i wysokonapięciowych oraz ich konstrukcyjne rozwiazania: dyfrakcja elektronowa, tomografia elektronowa, kontrast-faz. Metody przygotowania materiałów biologicznych do obserwacji wysokorozdzielczych technikami niskotemperaturowymi (high-pressure freezing, zamrażanie-łamanie, repliki, freeze-substitution, immunoznakowanie) oraz chemicznymi (podwójne barwienie). Obróbka materiałów biologicznych w ultramikrotomie, kontrastowanie pozytywowe i negatywowe, immunoznakowanie. Zajęcia praktyczne obejmują: 1) przygotowanie wybranego materiału biologicznego do obserwacji TEM metodami chemicznymi, 2) cięcie ultracienkich skrawków ultramikrotomem, 3) kontrastowanie preparatów oraz 4) obsługę TEM w zakresie podstawowym (obserwacja elementów komórkowych na poziomie ultrastruktury (wizualizacja 2D) z uwzględnieniem korekcji aberracji; 5) zastosowanie metod stereologicznych w ilościowej analizie obrazu. Praktyczne zajęcia przy mikroskopach i analiza jakościowo-ilościowa otrzymanych obrazów.	W1, W2, U1, U2, U4, K1

3.	Mikroanaliza rentgenowska (EPMA). Zawiera zasady działania mikroanalizatorów rentgenowskich i sposoby detekcji promieniowania X (WDS i EDS). Szczególne zwrócenie uwagi na przygotowanie materiałów oraz wzorców do analiz pierwiastkowych materiałów biologicznych - techniki krio (niskotemperaturowe). Wpływ budowy, rozmiarów i procesowania materiału na jakościową i ilościową analizę pierwiastków. Metody korekcji wyników analiz oraz determinacja i eliminacja artefaktów pomiarowych. Zastosowanie symulacji Monte Carlo do ustalania warunków pomiarowych materiałów biologicznych. Praktyczna część zajęć zawiera: 1) przygotowanie materiałów biologicznych do analiz pierwiastkowych techniką krio, 2) analizę preparatów jakościowo i ilościowo w oparciu o wzorce biologiczne i geologiczne (porównanie), 3) wykonywanie symulacji Monte Carlo dla wybranych macierzy biologicznych i geologicznych (porównanie), jako element planowania eksperymentu.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja	uczestnictwo w 14/15 zajęć, 51% punktów z testu sprawdzającego wiedzę, prezentacja wyników projektu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia	60
przygotowanie do sprawdzianu	5
przygotowanie projektu	8
przygotowanie prezentacji multimedialnej	2
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 na ocenę	projekt	prezentacja
W1	x		
W2		x	x
U1		x	x
U2	x		
U3		x	x
U4		x	x
K1		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko

Nazwa przedmiotu Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko			
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 konwersatorium: 14, ćwiczenia: 8, ćwiczenia terenowe: 8		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z procedurą oceny oddziaływania inwestycji na środowisko jako podstawowym narzędziem zarządzania zasobami środowiska w procesie zrównoważonego rozwoju

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	procedurę oceny oddziaływania na środowisko (OOŚ), wybrane artykuły prawa branżowego, organy które uczestniczą w tej procedurze, rolę OOŚ w systemie zarządzania środowiskiem. Ma wiedzę o możliwości udziału społeczeństwa oraz organizacji ekologicznych w procedurze OOŚ	BIO_K2_W01
W2	procedurę OOŚ w kontekście transgranicznym i obszarów NATURA 2000, a także o strategicznych ocenach oddziaływania na środowisko	BIO_K2_W01
W3	metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Ma wiedzę o potencjalnych oddziaływaniach przedsięwzięć na środowisko	BIO_K2_W01
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ocenić stan środowiska, m.in. na podstawie informacji pozyskanej z różnych źródeł i jej integracji	BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
U2	wybrać metodę oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Potrafi wskazać potencjalne oddziaływania przedsięwzięć na środowisko oraz przewidzieć skutki skumulowane w środowisku	BIO_K2_U07

U3	wykonać projekt raportu OOŚ i Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia (KIP); do wykonania ilustracji graficznej i tabelarycznej umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatoria: podstawy prawne procedury oceny oddziaływania na środowisko, cel, w jakich przypadkach jest przeprowadzana, jakie są jej główne etapy, narzędzia itp., rodzaje postępowań ocenowych, inwentaryzacja przyrodnicza i dobre praktyki w zakresie opisu poszczególnych elementów środowiska i przyrody ożywionej, realizowane w ramach procedury OOŚ. Na zajęciach analizowane będą raporty OOŚ wykonane dla różnego typu inwestycji, mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, m in: elektrowni (konwencjonalnych, elektrociepłowni, wiatrowych, wodnych), kamieniołomów i kopalni odkrywkowych, autostrad, dróg ekspresowych i innych inwestycji o charakterze liniowym, zapór lub innych urządzeń do stałego zatrzymywania lub retencjonowania wody, instalacji do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (spalarni śmieci), ze szczególnym uwzględnieniem wpływu tych inwestycji na: (1) gatunki chronione oraz ich siedliska, (2) obszary chronione i obszary Natura 2000, (3) korytarze ekologiczne, (4) klimat akustyczny i przyrodę nieożywioną, a także w zakresie: (5) kompensacji przyrodniczych i (6) porealizacyjnego monitoringu przyrody ożywionej	W1, W2, W3, U1, U2, U3
2.	Ćwiczenia: Projekt raportu OOŚ i KIP dla wybranych inwestycji (1) opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, (2) rozwiązania alternatywne (wariantowanie), (3) kompensacje przyrodnicze i monitoring porealizacyjny w zakresie przyrody ożywionej. Prezentacja i dyskusja przygotowanych projektów.	W1, W2, W3, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie pisemne	Zaliczenie na ocenę przeprowadzone na zakończenie zajęć, w formie pisemnej (pytania zamknięte i otwarte); ocena proporcjonalnie do liczby uzyskanych punktów, zaliczenie od 51 % punktów
ćwiczenia	projekt	Zaliczenie z ćwiczeń na podstawie obecności, a także ocen z wykonanych projektów raportu OOŚ i KIP
ćwiczenia terenowe	projekt	Zaliczenie z ćwiczeń na podstawie obecności, a także ocen z wykonanych projektów raportu OOŚ i KIP

Bilans punktów ECTS

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

konwersatorium	14
ćwiczenia	8
ćwiczenia terenowe	8
przygotowanie raportu	8
przygotowanie projektu	12
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	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	projekt
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Palinologia z elementami palinologii sądowej

Nazwa przedmiotu Palinologia z elementami palinologii sądowej			
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: 30, ćwiczenia: 35		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie głównych zagadnień dotyczących ekologii zapylania wraz z morfologią ziaren pyłku. Zapoznanie z czynnikami kształtującymi skład palinologiczny prób pobranych z osadów kopalnych, stanowisk archeologicznych, miodów, powietrza oraz prób przeznaczonych do analiz sądowych. Nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod badawczych wykorzystywanych w palinologii oraz interpretacji diagramów pyłkowych i analizy spektrów pyłkowych prób sądowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	- student zna cechy budowy ziaren pyłku pozwalające na ich identyfikację - student potrafi wytłumaczyć na czym polegają podstawowe metody badawcze w palinologii i kiedy się je stosuje - student ma wiedzę na temat przemian szaty roślinnej w przeszłości - student ma wiedzę na temat wpływu działalności gospodarczej człowieka na szatę roślinną w przeszłości - student potrafi wytłumaczyć zróżnicowanie składu prób palinologicznych, w tym sądowych - student potrafi interpretować wyniki badań palinologicznych na tle danych archeologicznych - student ma wiedzę na temat uczulających właściwości ziaren pyłku oraz zna metody minimalizowania objawów alergii na ziarna pyłku	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student rozpoznaje najczęściej spotykane ziarna pyłku w preparatach mikroskopowych Student potrafi dokonać interpretacji zjawisk widocznych na diagramach pyłkowych Student potrafi zastosować podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Ekologia zapylania wraz z morfologią ziaren pyłku. Czynniki kształtujące skład palinologiczny prób oraz „odcisk palinologiczny” Obecność ziaren pyłku w atmosferze znaczenie badań aeropalinologicznych w alergologii. Korelacja prób palinologicznych z kalendarzem pylenia. Obecność ziaren pyłku w miodach oraz ich pochodzenie geograficzne. Palinologia w kryminalistyce. Czwartorzędowa historia roślinności w oparciu o dane palinologiczne. Wpływ działalności człowieka na zbiorowiska roślinne odnotowany w diagramach pyłkowych korelacja z wynikami badań archeologicznych	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Identyfikacja ziaren pyłku w preparatach palinologicznych. Podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii. Przygotowanie laboratoryjne materiałów różnego typu do sporządzenia preparatów mikroskopowych. Sporządzanie preparatów mikroskopowych. Analiza diagramów pyłkowych.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	35
przygotowanie do ćwiczeń	8
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	9
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
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 pisemne	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x	x
U1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Planowanie badań i analiza ich wyników

Nazwa przedmiotu Planowanie badań i analiza ich wyników			
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** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

• znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia). • umiejętność posługiwania się komputerem

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja); • rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasi-eksperymentalnych; • zna zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).	BIO_K2_W02, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10, BIO_K2_W11
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego (w postaci takiej jak we wnioskach o finansowanie projektów badawczych NCN); • dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasi-eksperymentalnego; • potrafi przedstawić model statystyczny (w postaci Ogólnego Modelu Liniowego) dla układów czynnikowych, hierarchicznych i ich prostych kombinacji, wskazać sposób testowania hipotez dla prostych układów modelu "mieszanego" (zawierającego czynniki ustalone i losowe), oraz wykonać odpowiednie analizy przy pomocy ogólnodostępnego programu do analiz statystycznych; • potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów; • akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres treści wykładów: • elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez); • elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych); • repetytorium z metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (podstawy teoretyczne analizy wariancji i analizy regresji; czynniki i modele ustalone, losowe i mieszane; ANOVA prosta, czynnikowa i hierarchiczna; hipotezy a priori i a posteriori); • zaawansowane metody statystyczne: złożone układy ANOVA, obejmujące kombinacje układów czynnikowych, hierarchicznych i z pomiarami powtarzanymi oraz czynników ustalonych i losowych; regresja wielokrotna i metoda najmniejszych kwadratów; ekwiwalentność analizy regresji i analizy wariancji, Ogólny Model Liniowy; analiza kowariancji.	W1, U1
2.	Tematy ćwiczeń: • praca nad projektami "zadanymi": - analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach; - znajdowanie właściwego modelu statystycznego dla złożonych układów eksperymentalnych, określanie typu czynników (ustalone, losowe) i powiązań między czynnikami (interakcje, zagnieżdżenia), znajdowanie właściwego składnika błędu dla testowania hipotez; - planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych. • praca nad projektami "własnymi": - struktura typowych wniosków o sfinansowanie projektów badawczych (na przykładzie wniosków o projekty własne NCN) i struktura typowych raportów z badań empirycznych (na przykładzie artykułów w renomowanych czasopismach); - prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej; - zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka; - wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu; - przygotowanie raportu z wirtualnych badań w formie zgodnej z wymaganiami dla manuskryptów składanych do druku w czasopismach naukowych oraz ustna prezentacja wyników z wykorzystaniem środków multimedialnych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Test zaliczeniowy (pisemny) polega na zaplanowaniu badań dla zadanego problemu badawczego, przy określonych ograniczeniach logistycznych oraz zaplanowaniu adekwatnych analiz statystycznych. Warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie na teście zaliczeniowym ≥50% punktów.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	• Warunkiem dopuszczenia do testu zaliczeniowego jest: - wykonanie i zaliczenie indywidualnych zadań domowych: przygotowanie własnego wstępnego projektu badań, wykonanie recenzji projektu badawczego, opracowanie modelu statystycznego dla określonego eksperymentu, opracowanie planu badań na zadany temat; - aktywny udział w pracy zespołowej: przygotowanie projektu badań (wniosku o grant), wykonanie analiz statystycznych, przedstawienie raportu pisemnego i prezentacji ustnej wyników badań; • Nie jest wystawiana osobna ocena z ćwiczeń, ale wymagane jest przedstawienie finalnej wersji projektu zespołowego i raportu na zadowalającym poziomie (zaliczone/nie zaliczone).

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
rozwiązywanie zadań problemowych	12
przygotowanie projektu	12
przygotowanie raportu	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie do egzaminu	10
uczestnictwo w egzaminie	3
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	zaliczenie na ocenę	projekt	raport	prezentacja
W1	x	x	x	x	x
U1	x	x	x	x	x
K1			x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Practicum archeologiczne dla antropologów

Nazwa przedmiotu Practicum archeologiczne dla antropologów			
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: 5, ćwiczenia terenowe: 40		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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	interpretuje złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	BIO_K2_W01
W2	zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych umiejętności	BIO_K2_W02
W3	stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze właściwe dla wybranych specjalności nauk biologicznych	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi przeprowadzić właściwą eksplorację i segregację materiału kostnego.	BIO_K2_U05
U2	potrafi dokonać opisu zachowanych elementów szkieletu	BIO_K2_U07
U3	rozróżnia szczątki ludzkie i zwierzęce.	BIO_K2_U04
U4	potrafi przygotować materiał kostny do szczegółowej analizy antropologicznej.	BIO_K2_U01
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	potrafi planować prace zespołu, w szczególności w zakresie podziału obowiązków i zarządzania czasem	BIO_K2_K03, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05
K2	potrafi rozpoznać i respektować zdanie innych członków zespołu, szczególnie podwładnych	BIO_K2_K04, BIO_K2_K07
K3	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania	BIO_K2_K05, BIO_K2_K06

K4	ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych	BIO_K2_K06, BIO_K2_K07
K5	wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych oraz tworzenie warunków bezpiecznej pracy z uwzględnieniem zasad ergonomii	BIO_K2_K10
K6	systematycznie aktualizuje wiedzę biologiczną i informacje o jej praktycznych zastosowaniach	BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody pozyskiwania źródeł archeologicznych.	W2, W3, U1, U2, U3, U4
2.	Metody eksploracji grobów szkieletowych i ciałopalnych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4
3.	Pobieranie i zabezpieczanie materiałów do badań specjalistycznych	U1, U4
4.	Udział w badaniach wykopaliskowych na cmentarzysku pradziejowym.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5, K6

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, udział w badaniach

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	zaliczenie na podstawie obecności
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	udział w badaniach wykopaliskowych

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	5
ćwiczenia terenowe	40
badania terenowe	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
W1	x
W2	x
W3	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x
K1	x
K2	x
K3	x
K4	x
K5	x
K6	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Regulowana śmierć komórki

Nazwa przedmiotu Regulowana śmierć komórki			
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: 10, konwersatorium: 8, ćwiczenia: 12		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z pojęciami starzenia się i śmierci komórki oraz typami śmierci komórki z naciskiem na Regulowaną Śmierć Komórki (ang. regulated cell death, RCD). Zapoznanie z różnicami pomiędzy RCD a Przypadkową Śmiercią Komórki (ang. accidental cell death, ACD). Przedstawienie dotychczas poznanych typów śmierci komórki oraz obecnie obowiązującej nomenklatury. Zapoznanie studenta z najważniejszymi informacjami na temat każdego typu RCD, przedstawienie ścieżek sygnałowych, białek i receptorów w nich uczestniczących. Przedstawienie przyczyn i skutków (choroby) poszczególnych szlaków RCD.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie złożoność procesów dotyczących regulowanej śmierci komórki zachodzącej w organizmie; ma pogłębioną wiedzę z zakresu obejmującego tematykę regulowanej śmierci komórki; śledzi aktualną literaturę z zakresu podstawowych wiadomości na temat mechanizmów i szlaków śmierci komórki oraz dostrzega dynamiczny rozwój wiedzy dotyczącej regulowanej śmierci komórki; zna techniki analizy procesów zachodzących w komórkach ulegających regulowanej śmierci; posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie tematyki dotyczącej regulowanej śmierci komórki; ma świadomość złożoności procesów śmierci komórki zachodzących w organizmie w warunkach prawidłowych, patologicznych i pod wpływem działania różnych czynników; potrafi poszukiwać i wykorzystywać informacje naukowe dotyczące regulowanej śmierci komórki z różnych źródeł w języku polskim i angielskim; potrafi przygotować prezentację z wykorzystaniem środków komunikacji werbalnej i multimediów.	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	przeprowadzić podstawowe testy pozwalające na oznaczenie wybranych typów śmierci komórki z zastosowaniem cystometrii przepływowej i mikroskopii świetlnej/fluorescencyjnej.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Pojęcie śmierci komórki. Definicja regulowanej śmierci komórki. Regulowana śmierć komórki (ang. regulated cell death, RCD), a przypadkowa śmierć komórki (ang. accidental cell death, ACD). Programowana Śmierć Komórki (ang. programmed cell death, PCD) związana z procesami fizjologicznymi - przebudową tkanek i utrzymaniem homeostazy - jako podtyp RCD. Starzenie się komórki a jej śmierć, mechanizmy regulujące starzenie się komórki i inflammaging. Nieprawidłowości w cyklu komórkowym (katastrofa mitotyczna). Typy regulowanej śmierci komórki – charakterystyka, morfologia, ścieżki sygnałowe, przyczyny i skutki (jeżeli związane z jednostkami chorobowymi): 1. apoptoza wewnątrzpochodna 2. apoptoza zewnątrzpochodna 3. nekroptoza 4. MPT-driven necrosis (nekroza wywołana przez zaburzenia w przepuszczalności błony) 5. ferroptoza 6. śmierć komórki zależna od autofagii 7. śmierć komórki zależna od lizosomów 8. partanatos 9. entoza 10. pyroptoza 11. immunogenna śmierć komórki 12. NEToza Indukowanie regulowanej śmierci komórki przez różne czynniki fizjologiczne i cytotoksyczne, endo- i egzogenne. Regulacja procesów śmierci komórki w organizmie. Procesy zachodzące na poziomie molekularnym/genetycznym, biochemicznym i komórkowym w czasie RCD. Zaangażowane białka i receptory. Znaczenie przeprowadzania badań z zakresu śmierci komórki. Regulacja procesów śmierci komórek patologicznych w celach terapeutycznych.	W1
2.	Modele doświadczalne wykorzystywane do badania programowanej śmierci komórki. Badania in vitro i in vivo procesów i szlaków śmierci komórki. Techniki i metody analizy regulowanej śmierci komórki. Znaczenie przeprowadzania badań z zakresu śmierci komórki.	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z maksymalnej liczby punktów przewidzianych do uzyskania na egzaminie.
konwersatorium	zaliczenie	Czynny udział w konwersatorium; opracowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnych.
ćwiczenia	zaliczenie	Czynny udział w ćwiczeniach, wykonanie oznaczeń wybranych typów śmierci komórki.

Bilans punktów ECTS

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

wykład	10
konwersatorium	8
ćwiczenia	12
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do zajęć	20
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	20
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 na ocenę	zaliczenie
W1	x	x
U1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Rolnictwo przyjazne środowisku

Nazwa przedmiotu Rolnictwo przyjazne środowisku			
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: 8, ćwiczenia terenowe: 8, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 4		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z obecnie stosowanymi metodami w uprawach rolnych oraz hodowli zwierząt. Wskazanie negatywnych skutków nadmiernej chemizacji rolnictwa oraz hodowli przemysłowej zwierząt w obliczu globalnych zmian klimatu i masowego wymierania gatunków. Przedyskutowanie przyszłości rolnictwa opartego o metody minimalizujące negatywny wpływ produkcji żywności na środowisko naturalne.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie znaczenie praktyk rolniczych w kształtowaniu siedlisk przyrodniczych w skali historycznej i obecnie oraz zasobów przyrodniczych terenów rolniczych. Zna: zagrożenia utraty walorów przyrodniczych związane z metodami agrotechnicznymi oraz sposoby na ich zapobieżenie; możliwości stosowania biologicznej ochrony upraw oraz zielonej biotechnologii. Rozumie wpływ produkcji żywności na globalne zmiany klimatu oraz masowe wymieranie gatunków w zależności od stosowanych metod.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyjaśnić w jaki sposób można zmodyfikować stosowane obecnie metody agrotechniczne, aby zminimalizować ich negatywne oddziaływanie na środowisko. Potrafi podać alternatywne rozwiązania dla szkodliwych środków chemicznych stosowanych obecnie w rolnictwie.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student jest świadomym konsumentem produktów rolnych i potrafi przekonać innych do konieczności zmian w metodach agrotechnicznych oraz środkach chemicznych stosowanych w rolnictwie w celu poprawy jakości życia ludzi oraz minimalizacji negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Historyczny przegląd metod stosowanych w rolnictwie na przestrzeni wieków. Porównanie najczęściej stosowanych obecnie metod z najnowocześniejszymi rozwiązaniami minimalizującymi negatywne skutki dla środowiska. Metody zwiększania bioróżnorodności terenów rolniczych. Pozytywne i negatywne skutki stosowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie w rolnictwie. Zastosowanie zielonej biotechnologii oraz biologicznej ochrony upraw jako alternatywy dla pestycydów, nawozów oraz środków ochrony zapasów. Wpływ różnych metod produkcji żywności na globalny zmiany klimatu oraz masowe wymieranie gatunków.	W1, U1
2.	Konwersatoria: Porównanie metod konwencjonalnych oraz nowoczesnych, uwzględniających długoterminowe, pozytywne oddziaływanie na środowisko – istniejące przykłady, proponowane rozwiązania.	W1, U1, K1
3.	Ćwiczenia: Przykłady metod stosowane w biologicznej ochronie upraw oraz w zielonej biotechnologii.	W1, U1, K1
4.	Zajęcia terenowe: Wycieczka do gospodarstwa rolnego stosującego metody minimalizujące negatywne oddziaływanie na środowisko.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje, zajęcia terenowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Ocena odpowiedzi na pytania otwarte składających się na końcowy egzamin pisemny, które będą dotyczyły zrozumienia korzyści wynikających ze stosowania w rolnictwie metod przyjaznych środowisku. Oceniana będzie umiejętność krytycznej analizy zagadnienia zawartego w pytaniu, w oparciu o fakty naukowe oraz umiejętność właściwego, jasnego sformułowania odpowiedzi.
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	udział w zajęciach
konwersatorium	prezentacja	Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji dotyczących porównania metod konwencjonalnych oraz nowoczesnych, uwzględniających długoterminowe, pozytywne oddziaływanie na środowisko – istniejące przykłady, proponowane rozwiązania. Ponieważ prezentacje będą przygotowywane w grupach (dwie-trzy osoby), oceniana będzie też spójność prezentowanego tematu, wynikająca ze współpracy.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	raport	Ocena raportu z ćwiczeń, które będą krótkimi eksperymentami, dotyczącymi sprawdzenia skuteczności metod biologicznej ochrony upraw oraz zielonej biotechnologii. Raport będzie sporządzony w formie publikacji naukowej, zgodnie z zasadami stosowanymi w czasopismach naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	8
ćwiczenia terenowe	8
konwersatorium	10
ćwiczenia	4
analiza i przygotowanie danych	5
przygotowanie raportu	5
konsultacje	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie do egzaminu	8
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x	x
U1	x	x	x	x
K1	x		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Roślinność Wyżyny Małopolskiej

Nazwa przedmiotu Roślinność Wyżyny Małopolskiej			
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 terenowe: 45		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze specyfiką roślinności i flory Wyżyny Małopolskiej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znajomość charakterystycznych dla poszczególnych regionów Wyżyny Małopolskiej gatunków roślin oraz najważniejszych zbiorowisk roślinnych	BIO_K2_W01
W2	- Znajomość zagrożenia dla szaty roślinnej (zwłaszcza terenów objętych różnymi formami ochrony przyrody)	BIO_K2_W01
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia badań terenowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04
U2	umiejętność praktycznego rozpoznawania gatunków i zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla Wyżyny Małopolskiej	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04
U3	umiejętność oceny zagrożeń dla szaty roślinnej zwłaszcza na terenach chronionych, a także możliwości praktycznego przeciwdziałania ich skutkom	BIO_K2_U01

U4	umiejętność krytycznego myślenia i wnioskowania	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	efektywnie pracować w zespole	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04
K2	student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego interpretowania zjawisk i procesów biologicznych zarówno w pracy naukowej, jak i w działaniach praktycznych	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zagadnienia geobotaniczne Wyżyny Małopolskiej i terenów sąsiednich: zróżnicowanie geograficzne i ekologiczne flory oraz zbiorowisk roślinnych ze szczególnym uwzględnieniem elementów roślinności stepowej, łąkowej, leśnej i synantropijnej, historia szaty roślinnej tego terenu oraz problemy związane z jej racjonalnym użytkowaniem i ochroną.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Pisemny test
ćwiczenia terenowe	prezentacja, zaliczenie	Obecność i czynny udział w zajęciach terenowych

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia terenowe	45
przygotowanie do egzaminu	25
przygotowanie do ćwiczeń	20
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	prezentacja	zaliczenie
W1	x		
W2	x		
U1			x
U2			x
U3		x	
U4			x
K1			x
K2			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Rozwój układu nerwowego

Nazwa przedmiotu Rozwój układu nerwowego			
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: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw z zakresu biologii komórki oraz budowy i funkcjonowania układu nerwowego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	główne aspekty rozwoju układu nerwowego na poziomie komórkowym, na przykładach zwierząt kręgowych i bezkręgowych.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10
W2	mechanizmy determinacji i różnicowania komórek budujących układ nerwowy.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	opisać: 1) molekularny mechanizm indukcji układu nerwowego we wczesnej embriogenezie, 2) etapy różnicowania komórkowego prowadzące do powstawania neuronów i komórek glejowych u zwierząt bezkręgowych i kręgowych, 3) rolę procesu proliferacji i śmierci komórkowej (apoptozy), a także neurotrofin w rozwoju układu nerwowego, 4) wpływ środowiska zewnętrznego na końcowy rozwój struktur nerwowych.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
U2	podać przykłady metod badawczych wykorzystywanych w badaniach nad rozwojem układu nerwowego	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03
U3	zilustrować działanie mechanizmów rozwoju układu nerwowego konkretnymi przykładami eksperymentalnymi.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	aktualizowania swojej wiedzy kierunkowej i interpretowania zjawisk biologicznych w oparciu o badania naukowe/dane empiryczne	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wczesne etapy rozwoju: indukcja układu nerwowego i specyfikacja komórek nerwowych na tle embriogenezy,	W1, W2, U1, U2, U3, K1
2.	Powstawanie wzoru przednio-tylnej i grzbieto-brzusznej osi neuralnej,	W1, W2, U1, U2, U3, K1
3.	Zagadnienia proliferacji, determinacji i różnicowania regionalnego w rozwijającym się układzie nerwowym; migracja neuronalna.	W1, W2, U1, U2, U3, K1
4.	Dalsze etapy rozwoju układu nerwowego: aktywność stożków wzrostu komórek nerwowych, rozrost wypustek i odnajdywanie drogi przez wzrastające aksony, interakcje pomiędzy komórkami nerwowymi, synaptogeneza i plastyczność rozwojowa, wpływ czynników wzrostu (neurotrofin) na neurony, zaprogramowana śmierć komórkowa (apoptoza).	W1, W2, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie pisemne. Do zaliczenia jest dopuszczony każdy student, który przystępuje do niego w ustalonym terminie. Na zaliczenie należy uzyskać min. 60% punktów. Forma pytań zróżnicowana: a) pytania testowe, b) krótkie pytania wymagające wstawienia jednego słowa lub jednego zdania (tzw. dziurawce) c) dwa pytania opisowe wymagające dłuższej odpowiedzi (do 400 słów). Sposób oceny: 60% - 3.0, 70% - 3.5 75% - 4.0 85% - 4.5 90% - 5.0

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
U1	x
U2	x
U3	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ochrony przyrody

Nazwa przedmiotu Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ochrony przyrody			
Klasyfikacja ISCED 0319 Programy i kwalifikacje związane z naukami społecznymi, gdzie indziej niesklasyfikowane		**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: 6, konwersatorium: 5, ćwiczenia: 5		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki socjologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zalecane kursy: Edukacja Ekologiczna, Naukowe Podstawy Ochrony Przyrody Inne przydatne: czytanie ze zrozumieniem w jęz. angielskim, łatwość pracy w grupie, kontaktu z innymi osobami.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu zarządzania ochroną przyrody i rozwiązywaniem konfliktów człowiek-przyroda

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe procesy społeczno-ekonomiczne istotne dla funkcjonowania naturalnych procesów przyrodniczych • student potrafi szukać i krytycznie oceniać wiarygodność informacji z zakresu problemów na styku człowiek-przyroda • student zna różne formy i metody włączania różnych grup interesu w zarządzanie przyrodą oraz rozumie konieczność takiego postępowania • student zna teorie analizy konfliktów na styku przyroda-człowiek i wie jak zarządzać konfliktem przy użyciu prostych metod nauk społecznych • zna rolę instytucji państwowych i pozarządowych w zarządzaniu i ochronie przyrody.1	BIO_K2_W05, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	• student umie znajdywać i korzystać z dostępnych baz danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego, • student umie wykazać krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk na styku przyroda-społeczeństwo z literatury naukowej, popularnonaukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach polskich i zagranicznych, • student potrafi sformułować i uzasadnić własną opinię na temat praktycznych problemów środowiskowych, • student wie jak przygotować i wygłosić prezentację projektu badawczego z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów, • student potrafi zaplanować i przeprowadzić prostą akcję/kampanię edukacyjno-informacyjną z zakresu edukacji ekologicznej • student potrafi ocenić opinie różnych grup respondentów na temat metod rozwiązywania konfliktów na styku człowiek-przyroda	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	• student ma świadomość potrzeby i profitów współdziałania i pracy w grupie jako jej członek, a także kierowania pracami niewielkiego zespołu, • student rozumie potrzebę konieczności ustalania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie i innych zadania, • potrafi wchodzić w kontakt z potencjalnymi stronami konfliktów z pogranicza człowiek-przyroda, • student ma świadomość konieczności zarządzania zasobami przyrody w sposób holistyczny.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: • Podstawy prawne partycypacji społecznej w ochronie przyrody, • Formy udziału społeczeństwa w ochronie przyrody, • Konflikty społeczno-środowiskowe – przyczyny, rodzaje, zaangażowane strony, • Konsultacje społeczno-ekologiczne wokół różnych inwestycji. Ćwiczenia: • Europejska Sieć Ekologiczna - NATURA 2000 - przykładem rozwoju partycypacji społecznej w zarządzaniu przyrodą w EU • Ekonomia ekosystemu i różnorodności biologicznej	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	brak zaliczenia	
ćwiczenia	projekt	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	6
konwersatorium	5
ćwiczenia	5

przygotowanie do sprawdzianu	5
przygotowanie projektu	8

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 29
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 16

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

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

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration

Nazwa przedmiotu Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration			
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** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomość j. angielskiego, bierna i czynna

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z najnowszymi trendami w inżynierii tkankowej a także podstawowymi problemami dotyczącymi biologii komórek macierzystych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	course participants must know the principles of biological processes, the structure and function of macromolecules, molecular mechanisms of intra- and intercellular signaling, mechanisms of gene transcription and regulation, post-transcriptional protein modifications etc. They also need to know and understand research tools used in cellular and molecular biology.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	course participants learn the most recent and scientifically relevant research problems regarding stem cell biology and their applications as well as research approaches to answer specific research questions. Participants learn to construct research hypotheses and they get to know research methodology applied to solve specific research problems. They are also encouraged to construct new research hypotheses and find research approaches to verify them. Beside lectures, seminars are designed to learn how to present, critically review and discuss scientific data. Through the discussions course participants learn how to combine and effectively use knowledge from different disciplines.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	course participants gain several social skills through group discussions with lecturers and other course participants, critical evaluation of their own and others presentations, oral presentation of selected seminar topic and written summary of seminar topic together with other course participants (work in groups and individual), proposing problem questions summarizing the topic etc	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Lectures (15h) provide the background knowledge and engage students into discussions throughout the lectures. Students are not given the copies of lectures. Instead they are given original English literature regarding the particular lecture topics. Follow up seminars (15h) are run by the participants on the selected research topic. All participants are required to give a seminar. Lectures include the following topics: Stem cells ate different developmental stages; Stem cell niches and plasticity; Key signaling pathways in stem cell biology; Stem cell sources for tissue and genetic engineering: Developments in iPS generation and applications; Stem cell clinical trials etc. Seminars include, but are not limited to: Stem cells and immunomodulation; Cancer stem cells; Stem cells and fertility, neural and cardiac regeneration, liver, kidney, pancreas, eye and ear regeneration etc.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, seminarium, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konwersatorium językowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, esej	written exam, problem-based, open questions
konwersatorium	zaliczenie na ocenę, esej	written exam, problem-based, open questions

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	15
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie do egzaminu	6
przygotowanie referatu	4
poznanie terminologii obcojęzycznej	4
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
rozwiązywanie zadań problemowych	4
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	6
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 104
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	esej
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Zarządzanie zasobami przyrody

Nazwa przedmiotu Zarządzanie zasobami przyrody			
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 terenowe: 30		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie wiedzy na temat zasobów przyrodniczych Polski i sposobów nimi zarządzania.
C2	Sytuacje konfliktowe między zwierzętami a człowiekiem
C3	Rozpoznawanie gatunków drzew i krzewów oraz podstawowych gatunków ssaków i ptaków. Rozpoznawanie śladów bytowania zwierząt w terenie.
C4	Wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej oraz mini raportu o oddziaływaniu planowanego przedsięwzięcia na środowisko

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student objaśnia uwarunkowania środowiskowe życia organizmów	BIO_K2_W01
W2	student zna podstawy gospodarowania zasobami naturalnymi	BIO_K2_W06
W3	student posiada wiedzę niezbędną do rozpoznawania roślin, zwierząt oraz podstawowej grupy minerałów i skał	BIO_K2_W03
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_K2_U08
U2	potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego kompetencje społeczne	BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIO_K2_K01
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BIO_K2_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasoby przyrodnicze Polski (przyroda nieożywiona, rośliny, zwierzęta).	W1, W2, W3, U1
2.	Sposoby zarządzania zasobami przyrodniczymi (różne rodzaje gospodarowania oraz ochrony). Natura 2000 (założenia, zarządzanie, oceny oddziaływania na środowisko, konflikty).	W1, W2
3.	Sytuacje konfliktowe między zwierzętami a człowiekiem. Rozpoznawanie podstawowych grup taksonomicznych roślin i zwierząt.	W1, W3
4.	Ćwiczenia terenowe: Rozpoznawanie podstawowych grup taksonomicznych roślin i zwierząt. Rozpoznawanie gatunków drzew i krzewów oraz wybranych gatunków zwierząt. Rozpoznawanie śladów bytowania zwierząt w terenie (tropy, odchody, żerowanie).	W1, W2, W3, U1, K1
5.	Przygotowanie prezentacji przedstawionej podczas zajęć terenowych oraz raportu dotyczącego oddziaływania potencjalnego przedsięwzięcia na środowisko (praca zespołowa)	W1, W2, W3, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

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

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia terenowe	30

przygotowanie raportu	16
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do egzaminu	12
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 78
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
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2		x
K1	x	x
K2	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Analiza instrumentalna komórki

Nazwa przedmiotu Analiza instrumentalna komórki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania wybranych metod biologii molekularnej i komórkowej do analizy strukturalnej i funkcjonalnej komórek i tkanek.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna procedury związane z preparatyką materiałów biologicznych służących obrazowaniu w mikroskopach świetlnych. Zna możliwości zastosowania wybranych technik badawczych biologii molekularnej i komórkowej do analizy komórek i tkanek.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W2	posiada wiedzę dotyczącą zastosowania programów morfometrycznych do analizy obrazu. Zna zasady przygotowania pracy badawczej.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W07
W3	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym. Potrafi eliminować ryzyko związane z obsługą stosowanej aparatury badawczej.	BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	posługiwać się mikroskopem fluorescencyjnym i konfokalnym w celu zobrazowania struktury materiału biologicznego. Posługuje się programem Image J do analizy obrazów mikroskopowych. Student potrafi przeprowadzić analizę cyklu komórkowego metodą cytometrii przepływowej.	BIO_K2_U01
U2	przygotować sprawozdanie z ćwiczeń w formie pracy badawczej zawierającej wstęp, materiał i metody oraz omówienie wyników i wnioski.	BIO_K2_U07, BIO_K2_U10
U3	pozyskiwać informacje ze źródeł naukowych na podstawie przeglądu naukowych baz danych np. PubMed.	BIO_K2_U02

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przygotowującej preparaty biologiczne, a także kierować pracami niewielkiego zespołu.	BIO_K2_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie zasad BHP obowiązujących na ćwiczeniach podczas pracy z materiałem biologicznym oraz stosowaną aparaturą naukową. Przeprowadzenie szkolenia uczestników zajęć w zakresie podejmowania działań profilaktycznych zmniejszających ryzyko wystąpienia potencjalnego zagrożenia podczas zajęć.	W3
2.	Zastosowanie metod immunofluorescencyjnych i histochemicznych do analizy profilu kurczliwego i metabolicznego włókien mięśni szkieletowych. Analiza ekspresji markerów charakterystycznych dla mezenchymalnych komórek macierzystych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
3.	Analiza cyklu komórkowego w hodowlach komórek macierzystych metodą cytometrii przepływowej. Zastosowaniem inhibitorów cyklu komórkowego.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie zaplanowanych doświadczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie raportu w formie zwięzłej pracy badawczej.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	60
przygotowanie do ćwiczeń	5
przygotowanie raportu	25
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 na ocenę	raport	zaliczenie
W1	x	x	
W2	x	x	
W3			x
U1		x	x
U2	x	x	
U3		x	
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Immunobiologia porównawcza

Nazwa przedmiotu Immunobiologia porównawcza			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 4, konwersatorium: 26		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Immunologia lub pokrewny.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi odkryciami z zakresu immunologii, immunobiologii porównawczej (ze szczególnym uwzględnieniem podobieństw i różnic w przebiegu reakcji odpornościowej u zwierząt bezkręgowych, kręgowców zmiennocieplnych oraz ssaków), aktualnymi poglądami na ewolucję odporności (w tym na ewolucję receptorów rozpoznających patogeny oraz czynników regulujących przebieg reakcji np. cytokin/chemokin) oraz najnowszymi, przełomowymi odkryciami z zakresu immunologii doświadczalnej i/lub klinicznej (nowe populacje leukocytów, nowo odkryte mechanizmy walki z patogenami).

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie i potrafi wytłumaczyć mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stanu wiedzy w zakresie mechanizmów i ewolucji odporności. Wie czym różni się przebieg reakcji odpornościowej różnych grup zwierząt oraz rozumie jakie są przyczyny i konsekwencje tych różnic.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	wyszukać i prawidłowo wykorzystać informacje naukowe pozyskiwane z różnych źródeł oraz przygotować prezentację pracy badawczej dotyczącej odporności. Posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii porównawczej. Potrafi prawidłowo wyselekcjonować niezbędne informacje oraz przekazać je w przystępny i zrozumiały sposób.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	krytycznie ocenić doniesienia mediów na temat „przełomowych” odkryć z zakresu immunologii/terapii chorób.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Najnowsze odkrycia z zakresu immunologii porównawczej: krytyczne porównanie teorii rozpoznania „self/nonself” (C. Jeneway’a) i „danger signals” (P. Matzinger), ewolucja PRR, teoria ewolucji odporności SIR1-4, porównanie aktywności pro- i przeciwzapalnej fagocytów bezkręgowców i kręgowców/polaryzacja komórek, powstawanie i rola inflamasomu, pyroptoza, metabolizm a odporność (immunometabolizm), immunologiczna rola trombocytów, nietypowe populacje leukocytów (iNKT, Th17, ILC), ewolucja cytokin. Zjawisko autofagii i jej rola w inicjacji i regulacji odpowiedzi immunologicznej. miRNA, mikropęcherzyki (MV).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	
konwersatorium	prezentacja	Zaliczenie w oparciu o (1) poprawność merytoryczną przygotowanej prezentacji i (2) wykazanie aktywności w dyskusji.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	4
konwersatorium	26
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie do zajęć	5
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	
	brak zaliczenia	prezentacja
W1		x
U1		x
K1	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Animal Genetics with Elements of Epigenetics

Nazwa przedmiotu Animal Genetics with Elements of Epigenetics			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Animal Genetics with Elements of Epigenetics WBNZ-886			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Genetyka (WBNZ-475) Kurs "Animal Genetics with Elements of Epigenetics" "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" jest alternatywny dla kursu "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" (w toku studiów można wybrać tylko jeden z tych dwóch kursów)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w genetyce zwierząt. Student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze z zakresu genetyki zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Mysz laboratoryjna jako organizm modelowy w badaniach genetycznych, szczepy wsobne i ich warianty oraz ich zastosowanie w badaniach.	U1

2.	Wykłady: Genetyka rozrodu i rozwoju; mechanika segregacji chromosomów podczas podziałów komórek linii płciowej i molekularne przyczyny aneuploidii.	W1
3.	Wykłady: Zjawiska epigenetyczne, w tym metylacja DNA, kod histonów, warianty histonów, remodelowanie nukleosomów. Epigenetyczny status chromatyny, a jej stan funkcjonalny.Heterochromatyna. Patologie związane z epigenetycznym stanem chromatyny. Przykładowe procesy biologiczne zależne od modyfikacji epigenetycznych.	W1
4.	Wykłady: Reprogramowanie chromatyny w toku gametogenezy oraz podczas klonowania somatycznego. Komórki macierzyste w medycynie - koncepcja klonowania terapeutycznego, indukowane komórki pluripotentne.	W1
5.	Ćwiczenia: Przebieg gametogenezy i zapłodnienia, techniki wspomaganego zapłodnienia. Mikromanipulacje na gametach i zarodkach myszy (film). Praktyczna analiza jakości gamet męskich myszy.	W1, U1
6.	Sekwencje markerowe w genomie, sekwencjonowanie i techniki hybrydyzacji. Tworzenie myszy z nokautem genowym (film w języku angielskim). Wykonywanie podstawowych analiz DNA	U1
7.	Ćwiczenia: Referowanie najnowszych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	24
przygotowanie do egzaminu	40
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 125
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	zaliczenie pisemne	prezentacja
W1	x	x	x	x
U1		x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biologia zabytków

Nazwa przedmiotu Biologia zabytków			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 16, konwersatorium: 6, ćwiczenia: 8		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego 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 wie na czym polegają procesy biodegradacji, bioremediacji i biokonsolidacji obiektów zabytkowych tj. obrazy, grafiki, płótna i materiały tekstylne, meble itp. obiekty; zna warunki siedliskowe sprzyjające rozwojowi mikroorganizmów; wie w jaki sposób dokonać jakościowej i ilościowej analizy kolonizowanych przez mikroorganizmy podłoży takich jak papier, obrazy olejne, zabytkowe tekstylia, drewno, kamień; zna sposoby ograniczania wzrostu mikroorganizmów; posiada znajomość metod ochrony zabytków; zasad oceny czystości powietrza, wymagań przepisów BHP w pracy w warunkach ryzyka zanieczyszczenia mikrobiologicznego; zna wybrane elementy monitoringu biologicznego stosowanego w ocenie zagrożeń terenów miejskich, zabytkowych.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W05
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zidentyfikować biologiczne czynniki biodegradacji, wyizolować mikroorganizmy szkodliwe i pożyteczne w ochronie dzieł sztuki, potrafi dokonać oceny stanu mikrobiologicznego pomieszczeń, hodować mikroorganizmy i przeprowadzać analizy ich aktywności takie jak rozkład enzymatyczny, biomineralizacja itp. Potrafi sprawdzać efektywność związków biobójczych, przeprowadzać badania we współpracy z konserwatorami.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06, BIO_K2_U08, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	przekazywania informacji dotyczących konserwacji materii zabytkowej, zagrożeń ze strony mikroorganizmów. Posiada świadomość potrzeby stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej, samodzielność w wykonywaniu powierzonych zadań, sprawność komunikowania się, umie współdziałać w zespole przy prowadzonych badaniach, jest świadomy pozytywnego i negatywnego znaczenia mikroorganizmów w konserwacji i bioremediacji.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasady pracy w zakresie konserwacji dzieł sztuki, przybliżenie podstawowych pojęć i definicji z zakresu biologii obiektów muzealnych/zabytkowych, warunki siedliskowe sprzyjające rozwojowi organizmów, ocena jakościowa i ilościowa kolonizowanych przez mikroorganizmy podłoży, przydatności metod ograniczania wzrostu mikroorganizmów, mikrobiologia powietrza, zanieczyszczenia nieorganiczne i organiczne w miastach, aktywność organizmów na skałach, papierze, drewnie i tekstyliach.	W1, K1
2.	Monitoring czystości powietrza w pomieszczeniach, rozwój mikroorganizmów na podłożach takich jak: papier, drewno, negatywy, rozprzestrzenianie mikroorganizmów, owady jako wektor mikroorganizmów, hodowla mikroorganizmów, zastosowanie substancji biobójczych.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	prezentacja	
ćwiczenia	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	16
konwersatorium	6
ćwiczenia	8
przygotowanie do egzaminu	25
przygotowanie do ćwiczeń	8
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
uczestnictwo w egzaminie	2
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 pisemne	zaliczenie na ocenę	prezentacja	zaliczenie
W1	x	x	x	
U1				x
K1	x		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Biology of amphibians

Nazwa przedmiotu Biology of amphibians			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Biology of amphibians			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia terenowe: 15		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw zoologii, genetyki i ewolucji

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Pokazanie studentkom i studentom że płazy są grupą czworonogów wyróżniającą się unikatowymi adaptacjami do życia na lądzie. Są potomkami wczesnych tetrapodów które pierwsze skolonizowały ląd. Dziś, ta wyjątkowa gałąź drzewa życia ma największe ryzyko wymarcia.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna i rozumie podstawową terminologię biologiczną właściwą dla tej grupy kręgowców, zna odrębne typy morfologiczne i ich pokrewieństwa; rozumie rolę skóry, wszechstronnego narządu o niespotykanych u innych czworonogów funkcjach; potrafi podać przykłady fundalmentalnych odkryć biologicznych które zawdzięczamy płazom, opisać złożony rozwój z metamorfozą i jego modyfikacje. Umie podać przykłady niestandardowych sposobów rozrodu płazów, form opieki nad potomstwem, zaskakujących adaptacji do skrajnych warunków; potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin dla uzyskanie pełniejszego obrazu życia płazów.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08

W2	uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany; potrafi planować swoją edukację; widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	BIO_K2_W04, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06
W3	patrzy na płazy nie przez pryzmat ‘niższych kręgowców’ lecz jako siostrzaną dla Amniota grupę, o głębokich korzeniach i odmiennym sposobie życia na lądzie, uzasadniając pogląd badaniami empirycznymi. Widzi konieczność przeciwdziałania spadkowi liczebności płazów, zna sposoby zaradcze.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student/ka potrafi zaplanować badania terenowe zmierzające do poznania lokalnej fauny płazów, zidentyfikować gatunki, część w różnych stadiach życiowych, sporządzić notaki terenowe czy pobrać próbki do badań molekularnych	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	studentka także jest gotowa do uczestniczenia w przedsięwzięciach mapowania występowania gatunków i oceny liczebności czy inicjatywach przeciwdziałających spadkowi liczebności płazów, zna sposoby zaradcze.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Różnorodność współczesnych płazów. Przegląd ważniejszych grup taksonomicznych, szczególne adaptacje występujące w poszczególnych grupach płazów; zagadnienia biogeograficzne związane z rozmieszczeniem różnych grup płazów. Fauna płazów Europy i Polski. Zróżnicowanie zachowań związanych z rozrodem, konkurencja plemników, rola głosów godowych, alternatywne strategie rozrodcze u płazów. Szczególne typy rozrodu: ginogeneza, hybrydogeneza, tworzenie populacji mieszańcowych, ich konsekwencje ewolucyjne. Różnorodność postaci i zróżnicowanie sposobów życia larw płazów, neotenia. Adaptacje wynikające z układów drapieżnik ofiara. Zagadnienia globalnego zagrożenia fauny płazów. Zajęcia terenowe: dwa całodniowe wyjazdy, których celem jest poznanie niżowej i górskiej fauny płazów Polski, identyfikacja gatunków w terenie, poznanie siedlisk życia płazów i metod badań terenowych	W1, W2, W3, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	
ćwiczenia terenowe	raport	

Bilans punktów ECTS

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

ćwiczenia terenowe	15
przygotowanie do zajęć	20
przygotowanie do egzaminu	35
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
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	raport
W1	x	
W2	x	
W3	x	
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Ecology of Invertebrates

Nazwa przedmiotu Ecology of Invertebrates			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Ecology of Invertebrates WBNZ-876			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Prerequisite: basics of ecology and statistics. The limit of participants -18.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Broadening the knowledge about biology of invertebrates and their role in various ecosystems. Learning about the basic practical and analytical methods used in modern ecology and zoology.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student understands the meaning of mathematics, statistical and numerical methods in interpretation of biological processes. Student knows essentials of mechanisms of invertebrate evolution, scheme of the body plan, the adaptations to environment, and interactions between organisms (predator – prey, parasitoid – host). Student describes mechanisms of organismal functioning in population, biocenosis and ecosystem. Student knows the basic concepts of invertebrate ecology and mechanisms determining population size and its dynamics. Student knows main functional groups of soil.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	student applies basic techniques and tools in biological researches. Student is able to attend the GPS device, soil and water analytic tools. Student is able to identify members of terrestrial and freshwater invertebrates and their functional role in ecosystems. Student is able to apply basic mathematic and statistic methods for data analysis. Student is able to interpret and make conclusions doing own field experiments.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student is able to cooperate in group and coordinate the small working groups. Student is responsible for deposited equipment, industrial safety; is able to act in emergency cases.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Lectures: 1.Trophic relationships in land and aquatic ecosystems. 2. How to measure biological diversity? 3. Population ecology of invertebrates and the problem of invasive species. 4. Environment protection vs invertebrate life cycles. 5. Molecular methods in invertebrate conservation. Conversatory classes: 1. Invertebrates as factors in natural succession. 2. Insect-plant coevolution. 3. Population genetics of insects. 4. Faunae associations: an introduction to analytical biogeography. 5. Marine ecosystems. 6. Species-area relationships Three presentation are planned for one class Field classes: 1. Rapid Biodiversity Assessment. 2. Stream ecosystem monitoring. 3. Ecotone model and comparison of collecting methods. 4. Soil communities. 5. Capture-recapture methods.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Written exam at the end of the course in the form of test, short questions, complete the sentences with correct words, check true or false sentence, picture (scheme, photo, curve) description. Exam will cover the material from all parts of the course. Minimum 51% is required to pass the exam.
konwersatorium	prezentacja	All participants must prepare and present one seminar.
ćwiczenia	raport	preparation and presentation of the exercise report is required

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10

ćwiczenia	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20
przygotowanie raportu	20
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie projektu	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 125
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x
U1		x	x
K1		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Effective research communication

Nazwa przedmiotu Effective research communication			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Effective research communication			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 3, ćwiczenia: 27		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy na temat zasad komunikacji, percepcji i przyswajania informacji. Nabycie umiejętności świadomego stosowania zdobytej wiedzy w trakcie przygotowań prezentacji naukowych i popularnonaukowych. Opanowanie stresu towarzyszącego wystąpieniom publicznym. Nabycie umiejętności dostosowywania formy prezentacji do rodzaju publiczności. Uwrażliwienie na rolę skutecznej prezentacji wyników badań naukowych w metodzie naukowej oraz mechanizmach życia społecznego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna zasady komunikacji, w tym znaczenie werbalenego i pozawerbalnego sposobu komunikowania się, oraz ich biologiczne uwarunkowania. W szczególności student rozumie niepożądane efekty niespójności przekazu werbalnego i pozawerbalnego oraz nadmiaru informacji. Student zna rolę skutecznej komunikacji w życiu codziennym oraz w metodzie naukowej. Student zna podstawy zasad prezentowania różnego rodzaju danych w formie graficznej (tabele, wykresy, schematy) oraz stosowania różnych form prezentacji (wystąpienie ustne, prezentacja multimedialna, plakat).	BIO_K2_W02, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	kontrolować swój stres w czasie wystąpienia publicznego oraz umiejętnie wesprzeć wystąpienie ustne odpowiednimi środkami wizualnymi. Potrafi formę wypowiedzi i prezentacji dostosować do rodzaju wystąpienia, typu danych, a także do rodzaju publiczności. Student potrafi przeanalizować dane przedstawiając je w formie różnych wykresów, tabel i schematów, oraz wytłumaczyć przewagę wybranych form nad innymi formami graficznymi. Potrafi stworzyć prezentację multimedialną oraz plakat, potrafi zaplanować wystąpienie ustne. Student potrafi ocenić wystąpienie innych osób i udzielić innym konstruktywnych wskazówek w zakresie poprawy komunikacji i sposobu prezentowania danych. Student potrafi zaktywizować słuchaczy w czasie wystąpienia i wzbudzić w nich zainteresowanie tematem wystąpienia. Student potrafi prowadzić dyskusję z publicznością, odpowiadając w sposób rzeczowy i prosty na zadawane pytania. Student potrafi w sytuacji presji czasu streścić wyniki badań naukowych, umiejętnie zwracając uwagę na najważniejsze elementy badań.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student akceptuje konieczność upowszechniania wyników badań naukowych w społeczeństwie oraz wśród innych naukowców. Akceptuje rolę prezentacji wyników badań jako element współczesnej metody naukowego poznania. Student jest uwrażliwiony na konieczność dostosowywania stopnia trudności prezentacji oraz form prezentacji do odbiorcy oraz narzuconego typu prezentacji. Student wykazuje się odpowiedzialnością i rzetelnością w prezentowaniu danych, dąży do przejrzystości wypowiedzi oraz jednoznacznej formy prezentacji danych, jest uwrażliwiony na możliwą manipulację interpretacji wyników, wynikającą z ich nierzetelnej prezentacji. Student akceptuje swoje słabości i odczuwa potrzebę samodoskonalenia się. Student jest zmotywowany do analizowania i oceniania wystąpień innych osób celem samodoskonalenia.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: teoria komunikacji, mechanizmy percepcji i zapamiętywania informacji. Biologiczne uwarunkowania procesu komunikacji i postrzegania informacji. Problem niespójności komunikacji werbalnej i pozawerbalnej, tzw. luka komunikacyjna i zasady dozowania informacji. Różne sposoby przygotowania prezentacji oraz zastosowanie różnych form graficznego przedstawiania danych (wykresy, tabele, schematy) oraz dostosowanie ich do rodzaju danych. Ćwiczenia: obejmują swą treścią zagadnienia merytoryczne poruszane na wykładach oraz dostarczają doświadczenia w publicznych wystąpieniach. Szczególny nacisk kładziony jest na umiejętność prostego i rzeczowego przedstawiania abstrakcyjnych pojęć, hipotez, wyników badań i schematów badawczych, oraz dostosowanie sposobu prezentacji do rodzaju odbiorcy.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	3
ćwiczenia	27
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40
zbieranie informacji do zadanej pracy	20
poznanie terminologii obcojęzycznej	10
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	
	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Etologia

Nazwa przedmiotu Etologia			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 27, konwersatorium: 3, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

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(ka) pozna metody stosowane w badaniach zachowań zwierząt oraz opanuje podstawową wiedzę w zakresie następujących zagadnień: funkcjonowanie narządów zmysłów, uczenie się (mechanizmy i wpływ na dostosowanie), zdobywanie pokarmu (sposoby i przystosowania do nich, optymalizacja pobierania pokarmu), dobór płciowy i konflikt płciowy, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowania.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	stundent(ka) potrafi (1) czytać ze zrozumieniem teksty naukowe (w języku angielskim) dotyczące zachowań zwierząt, (2) przeprowadzić proste obserwacje behawioralne i opracować ich wyniki oraz (3) zaprezentować wyniki badań etologicznych w postaci raportu i krótkiego wystąpienia.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U09
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	współpracy z innymi student(k)ami przy planowaniu, wykonywaniu i opracowywaniu wyników eksperymentów lub obserwacji.	BIO_K2_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres treści wykładów: Funkcjonowanie narządów zmysłów, uczenie się u zwierząt (mechanizmy i wpływ na dostosowanie), zdobywanie pokarmu (sposoby i przystosowania do nich, optymalizacja pobierania pokarmu), dobór i konflikt płciowy, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowania.	W1
2.	Zakres ćwiczeń: Metody badawcze stosowane w etologii, zachowania zwierząt związane z pobieraniem pokarmu, dobór płciowy i zachowania seksualne.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
konwersatorium	brak zaliczenia	
ćwiczenia	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	27
konwersatorium	3
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	15
uczestnictwo w egzaminie	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5
przygotowanie dokumentacji	5
badania terenowe	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 102
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	brak zaliczenia	zaliczenie
W1	x		
U1			x
K1		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki

Nazwa przedmiotu Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Genetyka (WBNZ-475) Kurs "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" jest alternatywny dla kursu "Animal Genetics with Elements of Epigenetics" (w toku studiów można wybrać tylko jeden z tych dwóch kursów)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w genetyce zwierząt. Student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze z zakresu genetyki zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Mysz laboratoryjna jako organizm modelowy w badaniach genetycznych, szczepy wsobne i ich warianty oraz ich zastosowanie w badaniach.	U1

2.	Wykłady: Genetyka rozrodu i rozwoju; mechanika segregacji chromosomów podczas podziałów komórek linii płciowej i molekularne przyczyny aneuploidii.	W1
3.	Wykłady: Zjawiska epigenetyczne, w tym metylacja DNA, kod histonów, warianty histonów, remodelowanie nukleosomów. Epigenetyczny status chromatyny, a jej stan funkcjonalny.Heterochromatyna. Patologie związane z epigenetycznym stanem chromatyny. Przykładowe procesy biologiczne zależne od modyfikacji epigenetycznych.	W1
4.	Wykłady: Reprogramowanie chromatyny w toku gametogenezy oraz podczas klonowania somatycznego. Komórki macierzyste w medycynie - koncepcja klonowania terapeutycznego, indukowane komórki pluripotentne.	W1
5.	Ćwiczenia: Przebieg gametogenezy i zapłodnienia, techniki wspomaganego zapłodnienia. Mikromanipulacje na gametach i zarodkach myszy (film). Praktyczna analiza jakości gamet męskich myszy.	W1, U1
6.	Sekwencje markerowe w genomie, sekwencjonowanie i techniki hybrydyzacji. Tworzenie myszy z nokautem genowym (film w języku angielskim). Wykonywanie podstawowych analiz DNA	U1
7.	Ćwiczenia: Referowanie najnowszych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	16
przygotowanie do egzaminu	28
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
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	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x	x
U1	x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków

Nazwa przedmiotu Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Fizjologia zwierząt

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student powinien poznać hormonalne mechanizmy regulujące rozwój i czynność żeńskiego układu rozrodczego w okresie życia płodowego, postnatalnego, dojrzewania i dojrzałości płciowej, z uwzględnieniem cyklu płciowego, ciąży i laktacji.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student powinien potrafić wytłumaczyć mechanizmy działania hormonów i zasady regulacji hormonalnej funkcji żeńskiego układu rozrodczego w różnych stanach fizjologicznych samicy.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	studenci widzą potrzebę uczenia się przez całe życie i stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	Mechanizmy działania hormonów łączących się z receptorami błonowymi i jądrowymi. Hormony podwzgórza i przysadki regulujące proces rozrodu, ich synteza, działanie i regulacja uwalniania. Drogi syntezy steroidów płciowych i struktury produkujące te hormony.	W1, U1, K1
2.	Rozwój żeńskiego układu rozrodczego w okresie życia płodowego i postnatalnego. Okres dojrzewania. Proces folikulogenezy z uwzględnieniem roli czynników wzrostu, gonadotropin, syntezy i działania steroidów. Okres dojrzałości płciowej. Hormonalna regulacja cyklicznej funkcji żeńskiego układu rozrodczego: cykliczne zmiany na osi podwzgórze-przysadka-jajnik, dodatnie i ujemne sprzężenia zwrotne, cykliczne zmiany w macicy, cykl menstruacyjny a cykl rujowy, sezonowy rozród samic.	W1, U1, K1
3.	Ciąża: hormonalna regulacja procesu zapłodnienia i implantacji, matczyne rozpoznanie ciąży, czynność ciążowego ciałka żółtego, synteza i rola hormonów produkowanych w łożysku, jednostka płodowo-łożyskowa, poród. Laktacja: hormonalna regulacja rozwoju gruczołów mlekowych w czasie ciąży i ich czynności w okresie laktacji	W1, U1, K1
4.	. Okres starzenia się: zmiany w funkcji osi hormonalnej podwzgórze-przysadka-jajnik, syndrom braku estrogenów.	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 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
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Host-parasite interaction – ecology and application in biological control

Nazwa przedmiotu Host-parasite interaction – ecology and application in biological control			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Host-parasite interaction – ecology and application in biological control			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 10, ćwiczenia: 10		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	: mechanizmy prowadzące od symbiozy do patogenności organizmów względem zwierząt bezkręgowych; koewolucję pasożytów i ich gospodarzy; wpływ środowiska na interakcję gospodarz-pasożyt oraz jej rolę w procesach ewolucyjnych; znaczenie pasożytów w zwalczaniu zwierząt bezkręgowych, niepożądanych z punktu widzenia ekonomicznego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wyjaśnić: znaczenie interakcji gospodarz-pasożyt w biologii danego gatunku oraz jej role w kształtowaniu środowiska naturalnego; przewagę stosowania biologicznej ochrony roślin nad chemicznymi środkami (pestycydami).	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	uzasadnić konieczność rezygnacji z chemicznych środków na rzecz biologicznej ochrony roślin jako tańszego oraz mniej szkodliwego dla środowiska sposobu zwalczania zwierząt bezkręgowych, niepożądanych z punktu widzenia ekonomicznego.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K10, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs dotyczy różnorakich pasożytów (w tym tak zwanych patogenów, np. bakterii czy też parazytoidów, np. muchówek) zwierząt bezkręgowych. Wykłady: Omówienie podstawowych interakcji pomiędzy organizmami ze szczególnym uwzględnieniem kontinuum symbioza-patogenność. Obrona gospodarza przed pasożytami vs. odporność pasożytów na reakcje obronne gospodarza. Wpływ warunków środowiskowych na interakcje gospodarz-pasożyt. Znaczenie interakcji gospodarz-pasożyt w procesach ewolucyjnych. Organizmy używane do zwalczania zwierząt bezkręgowych, niepożądanych z punktu widzenia ekonomicznego.	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Izolacja owadobójczych bakterii, badanie zależności infekcyjności nicieni owadobójczych nicieni w zależności od stadium gospodarza w różnych temperaturach.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Przykłady interakcji pomiędzy pasożytami/patogenami/parazytoidami a różnymi taksonami zwierząt bezkręgowych. Możliwości stosowania biologicznej ochrony roślin oraz jej ekonomiczne uzasadnienie jako alternatywy dla środków chemicznych (pestycydów).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Oceniana będzie umiejętność krytycznej analizy zagadnienia zawartego w pytaniu, w oparciu o fakty naukowe oraz umiejętność właściwego, jasnego sformułowania odpowiedzi.
konwersatorium	prezentacja	Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji. Prezentacje będą przygotowywane w grupach (dwie-trzy osoby), oceniana będzie też spójność prezentowanego tematu, wynikająca ze współpracy.
ćwiczenia	raport	Ocena raportu z ćwiczeń, które będą krótkimi eksperymentami. Raport będzie sporządzony w formie publikacji naukowej, zgodnie z zasadami stosowanymi w czasopismach naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	10
ćwiczenia	10

analiza i przygotowanie danych	10
przygotowanie raportu	10
konsultacje	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	18
przygotowanie do egzaminu	38
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	prezentacja	raport
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin

Nazwa przedmiotu Mechanizmy ewolucji w świecie roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, ćwiczenia: 40		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poszerzenie wiedzy uczestników kursu o zjawiska i mechanizmy ewolucyjne charakterystyczne dla roślin.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student na podstawie posiadanej wiedzy z innych kursów w połączeniu z wiedzą jaką zdobędzie na kursie potrafi interpretować złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie.	BIO_K2_W01
W2	znajomość mechanizmów zmienności roślin pozwoli ocenić wpływ różnych czynników zewnętrznych, w tym skażonego środowiska, fragmentacji siedlisk, zmian klimatycznych, na zmienność populacji roślinnych, procesy specjacji, bioróżnorodność, wymieranie gatunków. Wiedza na temat interakcji roślin z mikroorganizmami, organizmami zwierzęcymi (koewolucja) pozwala lepiej zrozumieć procesy zachodzące w ekosystemach naturalnych jak i kształtowanych działalnością człowieka. Znajomość technik badawczych wykorzystywanych do badania zmienności pozwala ocenić postęp w naukach biologicznych.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student zapoznaje się z metodami analizy różnych cech (makro- i mikroskopowych) do badania zmienności, poznaje techniki cytologiczne, metody barwienia materiału roślinnego, zdobywa umiejętność interpretowania obrazów mikroskopowych, analizy danych, opracowań statystycznych, prezentacji wyników. Poznaje i posługuje się terminologią w j. polskim i angielskim.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03

U2	w trakcie ćwiczeń student nabiera umiejętności przygotowania i przedstawiania prezentacji na wybrane tematy stanowiące poszerzenie wiadomości z zakresu kursu, studiowania literatury naukowej w j. polskim i angielskim, selekcji informacji oraz dyskusji.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
U3	wyciągać wnioski natury ewolucyjnej na podstawie wyników badań, krytykować hipotezy i teorie, uzasadniać swoje poglądy.	BIO_K2_U04, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	samooceny oraz oceny pracy kolegów w aspekcie formy i wartości merytorycznych wystąpień, co uczy samokrytycyzmu i wyciągania wniosków na podstawie autoanalizy.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K06
K2	efektywnej pracy wg wskazówek prowadzącego i jest zdolny do pracy w kilkuosobowych zespołach.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody badania zmienności (analiza cechy morfologiczno-anatomicznych, chromosomów, chemicznych, markerów DNA jądrowego i pozajądrowego).	U1, K1, K2
2.	Mechanizmy zmienności ze szczególnym uwzględnieniem kompleksowych translokacji, mutacji genomów, wielkości genomu.	U2, U3
3.	Zmienność modyfikacyjna, zmienność epigenetyczna.	W2
4.	Ewolucyjne znaczenie różnych systemów rozmnażania roślin.	U1, U2, U3
5.	Znaczenie naturalnej hybrydyzacji i poliploidyzacji w ewolucji roślin.	W1, W2
6.	Interakcje między organizmami roślinnymi a mikroorganizmami i organizmami zwierzęcymi (koewolucja).	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia kursu jest zdanie na ocenę pisemnego sprawdzianu w formie testu po zakończeniu kursu – uzyskanie powyżej 50% punktów uznane jest za ocenę dostateczną. Ocena końcowa z kursu jest składową oceny z egzaminu oraz ćwiczeń. Dodatkowo premiowane jest uczestnictwo w wykładach. Warunkiem przystąpienia do pisemnego sprawdzianu końcowego jest zaliczenie ćwiczeń.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie 1 prezentacji przez każdego studenta na określony temat; zaliczenie końcowego kolokwium pisemnego, poprawne sporządzenie sprawozdań w oparciu o uzyskane wyniki. Ocena z ćwiczeń jest brana pod uwagę w końcowej ocenie kursu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
ćwiczenia	40
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do egzaminu	25
rozwiązywanie zadań problemowych	5
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	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			
	zaliczenie na ocenę	raport	wyniki badań	prezentacja
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
U1		x	x	x
U2		x	x	x
U3		x	x	x
K1			x	x
K2			x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Planowanie badań i analiza ich wyników

Nazwa przedmiotu Planowanie badań i analiza ich wyników			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

• znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia). • umiejętność posługiwania się komputerem

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja); • rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasi-eksperymentalnych; • zna zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).	BIO_K2_W02, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10, BIO_K2_W11
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego (w postaci takiej jak we wnioskach o finansowanie projektów badawczych NCN); • dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasi-eksperymentalnego; • potrafi przedstawić model statystyczny (w postaci Ogólnego Modelu Liniowego) dla układów czynnikowych, hierarchicznych i ich prostych kombinacji, wskazać sposób testowania hipotez dla prostych układów modelu "mieszanego" (zawierającego czynniki ustalone i losowe), oraz wykonać odpowiednie analizy przy pomocy ogólnodostępnego programu do analiz statystycznych; • potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów; • akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres treści wykładów: • elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez); • elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych); • repetytorium z metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (podstawy teoretyczne analizy wariancji i analizy regresji; czynniki i modele ustalone, losowe i mieszane; ANOVA prosta, czynnikowa i hierarchiczna; hipotezy a priori i a posteriori); • zaawansowane metody statystyczne: złożone układy ANOVA, obejmujące kombinacje układów czynnikowych, hierarchicznych i z pomiarami powtarzanymi oraz czynników ustalonych i losowych; regresja wielokrotna i metoda najmniejszych kwadratów; ekwiwalentność analizy regresji i analizy wariancji, Ogólny Model Liniowy; analiza kowariancji.	W1, U1
2.	Tematy ćwiczeń: • praca nad projektami "zadanymi": - analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach; - znajdowanie właściwego modelu statystycznego dla złożonych układów eksperymentalnych, określanie typu czynników (ustalone, losowe) i powiązań między czynnikami (interakcje, zagnieżdżenia), znajdowanie właściwego składnika błędu dla testowania hipotez; - planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych. • praca nad projektami "własnymi": - struktura typowych wniosków o sfinansowanie projektów badawczych (na przykładzie wniosków o projekty własne NCN) i struktura typowych raportów z badań empirycznych (na przykładzie artykułów w renomowanych czasopismach); - prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej; - zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka; - wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu; - przygotowanie raportu z wirtualnych badań w formie zgodnej z wymaganiami dla manuskryptów składanych do druku w czasopismach naukowych oraz ustna prezentacja wyników z wykorzystaniem środków multimedialnych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
rozwiązywanie zadań problemowych	12
przygotowanie projektu	12
przygotowanie raportu	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie do egzaminu	10
uczestnictwo w egzaminie	3
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	zaliczenie na ocenę	projekt	raport	prezentacja
W1	x	x	x	x	x
U1	x	x	x	x	x
K1			x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Regulowana śmierć komórki

Nazwa przedmiotu Regulowana śmierć komórki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 8, ćwiczenia: 12		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z pojęciami starzenia się i śmierci komórki oraz typami śmierci komórki z naciskiem na Regulowaną Śmierć Komórki (ang. regulated cell death, RCD). Zapoznanie z różnicami pomiędzy RCD a Przypadkową Śmiercią Komórki (ang. accidental cell death, ACD). Przedstawienie dotychczas poznanych typów śmierci komórki oraz obecnie obowiązującej nomenklatury. Zapoznanie studenta z najważniejszymi informacjami na temat każdego typu RCD, przedstawienie ścieżek sygnałowych, białek i receptorów w nich uczestniczących. Przedstawienie przyczyn i skutków (choroby) poszczególnych szlaków RCD.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie złożoność procesów dotyczących regulowanej śmierci komórki zachodzącej w organizmie; ma pogłębioną wiedzę z zakresu obejmującego tematykę regulowanej śmierci komórki; śledzi aktualną literaturę z zakresu podstawowych wiadomości na temat mechanizmów i szlaków śmierci komórki oraz dostrzega dynamiczny rozwój wiedzy dotyczącej regulowanej śmierci komórki; zna techniki analizy procesów zachodzących w komórkach ulegających regulowanej śmierci; posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie tematyki dotyczącej regulowanej śmierci komórki; ma świadomość złożoności procesów śmierci komórki zachodzących w organizmie w warunkach prawidłowych, patologicznych i pod wpływem działania różnych czynników; potrafi poszukiwać i wykorzystywać informacje naukowe dotyczące regulowanej śmierci komórki z różnych źródeł w języku polskim i angielskim; potrafi przygotować prezentację z wykorzystaniem środków komunikacji werbalnej i multimediów.	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	przeprowadzić podstawowe testy pozwalające na oznaczenie wybranych typów śmierci komórki z zastosowaniem cytometrii przepływowej i mikroskopii świetlnej/fluorescencyjnej.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Pojęcie śmierci komórki. Definicja regulowanej śmierci komórki. Regulowana śmierć komórki (ang. regulated cell death, RCD), a przypadkowa śmierć komórki (ang. accidental cell death, ACD). Programowana Śmierć Komórki (ang. programmed cell death, PCD) związana z procesami fizjologicznymi - przebudową tkanek i utrzymaniem homeostazy - jako podtyp RCD. Starzenie się komórki a jej śmierć, mechanizmy regulujące starzenie się komórki i inflammaging. Nieprawidłowości w cyklu komórkowym (katastrofa mitotyczna). Typy regulowanej śmierci komórki – charakterystyka, morfologia, ścieżki sygnałowe, przyczyny i skutki (jeżeli związane z jednostkami chorobowymi): 1. apoptoza wewnątrzpochodna 2. apoptoza zewnątrzpochodna 3. nekroptoza 4. MPT-driven necrosis (nekroza wywołana przez zaburzenia w przepuszczalności błony) 5. ferroptoza 6. śmierć komórki zależna od autofagii 7. śmierć komórki zależna od lizosomów 8. partanatos 9. entoza 10. pyroptoza 11. immunogenna śmierć komórki 12. NEToza Indukowanie regulowanej śmierci komórki przez różne czynniki fizjologiczne i cytotoksyczne, endo- i egzogenne. Regulacja procesów śmierci komórki w organizmie. Procesy zachodzące na poziomie molekularnym/genetycznym, biochemicznym i komórkowym w czasie RCD. Zaangażowane białka i receptory. Znaczenie przeprowadzania badań z zakresu śmierci komórki. Regulacja procesów śmierci komórek patologicznych w celach terapeutycznych.	W1
2.	Modele doświadczalne wykorzystywane do badania programowanej śmierci komórki. Badania in vitro i in vivo procesów i szlaków śmierci komórki. Techniki i metody analizy regulowanej śmierci komórki. Znaczenie przeprowadzania badań z zakresu śmierci komórki.	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z maksymalnej liczby punktów przewidzianych do uzyskania na egzaminie.
konwersatorium	zaliczenie	Czynny udział w konwersatorium; opracowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnych.
ćwiczenia	zaliczenie	Czynny udział w ćwiczeniach, wykonanie oznaczeń wybranych typów śmierci komórki.

Bilans punktów ECTS

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

wykład	10
konwersatorium	8
ćwiczenia	12
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do zajęć	20
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	20
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 na ocenę	zaliczenie
W1	x	x
U1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Roślinność Wyżyny Małopolskiej

Nazwa przedmiotu Roślinność Wyżyny Małopolskiej			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia terenowe: 45		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

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

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze specyfiką roślinności i flory Wyżyny Małopolskiej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znajomość charakterystycznych dla poszczególnych regionów Wyżyny Małopolskiej gatunków roślin oraz najważniejszych zbiorowisk roślinnych	BIO_K2_W01
W2	- Znajomość zagrożenia dla szaty roślinnej (zwłaszcza terenów objętych różnymi formami ochrony przyrody)	BIO_K2_W01
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia badań terenowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04
U2	umiejętność praktycznego rozpoznawania gatunków i zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla Wyżyny Małopolskiej	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04
U3	umiejętność oceny zagrożeń dla szaty roślinnej zwłaszcza na terenach chronionych, a także możliwości praktycznego przeciwdziałania ich skutkom	BIO_K2_U01

U4	umiejętność krytycznego myślenia i wnioskowania	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	efektywnie pracować w zespole	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04
K2	student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego interpretowania zjawisk i procesów biologicznych zarówno w pracy naukowej, jak i w działaniach praktycznych	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zagadnienia geobotaniczne Wyżyny Małopolskiej i terenów sąsiednich: zróżnicowanie geograficzne i ekologiczne flory oraz zbiorowisk roślinnych ze szczególnym uwzględnieniem elementów roślinności stepowej, łąkowej, leśnej i synantropijnej, historia szaty roślinnej tego terenu oraz problemy związane z jej racjonalnym użytkowaniem i ochroną.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia terenowe	prezentacja, zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia terenowe	45
przygotowanie do egzaminu	25
przygotowanie do ćwiczeń	20
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	prezentacja	zaliczenie
W1	x		
W2	x		
U1			x
U2			x
U3		x	
U4			x
K1			x
K2			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration

Nazwa przedmiotu Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, konwersatorium: 15		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomość j. angielskiego, bierna i czynna

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z najnowszymi trendami w inżynierii tkankowej a także podstawowymi problemami dotyczącymi biologii komórek macierzystych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	course participants must know the principles of biological processes, the structure and function of macromolecules, molecular mechanisms of intra- and intercellular signaling, mechanisms of gene transcription and regulation, post-transcriptional protein modifications etc. They also need to know and understand research tools used in cellular and molecular biology.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	course participants learn the most recent and scientifically relevant research problems regarding stem cell biology and their applications as well as research approaches to answer specific research questions. Participants learn to construct research hypotheses and they get to know research methodology applied to solve specific research problems. They are also encouraged to construct new research hypotheses and find research approaches to verify them. Beside lectures, seminars are designed to learn how to present, critically review and discuss scientific data. Through the discussions course participants learn how to combine and effectively use knowledge from different disciplines.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	course participants gain several social skills through group discussions with lecturers and other course participants, critical evaluation of their own and others presentations, oral presentation of selected seminar topic and written summary of seminar topic together with other course participants (work in groups and individual), proposing problem questions summarizing the topic etc	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Lectures (15h) provide the background knowledge and engage students into discussions throughout the lectures. Students are not given the copies of lectures. Instead they are given original English literature regarding the particular lecture topics. Follow up seminars (15h) are run by the participants on the selected research topic. All participants are required to give a seminar. Lectures include the following topics: Stem cells ate different developmental stages; Stem cell niches and plasticity; Key signaling pathways in stem cell biology; Stem cell sources for tissue and genetic engineering: Developments in iPS generation and applications; Stem cell clinical trials etc. Seminars include, but are not limited to: Stem cells and immunomodulation; Cancer stem cells; Stem cells and fertility, neural and cardiac regeneration, liver, kidney, pancreas, eye and ear regeneration etc.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, seminarium, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konwersatorium językowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, esej	written exam, problem-based, open questions
konwersatorium	zaliczenie na ocenę, esej	written exam, problem-based, open questions

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	15
uczestnictwo w egzaminie	1
przygotowanie do egzaminu	6
przygotowanie referatu	4
poznanie terminologii obcojęzycznej	4
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
rozwiązywanie zadań problemowych	4
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	6
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 104
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	esej
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Diversity and evolution of plants

Nazwa przedmiotu Diversity and evolution of plants			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Diversity and evolution of plants			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia organizmów		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	The objective of the course is to provide a broad and advanced knowledge of the diversity of plants using an evolutionary perspective.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	the student knows and understands: the possibilities of practical use of plant tissue culture; biogeographic region with significant levels of biodiversity that is threatened with humans (biodiversity hotspot); have become familiar with the importance of phylogeography in understanding the history of floras.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	the student can: carry out a minor research project on one of the following: plant and fungi diversity; mechanisms of plant speciation; genome evolution; plant reproduction modes and their role in genetic structure of plant populations; plant transformation and the role of modified plants in agronomy and horticulture; plant phylogeography; write a short scientific report based on critical analysis of selected scientific papers; give an oral presentation on selected problem of plant evolution and diversity.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U11

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student is ready to participate in tutorial discussion with critical comments and interpret the complexity of biological phenomena and processes.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	The objective of this course is to provide a broad and advanced knowledge of the diversity of plants using an evolutionary perspective. Emphasis is on understanding the modes of speciation and variation in evolution, basic life strategies, and to introduce and practice English. The course covers fundamentals of general and systematic botany, embryology, tissue culture and biotechnology, biogeography and mechanisms of plant evolution.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Written exam at the end of the course in the form of test, short questions, complete the sentences with correct words, check true or false sentence, picture (scheme, photo, curve) description. Exam will cover the material from all parts of the course. Attendance at all lecture parts is very important for this course, and students' participation is expected.
konwersatorium	prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	20
konwersatorium	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	30
uczestnictwo w egzaminie	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	10

przygotowanie referatu	8
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	
	zaliczenie	prezentacja
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Analiza instrumentalna komórki

Nazwa przedmiotu Analiza instrumentalna komórki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania wybranych metod biologii molekularnej i komórkowej do analizy strukturalnej i funkcjonalnej komórek i tkanek.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna procedury związane z preparatyką materiałów biologicznych służących obrazowaniu w mikroskopach świetlnych. Zna możliwości zastosowania wybranych technik badawczych biologii molekularnej i komórkowej do analizy komórek i tkanek.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06
W2	posiada wiedzę dotyczącą zastosowania programów morfometrycznych do analizy obrazu. Zna zasady przygotowania pracy badawczej.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W07
W3	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym. Potrafi eliminować ryzyko związane z obsługą stosowanej aparatury badawczej.	BIO_K2_W12
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	posługiwać się mikroskopem fluorescencyjnym i konfokalnym w celu zobrazowania struktury materiału biologicznego. Posługuje się programem Image J do analizy obrazów mikroskopowych. Student potrafi przeprowadzić analizę cyklu komórkowego metodą cytometrii przepływowej.	BIO_K2_U01
U2	przygotować sprawozdanie z ćwiczeń w formie pracy badawczej zawierającej wstęp, materiał i metody oraz omówienie wyników i wnioski.	BIO_K2_U07, BIO_K2_U10
U3	pozyskiwać informacje ze źródeł naukowych na podstawie przeglądu naukowych baz danych np. PubMed.	BIO_K2_U02

Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przygotowującej preparaty biologiczne, a także kierować pracami niewielkiego zespołu.	BIO_K2_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie zasad BHP obowiązujących na ćwiczeniach podczas pracy z materiałem biologicznym oraz stosowaną aparaturą naukową. Przeprowadzenie szkolenia uczestników zajęć w zakresie podejmowania działań profilaktycznych zmniejszających ryzyko wystąpienia potencjalnego zagrożenia podczas zajęć.	W3
2.	Zastosowanie metod immunofluorescencyjnych i histochemicznych do analizy profilu kurczliwego i metabolicznego włókien mięśni szkieletowych. Analiza ekspresji markerów charakterystycznych dla mezenchymalnych komórek macierzystych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
3.	Analiza cyklu komórkowego w hodowlach komórek macierzystych metodą cytometrii przepływowej. Zastosowaniem inhibitorów cyklu komórkowego.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie zaplanowanych doświadczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie raportu w formie zwięzłej pracy badawczej.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	60
przygotowanie do ćwiczeń	5
przygotowanie raportu	25
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 na ocenę	raport	zaliczenie
W1	x	x	
W2	x	x	
W3			x
U1		x	x
U2	x	x	
U3		x	
K1			x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Animal Genetics with Elements of Epigenetics

Nazwa przedmiotu Animal Genetics with Elements of Epigenetics			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Animal Genetics with Elements of Epigenetics WBNZ-886			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Genetyka (WBNZ-475) Kurs "Animal Genetics with Elements of Epigenetics" "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" jest alternatywny dla kursu "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" (w toku studiów można wybrać tylko jeden z tych dwóch kursów)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w genetyce zwierząt. Student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze z zakresu genetyki zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Mysz laboratoryjna jako organizm modelowy w badaniach genetycznych, szczepy wsobne i ich warianty oraz ich zastosowanie w badaniach.	U1

2.	Wykłady: Genetyka rozrodu i rozwoju; mechanika segregacji chromosomów podczas podziałów komórek linii płciowej i molekularne przyczyny aneuploidii.	W1
3.	Wykłady: Zjawiska epigenetyczne, w tym metylacja DNA, kod histonów, warianty histonów, remodelowanie nukleosomów. Epigenetyczny status chromatyny, a jej stan funkcjonalny.Heterochromatyna. Patologie związane z epigenetycznym stanem chromatyny. Przykładowe procesy biologiczne zależne od modyfikacji epigenetycznych.	W1
4.	Wykłady: Reprogramowanie chromatyny w toku gametogenezy oraz podczas klonowania somatycznego. Komórki macierzyste w medycynie - koncepcja klonowania terapeutycznego, indukowane komórki pluripotentne.	W1
5.	Ćwiczenia: Przebieg gametogenezy i zapłodnienia, techniki wspomaganego zapłodnienia. Mikromanipulacje na gametach i zarodkach myszy (film). Praktyczna analiza jakości gamet męskich myszy.	W1, U1
6.	Sekwencje markerowe w genomie, sekwencjonowanie i techniki hybrydyzacji. Tworzenie myszy z nokautem genowym (film w języku angielskim). Wykonywanie podstawowych analiz DNA	U1
7.	Ćwiczenia: Referowanie najnowszych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	24
przygotowanie do egzaminu	40
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 125
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	zaliczenie pisemne	prezentacja
W1	x	x	x	x
U1		x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu

Nazwa przedmiotu Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs przeznaczony dla studentów starszych lat, którzy zaliczyli kurs genetyki. Stanowi teoretyczne uzupełnienie kursu „Kariotyp – praktyczny kurs analizy”, ale mogą w nim uczestniczyć także studenci, którzy nie wybrali kursu praktycznego.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z budową chromosomów i zespołów chromosomów, aktualnymi metodami i kierunkami badań cytogenetycznych, niektórymi interesującymi zagadnieniami z zakresu cytogenetyki roślin i zwierząt.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna podstawowe elementy budujące chromatynę i chromosomy podziałowe; potrafi opisać przebieg podziału mitotycznego i mejotycznego; potrafi wymienić etapy i cele analizy kariotypu, wyjaśnić ich znaczenie oraz scharakteryzować stosowane w tym celu metody, zarówno klasyczne i molekularne; potrafi wymienić procesy wpływające na zmiany ilościowe i jakościowe genomu jądrowego oraz wytłumaczyć ich rolę w filogenezie i ontogenezie; rozumie praktyczne zastosowania badań nad chromosomami i chromatyną.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	interpretować wyniki analizy kariotypu oraz umiejętnie korzystać z różnych sposobów ich przedstawiania; potrafi dokonać wyboru odpowiednich do założonego celu metod badania chromosomów; rozumie podstawowe pojęcia i teorie związane z budową i funkcjonowaniem genomu jądrowego.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	posługiwania się specjalistyczną wiedzą z zakresu cytogentyki i rozumie w jaki sposób może być ona wykorzystana w wyjaśnianiu konkretnych zagadnień biologicznych oraz w praktyce.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie podstawowych pojęć (kariotyp, genom, liczba chromosomów, poliploidalność, zawartość jądrowego DNA).	W1
2.	Omówienie ważniejszych metod badania chromosomów roślin, zwierząt i człowieka (klasyczne i prążkowe metody analizy kariotypu, metody molekularne: FISH, GISH, cytometria przepływowa, metody imunocytochemiczne w badaniach chromatyny).	W1, U1
3.	Przykłady zastosowania różnych metod badania chromosomów i kariotypu w rozwiązywaniu konkretnych problemów badawczych i praktycznych.	W1, U1, K1
4.	Poliploidalność i jej rola w ewolucji.	W1
5.	Specjalne typy chromosomów 1: SAT-chromosomy, B-chromosomy, chromosomy politeniczne.	W1
6.	Specjalne typy chromosomów 2: chromosomy płci. Systemy chromosomów płci i systemy determinacji płci. Ewolucja chromosomów płci.	W1
7.	Cytogenetyka molekularna. Euchromatyna i heterochromatyna. Epigenetyczne modyfikacje chromatyny. Rozwijające się kierunki badań nad genomem roślin i zwierząt.i ich znaczenie praktyczne.	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	15
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	3
poznanie terminologii obcojęzycznej	1

przygotowanie do egzaminu	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 29
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
Effective research communication

Nazwa przedmiotu Effective research communication			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Effective research communication			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 3, ćwiczenia: 27		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy na temat zasad komunikacji, percepcji i przyswajania informacji. Nabycie umiejętności świadomego stosowania zdobytej wiedzy w trakcie przygotowań prezentacji naukowych i popularnonaukowych. Opanowanie stresu towarzyszącego wystąpieniom publicznym. Nabycie umiejętności dostosowywania formy prezentacji do rodzaju publiczności. Uwrażliwienie na rolę skutecznej prezentacji wyników badań naukowych w metodzie naukowej oraz mechanizmach życia społecznego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna zasady komunikacji, w tym znaczenie werbalenego i pozawerbalnego sposobu komunikowania się, oraz ich biologiczne uwarunkowania. W szczególności student rozumie niepożądane efekty niespójności przekazu werbalnego i pozawerbalnego oraz nadmiaru informacji. Student zna rolę skutecznej komunikacji w życiu codziennym oraz w metodzie naukowej. Student zna podstawy zasad prezentowania różnego rodzaju danych w formie graficznej (tabele, wykresy, schematy) oraz stosowania różnych form prezentacji (wystąpienie ustne, prezentacja multimedialna, plakat).	BIO_K2_W02, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	kontrolować swój stres w czasie wystąpienia publicznego oraz umiejętnie wesprzeć wystąpienie ustne odpowiednimi środkami wizualnymi. Potrafi formę wypowiedzi i prezentacji dostosować do rodzaju wystąpienia, typu danych, a także do rodzaju publiczności. Student potrafi przeanalizować dane przedstawiając je w formie różnych wykresów, tabel i schematów, oraz wytłumaczyć przewagę wybranych form nad innymi formami graficznymi. Potrafi stworzyć prezentację multimedialną oraz plakat, potrafi zaplanować wystąpienie ustne. Student potrafi ocenić wystąpienie innych osób i udzielić innym konstruktywnych wskazówek w zakresie poprawy komunikacji i sposobu prezentowania danych. Student potrafi zaktywizować słuchaczy w czasie wystąpienia i wzbudzić w nich zainteresowanie tematem wystąpienia. Student potrafi prowadzić dyskusję z publicznością, odpowiadając w sposób rzeczowy i prosty na zadawane pytania. Student potrafi w sytuacji presji czasu streścić wyniki badań naukowych, umiejętnie zwracając uwagę na najważniejsze elementy badań.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student akceptuje konieczność upowszechniania wyników badań naukowych w społeczeństwie oraz wśród innych naukowców. Akceptuje rolę prezentacji wyników badań jako element współczesnej metody naukowego poznania. Student jest uwrażliwiony na konieczność dostosowywania stopnia trudności prezentacji oraz form prezentacji do odbiorcy oraz narzuconego typu prezentacji. Student wykazuje się odpowiedzialnością i rzetelnością w prezentowaniu danych, dąży do przejrzystości wypowiedzi oraz jednoznacznej formy prezentacji danych, jest uwrażliwiony na możliwą manipulację interpretacji wyników, wynikającą z ich nierzetelnej prezentacji. Student akceptuje swoje słabości i odczuwa potrzebę samodoskonalenia się. Student jest zmotywowany do analizowania i oceniania wystąpień innych osób celem samodoskonalenia.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: teoria komunikacji, mechanizmy percepcji i zapamiętywania informacji. Biologiczne uwarunkowania procesu komunikacji i postrzegania informacji. Problem niespójności komunikacji werbalnej i pozawerbalnej, tzw. luka komunikacyjna i zasady dozowania informacji. Różne sposoby przygotowania prezentacji oraz zastosowanie różnych form graficznego przedstawiania danych (wykresy, tabele, schematy) oraz dostosowanie ich do rodzaju danych. Ćwiczenia: obejmują swą treścią zagadnienia merytoryczne poruszane na wykładach oraz dostarczają doświadczenia w publicznych wystąpieniach. Szczególny nacisk kładziony jest na umiejętność prostego i rzeczowego przedstawiania abstrakcyjnych pojęć, hipotez, wyników badań i schematów badawczych, oraz dostosowanie sposobu prezentacji do rodzaju odbiorcy.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	3
ćwiczenia	27
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40
zbieranie informacji do zadanej pracy	20
poznanie terminologii obcojęzycznej	10
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	
	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki

Nazwa przedmiotu Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Genetyka (WBNZ-475) Kurs "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" jest alternatywny dla kursu "Animal Genetics with Elements of Epigenetics" (w toku studiów można wybrać tylko jeden z tych dwóch kursów)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w genetyce zwierząt. Student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze z zakresu genetyki zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Mysz laboratoryjna jako organizm modelowy w badaniach genetycznych, szczepy wsobne i ich warianty oraz ich zastosowanie w badaniach.	U1

2.	Wykłady: Genetyka rozrodu i rozwoju; mechanika segregacji chromosomów podczas podziałów komórek linii płciowej i molekularne przyczyny aneuploidii.	W1
3.	Wykłady: Zjawiska epigenetyczne, w tym metylacja DNA, kod histonów, warianty histonów, remodelowanie nukleosomów. Epigenetyczny status chromatyny, a jej stan funkcjonalny.Heterochromatyna. Patologie związane z epigenetycznym stanem chromatyny. Przykładowe procesy biologiczne zależne od modyfikacji epigenetycznych.	W1
4.	Wykłady: Reprogramowanie chromatyny w toku gametogenezy oraz podczas klonowania somatycznego. Komórki macierzyste w medycynie - koncepcja klonowania terapeutycznego, indukowane komórki pluripotentne.	W1
5.	Ćwiczenia: Przebieg gametogenezy i zapłodnienia, techniki wspomaganego zapłodnienia. Mikromanipulacje na gametach i zarodkach myszy (film). Praktyczna analiza jakości gamet męskich myszy.	W1, U1
6.	Sekwencje markerowe w genomie, sekwencjonowanie i techniki hybrydyzacji. Tworzenie myszy z nokautem genowym (film w języku angielskim). Wykonywanie podstawowych analiz DNA	U1
7.	Ćwiczenia: Referowanie najnowszych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	16
przygotowanie do egzaminu	28
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
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	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x	x
U1	x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Immunobiologia porównawcza

Nazwa przedmiotu Immunobiologia porównawcza			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 4, konwersatorium: 26		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Immunologia lub pokrewny.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi odkryciami z zakresu immunologii, immunobiologii porównawczej (ze szczególnym uwzględnieniem podobieństw i różnic w przebiegu reakcji odpornościowej u zwierząt bezkręgowych, kręgowców zmiennocieplnych oraz ssaków), aktualnymi poglądami na ewolucję odporności (w tym na ewolucję receptorów rozpoznających patogeny oraz czynników regulujących przebieg reakcji np. cytokin/chemokin) oraz najnowszymi, przełomowymi odkryciami z zakresu immunologii doświadczalnej i/lub klinicznej (nowe populacje leukocytów, nowo odkryte mechanizmy walki z patogenami).

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie i potrafi wytłumaczyć mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stanu wiedzy w zakresie mechanizmów i ewolucji odporności. Wie czym różni się przebieg reakcji odpornościowej różnych grup zwierząt oraz rozumie jakie są przyczyny i konsekwencje tych różnic.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W13
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	wyszukać i prawidłowo wykorzystać informacje naukowe pozyskiwane z różnych źródeł oraz przygotować prezentację pracy badawczej dotyczącej odporności. Posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu immunologii porównawczej. Potrafi prawidłowo wyselekcjonować niezbędne informacje oraz przekazać je w przystępny i zrozumiały sposób.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	krytycznie ocenić doniesienia mediów na temat „przełomowych” odkryć z zakresu immunologii/terapii chorób.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Najnowsze odkrycia z zakresu immunologii porównawczej: krytyczne porównanie teorii rozpoznania „self/nonself” (C. Jeneway’a) i „danger signals” (P. Matzinger), ewolucja PRR, teoria ewolucji odporności SIR1-4, porównanie aktywności pro- i przeciwzapalnej fagocytów bezkręgowców i kręgowców/polaryzacja komórek, powstawanie i rola inflamasomu, pyroptoza, metabolizm a odporność (immunometabolizm), immunologiczna rola trombocytów, nietypowe populacje leukocytów (iNKT, Th17, ILC), ewolucja cytokin. Zjawisko autofagii i jej rola w inicjacji i regulacji odpowiedzi immunologicznej. miRNA, mikropęcherzyki (MV).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	
konwersatorium	prezentacja	Zaliczenie w oparciu o (1) poprawność merytoryczną przygotowanej prezentacji i (2) wykazanie aktywności w dyskusji.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	4
konwersatorium	26
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie do zajęć	5
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	
	brak zaliczenia	prezentacja
W1		x
U1		x
K1	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych

Nazwa przedmiotu Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, ćwiczenia: 36		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów Genetyka i Genetyka Molekularna

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna różne rodzaje zwierzęcych modeli badawczych (transgeniczne, nokautowane, gene-trap). Zna metody hodowli dla uzyskania i zachowania odpowiedniej jakości zwierząt. Poznaje metody tworzenia zwierząt zmodyfikowanych genetycznie.Student zna różne rodzaje zwierzęcych modeli badawczych (transgeniczne, nokautowane, gene-trap). Zna metody hodowli dla uzyskania i zachowania odpowiedniej jakości zwierząt. Poznaje metody tworzenia zwierząt zmodyfikowanych genetycznie.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W04
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	zna sposoby kojarzenia i hodowli zwierząt laboratoryjnych w celu uzyskania i hodowania różnych rodzajów szczepów wsobnych (klasycznych, rekombinacyjnych, kongenicznych, transgenicznych, znokautowanych) Zna sposoby kojarzenia szczepów niekrewniaczych. Potrafi uzyskać fragment materiału genetycznego, dokonać klonowania DNA, izolacji kwasów nukleinowych oraz oceny ich jakości	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozumie konieczność eksperymentów z zastosowaniem zwierząt laboratoryjnych. Rozumie jak wysoka jakość zwierząt laboratoryjnych umożliwia ograniczenie liczby zwierząt w eksperymentach	BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Celem kursu jest zapoznanie studentów z zasadami hodowli zwierząt laboratoryjnych w różnych systemach, podanie podstawowych zasad hodowli i rozrodu najczęściej wykorzystywanych ssaków laboratoryjnych, zapoznanie ze sposobami tworzenia modeli zwierzęcych (nokaut, nokaut warunkowy, transgeneza, pułapki na geny), tworzeniem wektorów ekspresyjnych, metodami edycji genów (ZFN, TALEN, CRIPR/Cas9)	W1
2.	Wektory stosowane w przygotowaniu konstruktów genetycznych. Plazmidy. 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, metody transformacji, metody identyfikacji klonów bakteryjnych po transformacji , elementy składowe konstruktu do nokautu, elementy składowe konstruktów do transgenezy, metody izolacji i analizy RNA, reakcja odwrotnej transkrypcji, metody badania ekspresji genów w sposób jakościowy i ilościowy, analiza i interpretacja wyników analizy ekspresji.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	uzyskanie 50 % plus 1 punkt
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
ćwiczenia	36
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do sprawdzianu	14
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
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 na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin

Nazwa przedmiotu Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 20, ćwiczenia: 40		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Studenci II stopnia

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	W ramach modułu student pozna i będzie mógł wytłumaczyć znaczenie i wykorzystanie roślinnych kultur tkankowych dla badań podstawowych, celów komercyjnych i zachowania bioróżnorodności. Student zdobędzie informacje o mechanizmach procesów zachodzących w roślinnych kulturach tkankowych, oraz pozna metody ich indukcji. Celem modułu jest także poznanie metodyki planowania i przeprowadzenia doświadczeń z zakresu roślinnych kultur tkankowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	znaczenie roślinnych kultur tkankowych dla badań podstawowych, zachowania bioróżnorodności oraz zna przykłady ich komercyjnego wykorzystania. Student umie wymienić biotyczne i abiotyczne czynniki wpływające na warunki roślinnych kultur tkankowych. Umie zdefiniować procesy typowe dla roślinnych kultur tkankowych oraz wie, jak je zaindukować. Zna zasady planowania doświadczenia w celu uzyskania oczekiwanej odpowiedzi eksplantatu, zna techniki i narzędzia badawcze stosowane w roślinnych kulturach tkankowych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	wykonać pożywkę hodowlaną o określonym składzie, wysterylizować i pobrać eksplantaty. Wykazuje umiejętności manualne niezbędne do pracy z różnorodnym materiałem roślinnym. Student potrafi bazując na literaturze przedmiotu zaproponować i przeprowadzić doświadczenie, aby rozwiązać dany problem, np. potrafi wybrać odpowiedni skład pożywki, warunki kultury, roślinę donorową i typ eksplantatu, aby uzyskać mikropropagację. Student potrafi prowadzić obserwacje i dokumentację fotograficzną kolejnych etapów kultury. Umie zidentyfikować zmiany w eksplantacie kluczowe dla przebiegu doświadczenia, potrafi zinterpretować efekty doświadczenia oraz przedstawić je w formie raportu. Potrafi umotywować pracodawcy potrzebę zakupu aparatury i/lub odczynników niezbędnych do zwiększenia efektywności prowadzonych prac w laboratorium (np. obniżenia pracochłonności, zaoszczędzenia energii, materiałów, miejsca, przyspieszenia efektu końcowego).	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	pracy zespołowej.	BIO_K2_K03, BIO_K2_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: 1) zarys najważniejszych odkryć i dokonań w roślinnych kulturach tkankowych, 2) biotyczne i abiotyczne czynniki, a warunki kultury, 3) roślinne komórki macierzyste i totipotencja, 4) tkanka kalusowa jako etap w procesach regeneracyjnych, 5) zmienność somaklonalna korzyści, wady, zastosowanie, 6) embriogeneza somatyczna: indukcja, fizjologiczne i genetyczne podstawy tego procesu, 7) etapy mikropropagacji na wybranych przykładach opublikowanych protokołów, 8) kultury protoplastów, uzyskiwanie mieszańców somatycznych, 9) androgeneza i gynogeneza: indukcja, fizjologiczne i genetyczne podstawy tych procesów, 10) sztuczne nasiona i krioprezerwacja, 11) zapłodnienie i zapylenie in vitro oraz kultury izolowanych zarodków, 12) kultury zawiesinowe, produkcja wtórnych metabolitów, 13) wybrane przykłady zastosowania roślinnych kultur tkankowych w badaniach podstawowych, celach komercyjnych i zachowaniu bioróżnorodności. Ćwiczenia: I) specyfika pracy z zachowaniem zasad sterylności, przygotowanie pożywek hodowlanych, dobór fitohormonów, makro- i mikroelementów, sterylizacja materiału roślinnego, II) prowadzenie obserwacji, dokumentacja fotograficzna, interpretacja wyników, wyciąganie wniosków, III) założenie i prowadzenie kultur wg podanych instrukcji, 1) indukcja tkanki kalusowej, 2) indukcja zarodków somatycznych, 3) mikropropagacja wybranych gatunków roślin użytkowych, 4) wpływ stężenia i kombinacji fitohormonów na odpowiedz eksplantatów, 5) izolacja i kultura zarodków zygotycznych na różnych etapach rozwoju, 6) zapylenie in vitro, 7) izolacja protoplastów, IV) założenie i prowadzenie kultury z materiału roślinnego i wg planu zaproponowanego przez studenta.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	raport	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	20
ćwiczenia	40
przygotowanie do egzaminu	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	
	zaliczenie na ocenę	raport
W1	x	
U1		x
K1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Malaria - global problem exemplified practically on the avian model system

Nazwa przedmiotu Malaria - global problem exemplified practically on the avian model system			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Malaria - global problem exemplified practically on the avian model system			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia terenowe: 4, ćwiczenia: 17		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego (w mowie i piśmie)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie i interpretuje złożoność procesu obecności i rozpowszechniania epidemii chorób na świecie; ma konieczną wiedzę z zakresu biologii ptaków, pierwotniaków i owadów do zrozumienia sposobów rozpowszechniania się malarii; śledzi aktualną anglojęzyczną literaturę przedmiotu z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	analizować parametry krwi, przygotować mikroskop optyczny do pracy, przygotować i wybarwić preparaty mikroskopowe, rozpoznać różne typy komórek obecne w krwi ptaków, wyizolować DNA z krwi ptaków, przygotować i przeprowadzadzić reakcję PCR oraz przeprowadzić elektroforezę DNA. Student zna zasady sekwencjonowania DNA. Student potrafi analizować sekwencje DNA; pracować z anglojęzycznymi, genomicznymi bazami danych, znajdować i wykorzystywać informacje naukowe z różnych wiarygodnych źródeł w języku angielskim; Interpretować uzyskane wyniki dotyczące: obecności pasożytów krwi w zebranych/udostępnionych próbach; opracować temat do przeprowadzenia dyskusji w grupie.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	stworzenia,wspólnie z innymi studentami schematu realizacji projektu badawczego i prezentacji; zachowania bezpieczeństwa w laboratorium, dbania o powierzone mu próby i aparaturę; analizy i krytycznej oceny wyników eksperymentu (tj. identyfikacji mocnych i słabych strony, zaproponowania alternatywnych metod rozwiązania problemu badawczego; stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej.	BIO_K2_K03, BIO_K2_K04, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	- Podstawowe informacje na temat parametrów hematologicznych krwi ptaków i ludzi oraz infekcji powodowanych przez zarodźce malarii - Diagnostyka oparta o preparaty mikroskopowe - Diagnostyka oparta o test immunochromatograficzne (RMD (Rapid Malaria Diagnosis) - Diagnostyka molekularna (izolacja DNA, zagnieżdżony PCR, elektroforeza, analiza sekwencji przy użyciu baz danych, BLAST) i laboratoryjna (przygotowywanie, barwienie i analiza rozmazów) infekcji wywoływanych przez zarodźce malarii.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, dyskusja, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	zaliczenie na ocenę	Krótki test na początku zajęć i sprawdzenie wiadomości pod koniec zajęć, punktowana aktywność 1x sprawozdanie w trakcie kursu w 2-3 osobowym zespole 1x indywidualna prezentacja w trakcie kursu (do 10 min.) Zaliczenie co najmniej 51% sumy punktów możliwych do uzyskania Warunki: obecność na zajęciach
ćwiczenia	zaliczenie	obowiązkowa oabecność

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia terenowe	4
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
przygotowanie do zajęć	10
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
ćwiczenia	17
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 51

Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 21

* 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

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mikrobiologia stosowana

Nazwa przedmiotu Mikrobiologia stosowana			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15, ćwiczenia: 15		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z podstawowymi technikami stosowanymi w mikrobiologii przemysłowej, w tym spożywczej i farmakologicznej. Dodatkowo, celem modułu jest zaznajomienie uczestnika kursu z podstawowymi problemami badawczymi dotyczącymi mikrobiologii stosowanej.

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;	BIO_K2_W12
W2	student zna teoretyczne i praktyczne zastosowania mikroorganizmów w przemyśle;	BIO_K2_W10, BIO_K2_W14
W3	student zna zakres kontroli mikrobiologicznej surowców oraz produktów przemysłu spożywczego, farmaceutycznego i kosmetycznego w oparciu o odpowiednie normy oraz rozporządzenia;	BIO_K2_W12, BIO_K2_W14
W4	student zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane podczas identyfikacji i przemysłowego wykorzystania mikroorganizmów niechorobotwórczych (np. szczepy probiotyczne i ich metabolity) w produkcji żywności specjalnego przeznaczenia medycznego, suplementów diety, kosmetyków czy leków;	BIO_K2_W06
W5	student zna zagrożenia sanitarne oraz rozumie zasady dobrej praktyki wytwórczej (GMP/HACCP).	BIO_K2_W12

Umiejętności – Student potrafi:		
U1	wykorzystać podstawową aparaturę badawczą do przeprowadzenia analiz mikrobiologicznych żywności, leków, suplementów diety, kosmetyków;	BIO_K2_U01
U2	określić i wykorzystać właściwości biochemiczne wykrywanych mikroorganizmów w procesach produkcji, przetwarzania i konserwowania żywności, leków, suplementów diety, kosmetyków;	BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
U3	wykorzystać metody kontroli mikrobiologicznej surowców oraz produktów przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego zawartego w normach.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05
U4	w oparciu o dostępne informacje dotyczące rynku pracy, zaplanować rozwój własnej kariery zawodowej.	BIO_K2_U12
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	samokrytyki i wyciągania wniosków na podstawie analizy swoich umiejętności i działań.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K03, BIO_K2_K06, BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Tematyka konwersatoriów dotyczy aktualnych zagadnień mikrobiologii stosowanej. Będą to m.in.: •Nowe zagrożenia mikrobiologiczne w przemyśle spożywczym; •Probiotyki nowej generacji oraz ich współczesne wykorzystanie w przemyśle farmaceutycznym; •Normy mikrobiologiczne dotyczące przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego; •Drobnoustroje w produkcji żywności, farmaceutyków oraz kosmetyków – najnowsze doniesienia; •Skażenia mikrobiologiczne w przemyśle oraz sposoby ich wykrywania. Główne zasady i punkty kontrolne w pracy zgodnej z GMP/HACCP; •Pozyskiwanie drobnoustrojów do przemysłu oraz metody doskonalenia ich cech; •Optymalizacja i kontrola hodowli mikroorganizmów dla przemysłu; • Globalne zagrożenia epidemiologiczne, konieczność szczepień ochronnych	W2, W3, W4, W5
2.	Tematyka ćwiczeń obejmuje praktyczną naukę technik i metod stosowanych w mikrobiologii przemysłowej. Studenci m.in.: •wykonają analizę czystości mikrobiologicznej substratów oraz produktów przemysłu spożywczego, farmaceutycznego oraz kosmetycznego; •oznaczą żywotność mikroorganizmów w produktach; •zastosują fenotypowe metody celem identyfikacji drobnoustrojów; • zastosują molekularne metody celem identyfikacji drobnoustrojów; •przeprowadzą proces hodowli drobnoustrojów w bioreaktorze; •wykonają badania czystości mikrobiologicznej powietrza oraz powierzchni.	W1, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwersatoryjny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie pisemne	Na zakończenie cyklu zajęć, celem weryfikacji osiągnięcia przez studenta efektów kształcenia w zakresie wiedzy, przeprowadzony zostanie test jednokrotnego wyboru. Student powinien uzyskać, co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów wynikających z testu. Warunkiem dopuszczającym do zaliczenia pisemnego odbywającego się na końcu cyklu jest obecność na wszystkich ćwiczeniach.
ćwiczenia	raport	W trakcie ćwiczeń na bieżąco będą sprawdzane umiejętności praktyczne i znajomość poznawanych technik badawczych; zaliczenie każdego ćwiczenia odbędzie się na podstawie przedstawionego pisemnego raportu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	15
ćwiczenia	15
przygotowanie raportu	15
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15
przygotowanie do sprawdzianu	15
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 pisemne	raport
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	
W4	x	x
W5	x	
U1		x
U2		x
U3		x
U4	x	
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Mikroskopia elektronowa – zastosowania

Nazwa przedmiotu Mikroskopia elektronowa – zastosowania			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 60		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone kursy Statystyka, Biologia Komórki, Podstawy mikroskopowania, obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Umiejętność sprawnego posługiwania się mikroskopami elektronowymi skaningowym i transmisyjnym.
C2	Umiejętność wykorzystania symulacji Monte Carlo w planowaniu i weryfikacji konfiguracji mikroskopowych oraz planowaniu obrazowania.
C3	Umiejętność przygotowania preparatu do mikroskopu elektronowego skaningowego i transmisyjnego.
C4	Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie analizy mikrowiązkowej pierwiastków w materiałach biologicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna możliwości badawcze mikroskopów elektronowych oraz ich zakres aplikacyjny w badaniach biologicznych, aby móc osiągnąć założony cel badawczy; rozpoznaje podstawowe urządzenia peryferyczne mikroskopów elektronowych oraz techniki analityczne z nimi związane; zna procedury związane z preparatyką materiałów biologicznych służących obrazowaniu w mikroskopie elektronowym oraz powstające w tym czasie artefakty; posiada wiedzę dotyczącą działania i zastosowania w planowaniu eksperymentalnym symulacji Monte Carlo	BIO_K2_W05, BIO_K2_W10

W2	swobodnie poruszać się w bazach danych i wyszukiwać z pomocą słów kluczowych najnowszą literaturę dotyczącą metodologii związanej z mikroskopią elektronową rozumie zakres aplikacyjny pomocny w podstawowym obrazowaniu materiałów biologicznych i wykorzystaniu średnio-zaawansowanych technik analitycznych	BIO_K2_W07
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	ustawić i obsłużyć mikroskopy elektronowe skaningowy i transmisyjny w celu zobrazowania struktury materiału biologicznego; zna i koryguje artefakty powstające przy formowaniu obrazu.	BIO_K2_U01
U2	student zna podstawowe terminy w języku polskim i angielskim z zakresu budowy i działania mikroskopów elektronowych, pozwalające na swobodne poruszanie się w zagadnieniach związanych z obrazowaniem struktur biologicznych; zna również terminologię dotyczącą urządzeń i technik pochodnych mikroskopii elektronowej.	BIO_K2_U03
U3	student zna i sprawnie posługuje się przynajmniej jednym z programów do symulacji Monte Carlo trajektorii elektronów i emisji promieniowania X.	BIO_K2_U06
U4	przygotować prezentację multimedialną pracy badawczej z zakresu mikroskopii elektronowej i technik pochodnych, zaprezentować ją w logiczny i zrozumiały dla innych sposób wskazując cel pracy, zastosowane techniki badawcze oraz otrzymane wyniki; potrafi wskazać najważniejsze wnioski.	BIO_K2_U09, BIO_K2_U10
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student skutecznie korzysta z uznanych źródeł informacji naukowej i posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Mikroskopia elektronowa skaningowa (SEM). Obejmuje podstawowe zasady działania mikroskopów oraz ich modyfikacji dla analiz w wysokiej i niskiej próżni. Omówienie istoty formowania obrazów w oparciu o typy sygnałów elektronowych i możliwości ich wykorzystania w badaniach biologicznych: obrazowanie elektronami wtórnymi i wstecznie rozproszonymi. Obrazowanie materiałów w oparciu o topografię i różnice w składzie pierwiastkowym. Przygotowanie preparatów biologicznych z tkanek pobudliwych i niepobudliwych metodami krio (niskotemperaturowymi) oraz tradycyjnymi chemicznymi oraz ich dalsze procesowanie do wizualizacji elektronowej (suszenie, napylanie, immunoznakowanie). Praktyczne posługiwanie się mikroskopem skaningowym - a) ustawianie liniowe wiązki mikroskopu, jej średnicy oraz natężenia w odniesieniu do jakości otrzymywanych obrazów; b) korekcja aberracji soczewek oraz apertury numerycznej obiektywu i ich rola w formowaniu obrazu; c) wizualizacja topografii materiału w trybie elektronów wtórnych i wstecznie rozproszonych. Obrazowanie z niską i wysoka rozdzielczością struktur komórkowych.	W1, W2, U1, U2, U4, K1
2.	Zawiera podstawowe zasady działania mikroskopów nisko- i wysokonapięciowych oraz ich konstrukcyjne rozwiazania: dyfrakcja elektronowa, tomografia elektronowa, kontrast-faz. Metody przygotowania materiałów biologicznych do obserwacji wysokorozdzielczych technikami niskotemperaturowymi (high-pressure freezing, zamrażanie-łamanie, repliki, freeze-substitution, immunoznakowanie) oraz chemicznymi (podwójne barwienie). Obróbka materiałów biologicznych w ultramikrotomie, kontrastowanie pozytywowe i negatywowe, immunoznakowanie. Zajęcia praktyczne obejmują: 1) przygotowanie wybranego materiału biologicznego do obserwacji TEM metodami chemicznymi, 2) cięcie ultracienkich skrawków ultramikrotomem, 3) kontrastowanie preparatów oraz 4) obsługę TEM w zakresie podstawowym (obserwacja elementów komórkowych na poziomie ultrastruktury (wizualizacja 2D) z uwzględnieniem korekcji aberracji; 5) zastosowanie metod stereologicznych w ilościowej analizie obrazu. Praktyczne zajęcia przy mikroskopach i analiza jakościowo-ilościowa otrzymanych obrazów.	W1, W2, U1, U2, U4, K1

3.	Mikroanaliza rentgenowska (EPMA). Zawiera zasady działania mikroanalizatorów rentgenowskich i sposoby detekcji promieniowania X (WDS i EDS). Szczególne zwrócenie uwagi na przygotowanie materiałów oraz wzorców do analiz pierwiastkowych materiałów biologicznych - techniki krio (niskotemperaturowe). Wpływ budowy, rozmiarów i procesowania materiału na jakościową i ilościową analizę pierwiastków. Metody korekcji wyników analiz oraz determinacja i eliminacja artefaktów pomiarowych. Zastosowanie symulacji Monte Carlo do ustalania warunków pomiarowych materiałów biologicznych. Praktyczna część zajęć zawiera: 1) przygotowanie materiałów biologicznych do analiz pierwiastkowych techniką krio, 2) analizę preparatów jakościowo i ilościowo w oparciu o wzorce biologiczne i geologiczne (porównanie), 3) wykonywanie symulacji Monte Carlo dla wybranych macierzy biologicznych i geologicznych (porównanie), jako element planowania eksperymentu.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
ćwiczenia	60
przygotowanie do sprawdzianu	5
przygotowanie projektu	8
przygotowanie prezentacji multimedialnej	2
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 na ocenę	projekt	prezentacja
W1	x		
W2		x	x
U1		x	x
U2	x		
U3		x	x
U4		x	x
K1		x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Planowanie badań i analiza ich wyników

Nazwa przedmiotu Planowanie badań i analiza ich wyników			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

• znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia). • umiejętność posługiwania się komputerem

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja); • rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasi-eksperymentalnych; • zna zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).	BIO_K2_W02, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10, BIO_K2_W11
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego (w postaci takiej jak we wnioskach o finansowanie projektów badawczych NCN); • dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasi-eksperymentalnego; • potrafi przedstawić model statystyczny (w postaci Ogólnego Modelu Liniowego) dla układów czynnikowych, hierarchicznych i ich prostych kombinacji, wskazać sposób testowania hipotez dla prostych układów modelu "mieszanego" (zawierającego czynniki ustalone i losowe), oraz wykonać odpowiednie analizy przy pomocy ogólnodostępnego programu do analiz statystycznych; • potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów; • akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres treści wykładów: • elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez); • elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych); • repetytorium z metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (podstawy teoretyczne analizy wariancji i analizy regresji; czynniki i modele ustalone, losowe i mieszane; ANOVA prosta, czynnikowa i hierarchiczna; hipotezy a priori i a posteriori); • zaawansowane metody statystyczne: złożone układy ANOVA, obejmujące kombinacje układów czynnikowych, hierarchicznych i z pomiarami powtarzanymi oraz czynników ustalonych i losowych; regresja wielokrotna i metoda najmniejszych kwadratów; ekwiwalentność analizy regresji i analizy wariancji, Ogólny Model Liniowy; analiza kowariancji.	W1, U1
2.	Tematy ćwiczeń: • praca nad projektami "zadanymi": - analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach; - znajdowanie właściwego modelu statystycznego dla złożonych układów eksperymentalnych, określanie typu czynników (ustalone, losowe) i powiązań między czynnikami (interakcje, zagnieżdżenia), znajdowanie właściwego składnika błędu dla testowania hipotez; - planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych. • praca nad projektami "własnymi": - struktura typowych wniosków o sfinansowanie projektów badawczych (na przykładzie wniosków o projekty własne NCN) i struktura typowych raportów z badań empirycznych (na przykładzie artykułów w renomowanych czasopismach); - prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej; - zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka; - wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu; - przygotowanie raportu z wirtualnych badań w formie zgodnej z wymaganiami dla manuskryptów składanych do druku w czasopismach naukowych oraz ustna prezentacja wyników z wykorzystaniem środków multimedialnych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
rozwiązywanie zadań problemowych	12
przygotowanie projektu	12
przygotowanie raportu	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie do egzaminu	10
uczestnictwo w egzaminie	3
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	zaliczenie na ocenę	projekt	raport	prezentacja
W1	x	x	x	x	x
U1	x	x	x	x	x
K1			x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Regulowana śmierć komórki

Nazwa przedmiotu Regulowana śmierć komórki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka Biologia molekularna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 8, ćwiczenia: 12		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z pojęciami starzenia się i śmierci komórki oraz typami śmierci komórki z naciskiem na Regulowaną Śmierć Komórki (ang. regulated cell death, RCD). Zapoznanie z różnicami pomiędzy RCD a Przypadkową Śmiercią Komórki (ang. accidental cell death, ACD). Przedstawienie dotychczas poznanych typów śmierci komórki oraz obecnie obowiązującej nomenklatury. Zapoznanie studenta z najważniejszymi informacjami na temat każdego typu RCD, przedstawienie ścieżek sygnałowych, białek i receptorów w nich uczestniczących. Przedstawienie przyczyn i skutków (choroby) poszczególnych szlaków RCD.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie złożoność procesów dotyczących regulowanej śmierci komórki zachodzącej w organizmie; ma pogłębioną wiedzę z zakresu obejmującego tematykę regulowanej śmierci komórki; śledzi aktualną literaturę z zakresu podstawowych wiadomości na temat mechanizmów i szlaków śmierci komórki oraz dostrzega dynamiczny rozwój wiedzy dotyczącej regulowanej śmierci komórki; zna techniki analizy procesów zachodzących w komórkach ulegających regulowanej śmierci; posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie tematyki dotyczącej regulowanej śmierci komórki; ma świadomość złożoności procesów śmierci komórki zachodzących w organizmie w warunkach prawidłowych, patologicznych i pod wpływem działania różnych czynników; potrafi poszukiwać i wykorzystywać informacje naukowe dotyczące regulowanej śmierci komórki z różnych źródeł w języku polskim i angielskim; potrafi przygotować prezentację z wykorzystaniem środków komunikacji werbalnej i multimediów.	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	przeprowadzić podstawowe testy pozwalające na oznaczenie wybranych typów śmierci komórki z zastosowaniem cytometrii przepływowej i mikroskopii świetlnej/fluorescencyjnej.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Pojęcie śmierci komórki. Definicja regulowanej śmierci komórki. Regulowana śmierć komórki (ang. regulated cell death, RCD), a przypadkowa śmierć komórki (ang. accidental cell death, ACD). Programowana Śmierć Komórki (ang. programmed cell death, PCD) związana z procesami fizjologicznymi - przebudową tkanek i utrzymaniem homeostazy - jako podtyp RCD. Starzenie się komórki a jej śmierć, mechanizmy regulujące starzenie się komórki i inflammaging. Nieprawidłowości w cyklu komórkowym (katastrofa mitotyczna). Typy regulowanej śmierci komórki – charakterystyka, morfologia, ścieżki sygnałowe, przyczyny i skutki (jeżeli związane z jednostkami chorobowymi): 1. apoptoza wewnątrzpochodna 2. apoptoza zewnątrzpochodna 3. nekroptoza 4. MPT-driven necrosis (nekroza wywołana przez zaburzenia w przepuszczalności błony) 5. ferroptoza 6. śmierć komórki zależna od autofagii 7. śmierć komórki zależna od lizosomów 8. partanatos 9. entoza 10. pyroptoza 11. immunogenna śmierć komórki 12. NEToza Indukowanie regulowanej śmierci komórki przez różne czynniki fizjologiczne i cytotoksyczne, endo- i egzogenne. Regulacja procesów śmierci komórki w organizmie. Procesy zachodzące na poziomie molekularnym/genetycznym, biochemicznym i komórkowym w czasie RCD. Zaangażowane białka i receptory. Znaczenie przeprowadzania badań z zakresu śmierci komórki. Regulacja procesów śmierci komórek patologicznych w celach terapeutycznych.	W1
2.	Modele doświadczalne wykorzystywane do badania programowanej śmierci komórki. Badania in vitro i in vivo procesów i szlaków śmierci komórki. Techniki i metody analizy regulowanej śmierci komórki. Znaczenie przeprowadzania badań z zakresu śmierci komórki.	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, gra dydaktyczna, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z maksymalnej liczby punktów przewidzianych do uzyskania na egzaminie.
konwersatorium	zaliczenie	Czynny udział w konwersatorium; opracowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnych.
ćwiczenia	zaliczenie	Czynny udział w ćwiczeniach, wykonanie oznaczeń wybranych typów śmierci komórki.

Bilans punktów ECTS

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

wykład	10
konwersatorium	8
ćwiczenia	12
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie do zajęć	20
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	20
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 na ocenę	zaliczenie
W1	x	x
U1		x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Animal Genetics with Elements of Epigenetics

Nazwa przedmiotu Animal Genetics with Elements of Epigenetics			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Animal Genetics with Elements of Epigenetics WBNZ-886			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** egzamin	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 5	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Genetyka (WBNZ-475) Kurs "Animal Genetics with Elements of Epigenetics" "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" jest alternatywny dla kursu "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" (w toku studiów można wybrać tylko jeden z tych dwóch kursów)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w genetyce zwierząt. Student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze z zakresu genetyki zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Mysz laboratoryjna jako organizm modelowy w badaniach genetycznych, szczepy wsobne i ich warianty oraz ich zastosowanie w badaniach.	U1

2.	Wykłady: Genetyka rozrodu i rozwoju; mechanika segregacji chromosomów podczas podziałów komórek linii płciowej i molekularne przyczyny aneuploidii.	W1
3.	Wykłady: Zjawiska epigenetyczne, w tym metylacja DNA, kod histonów, warianty histonów, remodelowanie nukleosomów. Epigenetyczny status chromatyny, a jej stan funkcjonalny.Heterochromatyna. Patologie związane z epigenetycznym stanem chromatyny. Przykładowe procesy biologiczne zależne od modyfikacji epigenetycznych.	W1
4.	Wykłady: Reprogramowanie chromatyny w toku gametogenezy oraz podczas klonowania somatycznego. Komórki macierzyste w medycynie - koncepcja klonowania terapeutycznego, indukowane komórki pluripotentne.	W1
5.	Ćwiczenia: Przebieg gametogenezy i zapłodnienia, techniki wspomaganego zapłodnienia. Mikromanipulacje na gametach i zarodkach myszy (film). Praktyczna analiza jakości gamet męskich myszy.	W1, U1
6.	Sekwencje markerowe w genomie, sekwencjonowanie i techniki hybrydyzacji. Tworzenie myszy z nokautem genowym (film w języku angielskim). Wykonywanie podstawowych analiz DNA	U1
7.	Ćwiczenia: Referowanie najnowszych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	24
przygotowanie do egzaminu	40
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 125
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	zaliczenie pisemne	prezentacja
W1	x	x	x	x
U1		x	x	

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Archeologia - perspektywa ekologiczna

Nazwa przedmiotu Archeologia - perspektywa ekologiczna			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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 i rozumie podstawowe pojęcia i terminy archeologiczne związane z archeologią i prehistorią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05
W2	- Student zna i rozumie miejsce archeologii i prehistorii w naukach biologicznych, humanistycznych i społecznych.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W05
W3	- Student zna i rozumie znaczenie poszczególnych etapów rozwojowych prehistorycznych i wczesnohistorycznych społeczności ludzkich.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W13
W4	- Student zna i rozumie znaczenie kontekstów środowiskowych podstawowych etapów rozwojowych prehistorycznych i wczesnohistorycznych społeczności ludzkich.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W09
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	- Student potrafi scharakteryzować podstawowe zjawiska kulturowe w ramach epok kamienia, brązu i żelaza.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07
U2	- Student potrafi powiązać poszczególne kategorie źródeł archeologicznych z określonymi ludzkimi zachowaniami i czynnościami.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U06, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08
U3	- Student potrafi opisać podstawowe sposoby pozyskiwania źródeł archeologicznych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U06, BIO_K2_U08
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	- Student jest gotów do podejmowania stosownych czynności w zakresie opieki nad źródłami archeologicznymi.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K10
K2	- Student jest gotów do współpracy z profesjonalnymi archeologami w zakresie badań i ochrony dziedzictwa archeologicznego.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K05, BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K10
K3	- Student jest gotów do współpracy z państwowymi strukturami konserwatorskimi w zakresie ochrony dziedzictwa archeologicznego.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K10

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Na początku nastąpi ogólne objaśnienie pojęć takich jak archeologia, prehistoria i kultura archeologiczna. Scharakteryzowane zostaną także podstawowe kategorie źródeł archeologicznych i innych danych, wykorzystywanych w archeologii, jak również stosowane w tej nauce metody badawcze. Przedstawione zostaną ponadto podstawowe kierunki refleksji metodologicznej i teoretycznej w archeologii i prehistorii. Zaprezentowane zostaną wreszcie rudymenty podziałów chronologicznych i kulturowych, wypracowanych na gruncie archeologii.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3
2.	W kolejnym etapie zajęć scharakteryzowane zostaną podstawowe etapy rozwoju społeczności ludzkich w czasach prehistorycznych, a więc: epoka kamienia (paleolit, mezolit, neolit), epoka brązu i epoka żelaza. Omówione zostaną także czasy wczesnohistoryczne. Charakterystyka ta dotyczyć będzie głównie obszaru kontynentu europejskiego (wraz z szeroko rozumianą strefą śródziemnomorską). Szczególny nacisk zostanie położony na kwestie środowiskowych kontekstów, w których funkcjonowały społeczności pradziejowe i relacji na linii człowiek prehistoryczny/wczesnohistoryczny-środowisko, a także na zagadnienia paleoekonomiczne, paleoosadnicze i paleodemograficzne. Omawiane będą także cechy charakterystyczne najważniejszych kultur archeologicznych (kultura materialna), chronologia, zagadnienia związane z religią i wierzeniami (obrządek pogrzebowy, miejsca kultu), strukturą społeczną i możliwościami w zakresie rekonstrukcji etnicznych i językowych.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3
3.	Ostatnim elementem zajęć będzie prezentacja wybranych przykładów badań (case studies) z zakresu geoarcheologii i archeologii środowiskowej oraz problemów związanych z interpretacją wyników takich badań.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Obecność na co najmniej 80% zajęć.

Bilans punktów ECTS

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

samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15
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 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	x
K2	x	x
K3	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Effective research communication

Nazwa przedmiotu Effective research communication			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Effective research communication			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Angielski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 3, ćwiczenia: 27		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy na temat zasad komunikacji, percepcji i przyswajania informacji. Nabycie umiejętności świadomego stosowania zdobytej wiedzy w trakcie przygotowań prezentacji naukowych i popularnonaukowych. Opanowanie stresu towarzyszącego wystąpieniom publicznym. Nabycie umiejętności dostosowywania formy prezentacji do rodzaju publiczności. Uwrażliwienie na rolę skutecznej prezentacji wyników badań naukowych w metodzie naukowej oraz mechanizmach życia społecznego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna zasady komunikacji, w tym znaczenie werbalenego i pozawerbalnego sposobu komunikowania się, oraz ich biologiczne uwarunkowania. W szczególności student rozumie niepożądane efekty niespójności przekazu werbalnego i pozawerbalnego oraz nadmiaru informacji. Student zna rolę skutecznej komunikacji w życiu codziennym oraz w metodzie naukowej. Student zna podstawy zasad prezentowania różnego rodzaju danych w formie graficznej (tabele, wykresy, schematy) oraz stosowania różnych form prezentacji (wystąpienie ustne, prezentacja multimedialna, plakat).	BIO_K2_W02, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	kontrolować swój stres w czasie wystąpienia publicznego oraz umiejętnie wesprzeć wystąpienie ustne odpowiednimi środkami wizualnymi. Potrafi formę wypowiedzi i prezentacji dostosować do rodzaju wystąpienia, typu danych, a także do rodzaju publiczności. Student potrafi przeanalizować dane przedstawiając je w formie różnych wykresów, tabel i schematów, oraz wytłumaczyć przewagę wybranych form nad innymi formami graficznymi. Potrafi stworzyć prezentację multimedialną oraz plakat, potrafi zaplanować wystąpienie ustne. Student potrafi ocenić wystąpienie innych osób i udzielić innym konstruktywnych wskazówek w zakresie poprawy komunikacji i sposobu prezentowania danych. Student potrafi zaktywizować słuchaczy w czasie wystąpienia i wzbudzić w nich zainteresowanie tematem wystąpienia. Student potrafi prowadzić dyskusję z publicznością, odpowiadając w sposób rzeczowy i prosty na zadawane pytania. Student potrafi w sytuacji presji czasu streścić wyniki badań naukowych, umiejętnie zwracając uwagę na najważniejsze elementy badań.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	student akceptuje konieczność upowszechniania wyników badań naukowych w społeczeństwie oraz wśród innych naukowców. Akceptuje rolę prezentacji wyników badań jako element współczesnej metody naukowego poznania. Student jest uwrażliwiony na konieczność dostosowywania stopnia trudności prezentacji oraz form prezentacji do odbiorcy oraz narzuconego typu prezentacji. Student wykazuje się odpowiedzialnością i rzetelnością w prezentowaniu danych, dąży do przejrzystości wypowiedzi oraz jednoznacznej formy prezentacji danych, jest uwrażliwiony na możliwą manipulację interpretacji wyników, wynikającą z ich nierzetelnej prezentacji. Student akceptuje swoje słabości i odczuwa potrzebę samodoskonalenia się. Student jest zmotywowany do analizowania i oceniania wystąpień innych osób celem samodoskonalenia.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: teoria komunikacji, mechanizmy percepcji i zapamiętywania informacji. Biologiczne uwarunkowania procesu komunikacji i postrzegania informacji. Problem niespójności komunikacji werbalnej i pozawerbalnej, tzw. luka komunikacyjna i zasady dozowania informacji. Różne sposoby przygotowania prezentacji oraz zastosowanie różnych form graficznego przedstawiania danych (wykresy, tabele, schematy) oraz dostosowanie ich do rodzaju danych. Ćwiczenia: obejmują swą treścią zagadnienia merytoryczne poruszane na wykładach oraz dostarczają doświadczenia w publicznych wystąpieniach. Szczególny nacisk kładziony jest na umiejętność prostego i rzeczowego przedstawiania abstrakcyjnych pojęć, hipotez, wyników badań i schematów badawczych, oraz dostosowanie sposobu prezentacji do rodzaju odbiorcy.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	3
ćwiczenia	27
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40
zbieranie informacji do zadanej pracy	20
poznanie terminologii obcojęzycznej	10
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	
	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki

Nazwa przedmiotu Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak			

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu: Genetyka (WBNZ-475) Kurs "Genetyka Zwierząt z Elementami Epigenetyki" jest alternatywny dla kursu "Animal Genetics with Elements of Epigenetics" (w toku studiów można wybrać tylko jeden z tych dwóch kursów)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w genetyce zwierząt. Student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze z zakresu genetyki zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05, BIO_K2_U11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Mysz laboratoryjna jako organizm modelowy w badaniach genetycznych, szczepy wsobne i ich warianty oraz ich zastosowanie w badaniach.	U1

2.	Wykłady: Genetyka rozrodu i rozwoju; mechanika segregacji chromosomów podczas podziałów komórek linii płciowej i molekularne przyczyny aneuploidii.	W1
3.	Wykłady: Zjawiska epigenetyczne, w tym metylacja DNA, kod histonów, warianty histonów, remodelowanie nukleosomów. Epigenetyczny status chromatyny, a jej stan funkcjonalny.Heterochromatyna. Patologie związane z epigenetycznym stanem chromatyny. Przykładowe procesy biologiczne zależne od modyfikacji epigenetycznych.	W1
4.	Wykłady: Reprogramowanie chromatyny w toku gametogenezy oraz podczas klonowania somatycznego. Komórki macierzyste w medycynie - koncepcja klonowania terapeutycznego, indukowane komórki pluripotentne.	W1
5.	Ćwiczenia: Przebieg gametogenezy i zapłodnienia, techniki wspomaganego zapłodnienia. Mikromanipulacje na gametach i zarodkach myszy (film). Praktyczna analiza jakości gamet męskich myszy.	W1, U1
6.	Sekwencje markerowe w genomie, sekwencjonowanie i techniki hybrydyzacji. Tworzenie myszy z nokautem genowym (film w języku angielskim). Wykonywanie podstawowych analiz DNA	U1
7.	Ćwiczenia: Referowanie najnowszych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	16
przygotowanie do egzaminu	28
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
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	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x	x
U1	x	x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Palinologia z elementami palinologii sądowej

Nazwa przedmiotu Palinologia z elementami palinologii sądowej			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 35		**Liczba punktów ECTS** 3	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie głównych zagadnień dotyczących ekologii zapylania wraz z morfologią ziaren pyłku. Zapoznanie z czynnikami kształtującymi skład palinologiczny prób pobranych z osadów kopalnych, stanowisk archeologicznych, miodów, powietrza oraz prób przeznaczonych do analiz sądowych. Nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod badawczych wykorzystywanych w palinologii oraz interpretacji diagramów pyłkowych i analizy spektrów pyłkowych prób sądowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	- student zna cechy budowy ziaren pyłku pozwalające na ich identyfikację - student potrafi wytłumaczyć na czym polegają podstawowe metody badawcze w palinologii i kiedy się je stosuje - student ma wiedzę na temat przemian szaty roślinnej w przeszłości - student ma wiedzę na temat wpływu działalności gospodarczej człowieka na szatę roślinną w przeszłości - student potrafi wytłumaczyć zróżnicowanie składu prób palinologicznych, w tym sądowych - student potrafi interpretować wyniki badań palinologicznych na tle danych archeologicznych - student ma wiedzę na temat uczulających właściwości ziaren pyłku oraz zna metody minimalizowania objawów alergii na ziarna pyłku	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	student rozpoznaje najczęściej spotykane ziarna pyłku w preparatach mikroskopowych Student potrafi dokonać interpretacji zjawisk widocznych na diagramach pyłkowych Student potrafi zastosować podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Ekologia zapylania wraz z morfologią ziaren pyłku. Czynniki kształtujące skład palinologiczny prób oraz „odcisk palinologiczny” Obecność ziaren pyłku w atmosferze znaczenie badań aeropalinologicznych w alergologii. Korelacja prób palinologicznych z kalendarzem pylenia. Obecność ziaren pyłku w miodach oraz ich pochodzenie geograficzne. Palinologia w kryminalistyce. Czwartorzędowa historia roślinności w oparciu o dane palinologiczne. Wpływ działalności człowieka na zbiorowiska roślinne odnotowany w diagramach pyłkowych korelacja z wynikami badań archeologicznych	W1, U1
2.	Ćwiczenia: Identyfikacja ziaren pyłku w preparatach palinologicznych. Podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii. Przygotowanie laboratoryjne materiałów różnego typu do sporządzenia preparatów mikroskopowych. Sporządzanie preparatów mikroskopowych. Analiza diagramów pyłkowych.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów.
ćwiczenia	prezentacja	rozpoznawanie ziaren pyłku, prezentacja, obecność na 80% ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	35
przygotowanie do ćwiczeń	8
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	9
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 90
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 pisemne	zaliczenie na ocenę	prezentacja
W1	x	x	x
U1	x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Planowanie badań i analiza ich wyników

Nazwa przedmiotu Planowanie badań i analiza ich wyników			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, ćwiczenia: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

• znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia). • umiejętność posługiwania się komputerem

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja); • rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasi-eksperymentalnych; • zna zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).	BIO_K2_W02, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10, BIO_K2_W11
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego (w postaci takiej jak we wnioskach o finansowanie projektów badawczych NCN); • dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasi-eksperymentalnego; • potrafi przedstawić model statystyczny (w postaci Ogólnego Modelu Liniowego) dla układów czynnikowych, hierarchicznych i ich prostych kombinacji, wskazać sposób testowania hipotez dla prostych układów modelu "mieszanego" (zawierającego czynniki ustalone i losowe), oraz wykonać odpowiednie analizy przy pomocy ogólnodostępnego programu do analiz statystycznych; • potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		

K1	• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów; • akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zakres treści wykładów: • elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez); • elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych); • repetytorium z metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (podstawy teoretyczne analizy wariancji i analizy regresji; czynniki i modele ustalone, losowe i mieszane; ANOVA prosta, czynnikowa i hierarchiczna; hipotezy a priori i a posteriori); • zaawansowane metody statystyczne: złożone układy ANOVA, obejmujące kombinacje układów czynnikowych, hierarchicznych i z pomiarami powtarzanymi oraz czynników ustalonych i losowych; regresja wielokrotna i metoda najmniejszych kwadratów; ekwiwalentność analizy regresji i analizy wariancji, Ogólny Model Liniowy; analiza kowariancji.	W1, U1
2.	Tematy ćwiczeń: • praca nad projektami "zadanymi": - analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach; - znajdowanie właściwego modelu statystycznego dla złożonych układów eksperymentalnych, określanie typu czynników (ustalone, losowe) i powiązań między czynnikami (interakcje, zagnieżdżenia), znajdowanie właściwego składnika błędu dla testowania hipotez; - planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych. • praca nad projektami "własnymi": - struktura typowych wniosków o sfinansowanie projektów badawczych (na przykładzie wniosków o projekty własne NCN) i struktura typowych raportów z badań empirycznych (na przykładzie artykułów w renomowanych czasopismach); - prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej; - zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka; - wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu - przygotowanie raportu z wirtualnych badań w formie zgodnej z wymaganiami dla manuskryptów składanych do druku w czasopismach naukowych oraz ustna prezentacja wyników z wykorzystaniem środków multimedialnych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
wykład	15
ćwiczenia	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
rozwiązywanie zadań problemowych	12
przygotowanie projektu	12
przygotowanie raportu	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie do egzaminu	10
uczestnictwo w egzaminie	3
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 110
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	zaliczenie na ocenę	projekt	raport	prezentacja
W1	x	x	x	x	x
U1	x	x	x	x	x
K1			x	x	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Practicum archeologiczne dla antropologów

Nazwa przedmiotu Practicum archeologiczne dla antropologów			
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia		**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się** zaliczenie	
Kierunek studiów biologia		**Profil studiów** ogólnoakademicki	**Okres** Semestr 2, Semestr 4
Ścieżka antropologia biologiczna		**Języki wykładowe** Polski	**Obligatoryjność** fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 5, ćwiczenia terenowe: 40		**Liczba punktów ECTS** 2	
Poziom kształcenia drugiego 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	interpretuje złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	BIO_K2_W01
W2	zna zasady planowania badań oraz techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych umiejętności	BIO_K2_W02
W3	stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze właściwe dla wybranych specjalności nauk biologicznych	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi przeprowadzić właściwą eksplorację i segregację materiału kostnego.	BIO_K2_U05
U2	potrafi dokonać opisu zachowanych elementów szkieletu	BIO_K2_U07
U3	rozróżnia szczątki ludzkie i zwierzęce.	BIO_K2_U04
U4	potrafi przygotować materiał kostny do szczegółowej analizy antropologicznej.	BIO_K2_U01
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	potrafi planować prace zespołu, w szczególności w zakresie podziału obowiązków i zarządzania czasem	BIO_K2_K03, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05
K2	potrafi rozpoznać i respektować zdanie innych członków zespołu, szczególnie podwładnych	BIO_K2_K04, BIO_K2_K07
K3	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania	BIO_K2_K05, BIO_K2_K06

K4	ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych	BIO_K2_K06, BIO_K2_K07
K5	wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych oraz tworzenie warunków bezpiecznej pracy z uwzględnieniem zasad ergonomii	BIO_K2_K10
K6	systematycznie aktualizuje wiedzę biologiczną i informacje o jej praktycznych zastosowaniach	BIO_K2_K11

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody pozyskiwania źródeł archeologicznych.	W2, W3, U1, U2, U3, U4
2.	Metody eksploracji grobów szkieletowych i ciałopalnych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4
3.	Pobieranie i zabezpieczanie materiałów do badań specjalistycznych	U1, U4
4.	Udział w badaniach wykopaliskowych na cmentarzysku pradziejowym.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5, K6

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, udział w badaniach

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Obecność na wykładzie
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	Udział w badaniach wykopaliskowych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	5
ćwiczenia terenowe	40
badania terenowe	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
W1	x
W2	x
W3	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x
K1	x
K2	x
K3	x
K4	x
K5	x
K6	x

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Bioetyka

Nazwa przedmiotu Bioetyka			
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: 5, konwersatorium: 10		**Liczba punktów ECTS** 1	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z problemami etycznymi i prawnymi związanymi z rozwojem badań w obszarze nauk przyrodniczych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	• student zna normy etyczne eksperymentowania na ludziach i zwierzętach, posiada wiedzę dotycząca etyki środowiska i własności intelektualnej	BIO_K2_W02
W2	student umie postępować ze zwierzętami	BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	• rozumie i stosuje normy etyczne w pracy zawodowej	BIO_K2_U05
U2	etycznie obchodzić się ze zwierzętami	BIO_K2_U05
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	• docenia znaczenie etycznego postępowania ze zwierzętami, wykazuje odpowiedzialność w pracy ze zwierzętami, wdraża i rozwija zasady etyki zawodowej i środowiskowej	BIO_K2_K05
K2	przekazać etyczne aspekty eksperymentowania na zwierzętach	BIO_K2_K07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: źródła norm etycznych w odniesieniu do zwierząt; tezy etyki; etyka doświadczeń na zwierzętach; eutanazja zwierząt i człowieka; komórki macierzyste - hodowla i jej klasyfikacja.	W1, W2
2.	Konwersatorium: problemy etyczne związane z: hodowlą komórek i tkanek in vitro - w tym komórek macierzystych- transplantacją, ksenotransplantacjami, inżynierią genetyczną; organizmami transgenicznymi, badaniami nad ludzkim genomem, gentechnologią, zapłodnieniem in vitro, bankami spermy, magazynowaniem zarodków; etyczne aspekty klonowania człowieka; etyka ochrony gatunków, przyrody, środowiska i własności intelektualnej; etyczne aspekty eutanazji człowieka, klonowanie ssaków, ksenotransplantacje; etyka nauczyciela akademickiego	U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, esej	ocena prezentacji zadanego zagadnienia i egzamin
konwersatorium	prezentacja	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	5
konwersatorium	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
przygotowanie do egzaminu	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		
	egzamin pisemny	esej	prezentacja
W1	x		
W2	x		
U1			x
U2			x
K1		x	
K2		x	

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Wydział Biologii
KARTA OPISU PRZEDMIOTU
Genetyka populacyjna

Nazwa przedmiotu Genetyka populacyjna			
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: 15, konwersatorium: 30		**Liczba punktów ECTS** 4	
Poziom kształcenia drugiego stopnia	**Forma studiów** studia stacjonarne	**Dyscypliny** Nauki biologiczne	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami współczesnej genetyki populacyjnej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	najważniejsze modele opisujące działanie mechanizmów ewolucyjnych na skład genetyczny populacji	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06
W2	podstawy teoretyczne metod stosowanych do wnioskowania o działaniu procesów ewolucyjnych na podstawie zmienności sekwencji DNA	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	przewidzieć, w jaki sposób podstawowe procesy ewolucyjne będą wpływały na skład genetyczny populacji	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07
U2	interpretować wzorce zmienności genetycznej w kontekście działania głównych mechanizmów ewolucyjnych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U07
U3	czytać ze zrozumieniem i interpretować publikacje wykorzystujące metody genetyki populacyjnej do wnioskowania o procesach historycznych i adaptacjach	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	ma świadomość fundamentalnego znaczenia genetyki populacyjnej dla współczesnej biologii ewolucyjnej	BIO_K2_K01

K2	docenia znaczenie modeli genetyczno-populacyjnych dla interpretacji danych genetycznych u człowieka i innych organizmów, także w kontekście medycznym	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11
K3	potrafi wyjaśnić niespecjalistom korzyści, jakie wynikają ze zrozumienia genetyki populacyjnej	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	• zmienność genetyczna i jej pomiar • prawo Hardy'ego-Weinberga • sprzężenie i nierównowaga sprzężeń • dryf genetyczny i jego konsekwencje • koalescencja • mutacje i teoria neutralna • modele doboru naturalnego • struktura genetyczna populacji i migracje • interpretacja wzorców zmienności sekwencji DNA (wnioskowanie o historii demograficznej, wykrywanie adaptacji na poziomie molekularnym) • genetyka populacyjna człowieka • genetyka populacyjna w medycynie i ochronie zdrowia	W1, W2, U1, U2
2.	• dyskusja zagadnień poruszanych na wykładach wraz z przykładami, zadaniami rachunkowymi i wyprowadzeniami najważniejszych wzorów • omawianie publikacji prezentujących najważniejsze koncepcje genetyki populacyjnej, oraz prac ilustrujących zastosowanie tych koncepcji w badaniach na człowieku • prezentacje studentów dotyczące zagadnień poruszanych na kursie, w oparciu o publikacje	U3, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	• egzamin w formie testu jednokrotnego wyboru, • warunkiem zaliczenia egzaminu będzie uzyskanie 50% + 1 poprawnych odpowiedzi, • warunkiem dopuszczenia do egzaminu będzie zaliczenie konwersatorium
konwersatorium	zaliczenie	• zaliczenie konwersatorium będzie wymagało zdobycia określonej liczby punktów, które będą przyznawane za aktywność, krótkie sprawdziany pisemne oraz przygotowanie i przedstawienie prezentacji

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	30
przygotowanie do zajęć	10
przygotowanie do egzaminu	25

studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 100
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
W1	x	
W2	x	
U1	x	
U2	x	
U3	x	
K1		x
K2		x
K3		x