



# Program studiów

<b>Wydział:</b>	Wydział Biologii
<b>Kierunek:</b>	Biologia
<b>Poziom kształcenia:</b>	drugiego stopnia
<b>Forma kształcenia:</b>	studia stacjonarne
<b>Rok akademicki:</b>	2024/25

## Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	7
Efekty uczenia się	9
Plany studiów	12
Sylabusy	32

# 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%**

## 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 środowiskowa 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

Koncepcja kształcenia na kierunku biologia spełnia wszystkie założenia określone w Polskiej Ramie Kwalifikacji, zgodnie z którą realizowane są założone efekty uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Ogólnoakademicki charakter programu studiów doskonale wpisuje się w misję Uniwersytetu, który tworzy przestrzeń edukacyjną w oparciu o wysokie, międzynarodowe standardy kształcenia. Fundamentem wysokiej jakości kształcenia jest aktywność naukowa kadry dydaktycznej, nowoczesna baza dydaktyczna oraz dążenie do elitarnego charakteru kształcenia. Celem kształcenia jest nie tylko przygotowanie do zawodu, ale także przygotowanie absolwenta do życia w społeczeństwie, poprzez wyznaczanie wysokich standardów etycznych w badaniach naukowych, edukacji i przestrzeni publicznej. Dynamiczny rozwój nauk biologicznych praktycznie uniemożliwia kształcenie z zakresu wszystkich dziedzin, jakie te nauki obejmują. Zatem, celem programu studiów na kierunku biologia realizowanym w ramach kursów obowiązkowych jest zapewnienie pogłębionej wiedzy ogólnej, umożliwiającej doskonałe przygotowanie merytoryczne z reprezentowanych na Wydziale dziedzin. Z kolei celem kursów fakultatywnych jest zdobycie specjalistycznej wiedzy w zakresie wybranej ścieżki kształcenia. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom pracodawców, jak i samych absolwentów proponuje się zdobywanie praktycznych umiejętności 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 potencjalnych pracodawców.

## **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 przemyśle, administracji, w placówkach ochrony przyrody, w placówkach dydaktycznych.

## **Potrzeby społeczno-gospodarcze**

### **Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku**

W Radzie Programowej kierunku biologia zasiadają przedstawiciele pracodawców i aktywnie uczestniczą w tworzeniu programu 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 ciągle 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 akademicy prowadzący kierunek biologia są uznanymi w kraju i na świecie ekspertami i specjalistami w swoich dziedzinach. Poprzez czynny udział w działalności związanej z opiniowaniem, przeprowadzaniem ekspertyz, monitoringów i analiz środowiskowych, wraz z zaangażowanymi pracodawcami, studentami i doktorantami aktywnie współuczestniczą w harmonizacji działań gospodarczych na terenie województwa małopolskiego. Mają także swój udział w ciągłej modernizacji programu 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 współpracujących 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, ekologia, ewolucja, 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

Badania naukowe realizowane na Wydziale Biologii przez nauczycieli akademickich współpracujących w prowadzeniu kierunku biologia, dotyczą tych dyscyplin naukowych, do których odnoszą się kierunkowe efekty uczenia się. Prace badawcze dotyczą dyscypliny nauk biologicznych obejmującej: botanikę, zoologię kręgowców, zoologię bezkręgowców, antropologię, anatomię, ekologię, ewolucję, fitogeografię, zoogeografię, fizjologię roślin i zwierząt, genetykę, genetykę populacyjną, biologię komórki i biologię molekularną, biologię rozwoju zwierząt i roślin, bioinformatykę i inne. Wysoki poziom badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich gwarantuje najwyższy poziom nauczania, zaś wszystkie podejmowane działania mają na celu uzyskanie jak najlepszych wyników kształcenia dzięki działalności naukowej i organizacyjnej pracowników dydaktycznych, doktorantów i studentów. Program studiów nawiązuje bezpośrednio do tematyki badawczej realizowanych na Wydziale i jest realizowany z uwzględnieniem aktualnych trendów w nauce światowej oraz zgodnie z najnowszym stanem wiedzy. Elitarne kształcenie studenta zapewniające jego udział w aktualnie prowadzonych pracach badawczych i bezpośredni kontakt z opiekunem, umożliwiają nie tylko świetne przygotowanie do zawodu, ale co równie ważne, przygotowanie absolwenta do życia w społeczeństwie, poprzez wyznaczanie wysokich standardów moralnych w badaniach, edukacji i w przestrzeni publicznej. Główny nacisk kładziony jest na wykształcenie naukowego podejścia do studiowanych zagadnień, kreatywne myślenie oraz na umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemów w naukach biologicznych.

## Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

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

Antropologicznym znajdują się w nowoczesnym budynku Centrum Edukacji Przyrodniczej (CEP) Uniwersytetu Jagiellońskiego.

# Program

## Podstawowe informacje

Klasyfikacja ISCED:	0511
Liczba semestrów:	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, biologia molekularna, biologia środowiskowa 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+. Każdy student musi zaliczyć przynajmniej jeden kurs w języku obcym w wymiarze 30 godz./3 ECTS.

## Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	120
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	120
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	4
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	94
którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	0
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	0

## 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	Treść	PRK
BIO_K2_W01	Absolwent zna i rozumie złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	P7S_WG, P7U_W
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	P7S_WG, P7U_W
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	P7S_WG, P7U_W
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	P7S_WK, P7U_W
BIO_K2_W11	Absolwent zna i rozumie zna zasady finansowania badań oraz projektów wdrożeniowych w zakresie nauk biologicznych	P7S_WK, P7U_W
BIO_K2_W12	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	P7S_WK, P7U_W
BIO_K2_W13	Absolwent zna i rozumie zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P7S_WK, P7U_W
BIO_K2_W14	Absolwent zna i rozumie zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biologii	P7S_WK, P7U_W

### Umiejętności

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

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

## **Kompetencje społeczne**

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

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

# 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	
BHK	4	-	zaliczenie	O
Filogenetyka	39	3	egzamin	O
Globalne problemy ekologii	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Lektorat z języka obcego				O
Student realizuje jeden przedmiot				
English for Biological Studies B2+	30	-	zaliczenie na ocenę	F
English for Biological Studies C1+	30	-	zaliczenie na ocenę	F
Metody statystyczne	30	2	egzamin	O
Pracownia specjalizacyjna	25	5	zaliczenie	O
Seminarium	30	2	zaliczenie	O
Anatomia funkcjonalna układu nerwowego	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Anatomia funkcjonalna układu ruchu	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4	zaliczenie na ocenę	F
Antropologia molekularna	54	3	zaliczenie na ocenę	F
Apomiksja u roślin	20	2	zaliczenie na ocenę	F
Biologia rozwoju człowieka	20	2	zaliczenie na ocenę	F
Choroby o podłożu endokrynnym	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Ecology of fungi	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Ecophysiology of Insects	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Ecosystem Services	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Ekologia wód śródlądowych	30	2	zaliczenie	F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	45	2	zaliczenie na ocenę F
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3	zaliczenie F
Hematologia	45	4	zaliczenie na ocenę F
Histologiczne techniki	40	3	zaliczenie na ocenę F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	45	4	zaliczenie na ocenę F
Host-parasite interaction - ecology and application in biological control	30	4	zaliczenie na ocenę F
Island biogeography	30	4	zaliczenie na ocenę F
Komórki macierzyste w hodowli in vitro z elementami analitycznymi	36	3	zaliczenie na ocenę F
Kariotyp - praktyczny kurs analizy	45	3	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska	35	3	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2	zaliczenie na ocenę F
Naukowe podstawy ochrony przyrody	36	2	zaliczenie na ocenę F
Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko	30	2	zaliczenie na ocenę F
Ontogeneza człowieka	45	4	zaliczenie na ocenę F
Paleobotanika	60	3	zaliczenie na ocenę F
Practical Computing for Biologists - a gentle introduction	45	5	zaliczenie na ocenę F
Problemy żywienia i żywności	30	2	zaliczenie na ocenę F
Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków	30	2	zaliczenie na ocenę F
Szata roślinna Ziemi	30	2	zaliczenie na ocenę F
Techniki immunobiologiczne	45	4	zaliczenie na ocenę F
The ecology and conservation of Carnivora	38	4	zaliczenie na ocenę F

## Ścieżka: Antropologia biologiczna

Kursy: Biologia rozwoju człowieka, Metody badań w biologii człowieka - practicum, Ontogeneza człowieka i Problemy żywienia i żywności są kursami obowiązkowymi. Pozostałe ECTS studenci uzupełniają z listy kursów fakultatywnych (z puli kursów fakultatywnych oraz zalecanych dla ścieżki).

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biologia rozwoju człowieka	20	2	zaliczenie na ocenę	O
Ontogeneza człowieka	45	4	zaliczenie na ocenę	O
Problemy żywienia i żywności	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Anatomia funkcjonalna układu ruchu	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4	zaliczenie na ocenę	F
Antropologia molekularna	54	3	zaliczenie na ocenę	F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	45	2	zaliczenie na ocenę	F
Hematologia	45	4	zaliczenie na ocenę	F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Podstawy biologii nowotworów	30	2	zaliczenie na ocenę	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. Pozostałe ECTS studenci uzupełniają z listy kursów fakultatywnych (z puli kursów fakultatywnych oraz zalecanych dla ścieżki).

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

## Ścieżka: Biologia organizmów

Kursy: Etologia oraz 1. Immunologia porównawcza/Anatomia porównawcza kręgowców/Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców, 2. Hematologia/Koordinacja wzrostu i rozwoju roślin/Ekologia ewolucyjna, 3. Paleobotanika/Apomiksja u roślin są kursami obowiązkowymi. W toku studiów student winien ukończyć kurs Etologia oraz po jednym kursie z grup 1-3. Pozostałe ECTS studenci uzupełniają z listy kursów fakultatywnych (z puli kursów fakultatywnych oraz zalecanych dla ścieżki).

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
grupa 1				O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4	zaliczenie na ocenę	F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	45	2	zaliczenie na ocenę	F
grupa 2				O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Hematologia	45	4	zaliczenie na ocenę	F
grupa 3				O
Student musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy				
Paleobotanika	60	3	zaliczenie na ocenę	F
Apomiksja u roślin	20	2	zaliczenie na ocenę	F
Anatomia funkcjonalna układu nerwowego	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Biologia rozwoju człowieka	20	2	zaliczenie na ocenę	F
Choroby o podłożu endokrynnym	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Diversity and evolution of plants	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Ecology of fungi	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Ecophysiology of Insects	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3	zaliczenie	F
Histologiczne techniki	40	3	zaliczenie na ocenę	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	45	4	zaliczenie na ocenę	F
Host-parasite interaction - ecology and application in biological control	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Island biogeography	30	4	zaliczenie na ocenę	F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Komórki macierzyste w hodowli in vitro z elementami analitycznymi	36	3	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2	zaliczenie na ocenę F
Podstawy biologii nowotworów	30	2	zaliczenie na ocenę F
Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków	30	2	zaliczenie na ocenę F
Szata roślinna Ziemi	30	2	zaliczenie na ocenę F
Techniki immunobiologiczne	45	4	zaliczenie na ocenę F
The ecology and conservation of Carnivora	38	4	zaliczenie na ocenę 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. Pozostałe ECTS studenci uzupełniają z listy kursów fakultatywnych (z puli kursów fakultatywnych i kursów zalecanych dla ścieżki).

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska	35	3	zaliczenie na ocenę O
Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko	30	2	zaliczenie na ocenę O
Diversity and evolution of plants	30	3	zaliczenie na ocenę F
Ecology of fungi	30	4	zaliczenie na ocenę F
Ecophysiology of Insects	30	4	zaliczenie na ocenę F
Ekologia wód śródlądowych	30	2	zaliczenie F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	45	4	zaliczenie na ocenę F
Host-parasite interaction - ecology and application in biological control	30	4	zaliczenie na ocenę F
Island biogeography	30	4	zaliczenie na ocenę F
Naukowe podstawy ochrony przyrody	36	2	zaliczenie na ocenę F



<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Paleobotanika	60	3	zaliczenie na ocenę	F
Szata roślinna Ziemi	30	2	zaliczenie na ocenę	F
The ecology and conservation of Carnivora	38	4	zaliczenie na ocenę	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

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Biologia ewolucyjna naczelnych	30	2	egzamin	O
Lektorat z języka obcego				O
Student realizuje jeden przedmiot				
English for Biological Studies B2+	30	4	egzamin	F
English for Biological Studies C1+	30	4	egzamin	F
Metodologia nauk przyrodniczych. Filozofia przyrody	60	5	egzamin	O
Pracownia specjalizacyjna	25	7	zaliczenie	O
Seminarium	30	2	zaliczenie	O
Analiza instrumentalna komórki	60	3	zaliczenie na ocenę	F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5	zaliczenie na ocenę	F
Animal mating systems	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Archeologia - perspektywa ekologiczna	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Biologia starzenia - procesy inwolucyjne	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Biologia zabytków	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Biology of amphibians and reptiles	50	4	zaliczenie na ocenę	F
Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Dendrologia	66	3	zaliczenie na ocenę	F
Ecology of Invertebrates	50	5	zaliczenie na ocenę	F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Effective research communication	30	4	zaliczenie na ocenę F
Ekologia ewolucyjna	30	3	zaliczenie na ocenę F
Ekosystemy wodne - struktura i funkcjonowanie	45	3	zaliczenie na ocenę F
Etologia	60	4	zaliczenie na ocenę F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4	zaliczenie na ocenę F
Immunobiologia porównawcza	30	2	zaliczenie na ocenę F
Inżynieria genetyczna - tworzenie i hodowla zwierząt modelowych	55	3	zaliczenie na ocenę F
Karpaty Polskie - szata roślinna i jej ochrona	60	4	zaliczenie na ocenę F
Koordinacja wzrostu i rozwoju roślin	30	2	zaliczenie na ocenę F
Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin	60	4	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5	zaliczenie na ocenę F
Methods of secondary data analysis on society and environment	30	4	zaliczenie na ocenę F
Metody badań w biologii człowieka - praktikum	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mikroskopia elektronowa - zastosowania	60	3	zaliczenie na ocenę F
Palinologia z elementami palinologii sądowej i mikropaleontologii	65	3	zaliczenie na ocenę F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę F
Regulowana śmierć komórki	30	3	zaliczenie na ocenę F
Rolnictwo przyjazne środowisku	30	2	zaliczenie na ocenę F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4	zaliczenie na ocenę F
Rozwój układu nerwowego	30	2	zaliczenie na ocenę F
Stem Cells - Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration	30	4	zaliczenie na ocenę F
Vector borne tropical diseases - global problems exemplified practically	30	3	zaliczenie na ocenę F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Zarządzanie zasobami przyrody	55	3	zaliczenie na ocenę F

### **Ścieżka: Antropologia biologiczna**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Metody badań w biologii człowieka - praktykum	30	2	zaliczenie na ocenę O
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5	zaliczenie na ocenę F
Archeologia - perspektywa ekologiczna	30	2	zaliczenie na ocenę F
Effective research communication	30	4	zaliczenie na ocenę F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4	zaliczenie na ocenę F
Palinologia z elementami palinologii sądowej i mikropaleontologii	65	3	zaliczenie na ocenę F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę F

### **Ścieżka: Biologia molekularna**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4	zaliczenie na ocenę O
Inżynieria genetyczna - tworzenie i hodowla zwierząt modelowych	55	3	zaliczenie na ocenę O
Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin	60	4	zaliczenie na ocenę O
Regulowana śmierć komórki	30	3	zaliczenie na ocenę O
Analiza instrumentalna komórki	60	3	zaliczenie na ocenę F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5	zaliczenie na ocenę F
Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu	15	1	zaliczenie na ocenę F
Effective research communication	30	4	zaliczenie na ocenę F
Immunobiologia porównawcza	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mikroskopia elektronowa - zastosowania	60	3	zaliczenie na ocenę F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę F

## **Ścieżka: Biologia organizmów**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
grupa 1			O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy			
Immunobiologia porównawcza	30	2	zaliczenie na ocenę F
grupa 2			O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy			
Ekologia ewolucyjna	30	3	zaliczenie na ocenę F
Koordinacja wzrostu i rozwoju roślin	30	2	zaliczenie na ocenę F
Etologia	60	4	zaliczenie na ocenę O
Analiza instrumentalna komórki	60	3	zaliczenie na ocenę F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5	zaliczenie na ocenę F
Biologia zabytków	30	3	zaliczenie na ocenę F
Biology of amphibians and reptiles	50	4	zaliczenie na ocenę F
Ecology of Invertebrates	50	5	zaliczenie na ocenę F
Effective research communication	30	4	zaliczenie na ocenę F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4	zaliczenie na ocenę F
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5	zaliczenie na ocenę F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę F
Regulowana śmierć komórki	30	3	zaliczenie na ocenę F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4	zaliczenie na ocenę F
Rozwój układu nerwowego	30	2	zaliczenie na ocenę F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration	30	4	zaliczenie na ocenę F

## Ścieżka: Biologia środowiskowa

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie	45	3	zaliczenie na ocenę O
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5	zaliczenie na ocenę O
Biologia zabytków	30	3	zaliczenie na ocenę F
Ecology of Invertebrates	50	5	zaliczenie na ocenę F
Effective research communication	30	4	zaliczenie na ocenę F
Ekologia ewolucyjna	30	3	zaliczenie na ocenę F
Etologia	60	4	zaliczenie na ocenę F
Karpaty Polskie - szata roślinna i jej ochrona	60	4	zaliczenie na ocenę F
Methods of secondary data analysis on society and environment	30	4	zaliczenie na ocenę F
Palinologia z elementami palinologii sądowej i mikropaleontologii	65	3	zaliczenie na ocenę F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę F
Rolnictwo przyjazne środowisku	30	2	zaliczenie na ocenę F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4	zaliczenie na ocenę F
Zarządzanie zasobami przyrody	55	3	zaliczenie na ocenę F

## Semestr 3

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Bioetyka	15	2	egzamin O
Genetyka populacyjna	45	4	egzamin O
Pracownia specjalizacyjna	25	8	zaliczenie O
Seminarium	30	2	zaliczenie O

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Anatomia funkcjonalna układu nerwowego	60	5	zaliczenie na ocenę F
Anatomia funkcjonalna układu ruchu	15	1	zaliczenie na ocenę F
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4	zaliczenie na ocenę F
Antropologia molekularna	54	3	zaliczenie na ocenę F
Apomiksja u roślin	20	2	zaliczenie na ocenę F
Biologia rozwoju człowieka	20	2	zaliczenie na ocenę F
Choroby o podłożu endokrynnym	30	2	zaliczenie na ocenę F
Ecology of fungi	30	4	zaliczenie na ocenę F
Ecophysiology of Insects	30	4	zaliczenie na ocenę F
Ecosystem Services	30	3	zaliczenie na ocenę F
Ekologia wód śródlądowych	30	2	zaliczenie F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	45	2	zaliczenie na ocenę F
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3	zaliczenie F
Hematologia	45	4	zaliczenie na ocenę F
Histologiczne techniki	40	3	zaliczenie na ocenę F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	45	4	zaliczenie na ocenę F
Host-parasite interaction - ecology and application in biological control	30	4	zaliczenie na ocenę F
Island biogeography	30	4	zaliczenie na ocenę F
Kariotyp - praktyczny kurs analizy	45	3	zaliczenie na ocenę F
Komórki macierzyste w hodowli in vitro z elementami analitycznymi	36	3	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska	35	3	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2	zaliczenie na ocenę F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2	zaliczenie na ocenę F
Naukowe podstawy ochrony przyrody	36	2	zaliczenie na ocenę F
Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko	30	2	zaliczenie na ocenę F
Ontogeneza człowieka	45	4	zaliczenie na ocenę F
Paleobotanika	60	3	zaliczenie na ocenę F
Practical Computing for Biologists - a gentle introduction	45	5	zaliczenie na ocenę F
Problemy żywienia i żywności	30	2	zaliczenie na ocenę F
Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków	30	2	zaliczenie na ocenę F
Szata roślinna Ziemi	30	2	zaliczenie na ocenę F
Techniki immunobiologiczne	45	4	zaliczenie na ocenę F
The ecology and conservation of Carnivora	38	4	zaliczenie na ocenę F

## Ścieżka: Antropologia biologiczna

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Biologia rozwoju człowieka	20	2	zaliczenie na ocenę O
Ontogeneza człowieka	45	4	zaliczenie na ocenę O
Problemy żywienia i żywności	30	2	zaliczenie na ocenę O
Anatomia funkcjonalna układu ruchu	15	1	zaliczenie na ocenę F
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4	zaliczenie na ocenę F
Antropologia molekularna	54	3	zaliczenie na ocenę F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	45	2	zaliczenie na ocenę F
Hematologia	45	4	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2	zaliczenie na ocenę F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Podstawy biologii nowotworów	30	2	zaliczenie na ocenę F

### **Ścieżka: Biologia molekularna**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3	zaliczenie F
Kariotyp - praktyczny kurs analizy	45	3	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2	zaliczenie na ocenę F
Podstawy biologii nowotworów	30	2	zaliczenie na ocenę F

### **Ścieżka: Biologia organizmów**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
grupa 1			O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy			
Anatomia porównawcza kręgowców	60	4	zaliczenie na ocenę F
Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców	45	2	zaliczenie na ocenę F
grupa 2			O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy			
Hematologia	45	4	zaliczenie na ocenę F
grupa 3			O
Student musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy			
Paleobotanika	60	3	zaliczenie na ocenę F
Apomiksja u roślin	20	2	zaliczenie na ocenę F
Anatomia funkcjonalna układu nerwowego	60	5	zaliczenie na ocenę F
Biologia rozwoju człowieka	20	2	zaliczenie na ocenę F



<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Choroby o podłożu endokrynnym	30	2	zaliczenie na ocenę F
Diversity and evolution of plants	30	3	zaliczenie na ocenę F
Ecology of fungi	30	4	zaliczenie na ocenę F
Ecophysiology of Insects	30	4	zaliczenie na ocenę F
Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology	30	3	zaliczenie F
Histologiczne techniki	40	3	zaliczenie na ocenę F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	45	4	zaliczenie na ocenę F
Host-parasite interaction - ecology and application in biological control	30	4	zaliczenie na ocenę F
Island biogeography	30	4	zaliczenie na ocenę F
Komórki macierzyste w hodowli in vitro z elementami analitycznymi	36	3	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań	45	2	zaliczenie na ocenę F
Podstawy biologii nowotworów	30	2	zaliczenie na ocenę F
Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków	30	2	zaliczenie na ocenę F
Szata roślinna Ziemi	30	2	zaliczenie na ocenę F
Techniki immunobiologiczne	45	4	zaliczenie na ocenę F
The ecology and conservation of Carnivora	38	4	zaliczenie na ocenę F

### **Ścieżka: Biologia środowiskowa**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska	35	3	zaliczenie na ocenę O
Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko	30	2	zaliczenie na ocenę O
Diversity and evolution of plants	30	3	zaliczenie na ocenę F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Ecology of fungi	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Ecophysiology of Insects	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Ekologia wód śródlądowych	30	2	zaliczenie	F
Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne	45	4	zaliczenie na ocenę	F
Host-parasite interaction - ecology and application in biological control	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Island biogeography	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Naukowe podstawy ochrony przyrody	36	2	zaliczenie na ocenę	F
Paleobotanika	60	3	zaliczenie na ocenę	F
Szata roślinna Ziemi	30	2	zaliczenie na ocenę	F
The ecology and conservation of Carnivora	38	4	zaliczenie na ocenę	F

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Pracownia specjalizacyjna	65	15	zaliczenie	O
Seminarium	30	2	zaliczenie	O
Analiza instrumentalna komórki	60	3	zaliczenie na ocenę	F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5	zaliczenie na ocenę	F
Animal mating systems	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Archeologia - perspektywa ekologiczna	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Biologia starzenia - procesy inwolucyjne	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Biology of amphibians and reptiles	50	4	zaliczenie na ocenę	F
Biologia zabytków	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Dendrologia	66	3	zaliczenie na ocenę	F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Ecology of Invertebrates	50	5	zaliczenie na ocenę F
Effective research communication	30	4	zaliczenie na ocenę F
Ekologia ewolucyjna	30	3	zaliczenie na ocenę F
Ekosystemy wodne - struktura i funkcjonowanie	45	3	zaliczenie na ocenę F
Etologia	60	4	zaliczenie na ocenę F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4	zaliczenie na ocenę F
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków	30	2	zaliczenie na ocenę F
Immunobiologia porównawcza	30	2	zaliczenie na ocenę F
Inżynieria genetyczna - tworzenie i hodowla zwierząt modelowych	55	3	zaliczenie na ocenę F
Karpaty Polskie - szata roślinna i jej ochrona	60	4	zaliczenie na ocenę F
Koordinacja wzrostu i rozwoju roślin	30	2	zaliczenie na ocenę F
Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin	60	4	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5	zaliczenie na ocenę F
Methods of secondary data analysis on society and environment	30	4	zaliczenie na ocenę F
Metody badań w biologii człowieka - praktykum	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mikroskopia elektronowa - zastosowania	60	3	zaliczenie na ocenę F
Palinologia z elementami palinologii sądowej i mikropaleontologii	65	3	zaliczenie na ocenę F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę F
Regulowana śmierć komórki	30	3	zaliczenie na ocenę F
Rolnictwo przyjazne środowisku	30	2	zaliczenie na ocenę F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4	zaliczenie na ocenę F
Rozwój układu nerwowego	30	2	zaliczenie na ocenę F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration	30	4	zaliczenie na ocenę F
Vector borne tropical diseases - global problems exemplified practically	30	3	zaliczenie na ocenę F
Zarządzanie zasobami przyrody	55	3	zaliczenie na ocenę F

### **Ścieżka: Antropologia biologiczna**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Metody badań w biologii człowieka - praktykum	30	2	zaliczenie na ocenę O
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5	zaliczenie na ocenę F
Archeologia - perspektywa ekologiczna	30	2	zaliczenie na ocenę F
Effective research communication	30	4	zaliczenie na ocenę F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4	zaliczenie na ocenę F
Palinologia z elementami palinologii sądowej i mikropaleontologii	65	3	zaliczenie na ocenę F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę F

### **Ścieżka: Biologia molekularna**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4	zaliczenie na ocenę O
Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych	55	3	zaliczenie na ocenę O
Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin	60	4	zaliczenie na ocenę O
Regulowana śmierć komórki	30	3	zaliczenie na ocenę O
Analiza instrumentalna komórki	60	3	zaliczenie na ocenę F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5	zaliczenie na ocenę F
Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu	15	1	zaliczenie na ocenę F
Effective research communication	30	4	zaliczenie na ocenę F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Immunobiologia porównawcza	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mikroskopia elektronowa – zastosowania	60	3	zaliczenie na ocenę F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę F

## **Ścieżka: Biologia organizmów**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
grupa 1			O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy			
Immunobiologia porównawcza	30	2	zaliczenie na ocenę F
grupa 2			O
Student w toku studiów musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy			
Ekologia ewolucyjna	30	3	zaliczenie na ocenę F
Koordinacja wzrostu i rozwoju roślin	30	2	zaliczenie na ocenę F
Etologia	60	4	zaliczenie na ocenę O
Analiza instrumentalna komórki	60	3	zaliczenie na ocenę F
Animal Genetics with Elements of Epigenetics	45	5	zaliczenie na ocenę F
Biologia zabytków	30	3	zaliczenie na ocenę F
Biology of amphibians and reptiles	50	4	zaliczenie na ocenę F
Ecology of Invertebrates	50	5	zaliczenie na ocenę F
Effective research communication	30	4	zaliczenie na ocenę F
Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki	45	4	zaliczenie na ocenę F
Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków	30	2	zaliczenie na ocenę F
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5	zaliczenie na ocenę F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę F
Regulowana śmierć komórki	30	3	zaliczenie na ocenę F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4	zaliczenie na ocenę F
Rozwój układu nerwowego	30	2	zaliczenie na ocenę F
Stem Cells - Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration	30	4	zaliczenie na ocenę F

## **Ścieżka: Biologia środowiskowa**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>
Ekosystemy wodne - struktura i funkcjonowanie	45	3	zaliczenie na ocenę O
Mechanizmy ewolucji w świecie roślin	60	5	zaliczenie na ocenę O
Biologia zabytków	30	3	zaliczenie na ocenę F
Ecology of Invertebrates	50	5	zaliczenie na ocenę F
Effective research communication	30	4	zaliczenie na ocenę F
Ekologia ewolucyjna	30	3	zaliczenie na ocenę F
Etologia	60	4	zaliczenie na ocenę F
Karpaty Polskie - szata roślinna i jej ochrona	60	4	zaliczenie na ocenę F
Methods of secondary data analysis on society and environment	30	4	zaliczenie na ocenę F
Palinologia z elementami palinologii sądowej i mikropaleontologii	65	3	zaliczenie na ocenę F
Planowanie badań i analiza ich wyników	45	4	zaliczenie na ocenę F
Rolnictwo przyjazne środowisku	30	2	zaliczenie na ocenę F
Roślinność Wyżyny Małopolskiej	60	4	zaliczenie na ocenę F
Zarządzanie zasobami przyrody	55	3	zaliczenie na ocenę F

*O - obowiązkowy*  
*F - fakultatywny*

# Sylabusy

Biologia rozwoju człowieka  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.250.5cb87990d1e10.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 16 konwersatorium: 4</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	mechanizm zapłodnienia u człowieka	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne



W2	główne etapy rozwoju zarodkowego człowieka	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W3	sposób formowania błon płodowych oraz funkcjonowania łożyska	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W4	sposób powstawania układów narządów	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W5	przebieg oogenezy oraz spermatogenezy	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U08	prezentacja
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	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Przebieg ciąży: okres przedzarodkowy, zarodkowy i płodowy, ciążę 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:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

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	(1) obecność na wszystkich konwersatoriach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona); (2) przedstawienie przez studenta prezentacji na temat wpływu czynników teratogennych na rozwój człowieka oraz przyczyn powstawania wad rozwojowych, aktywny udział w dyskusji

## Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5ca756cc98232.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 6 ćwiczenia: 29</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	--	---

#### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	teorię podejmowania decyzji, opartą o algorytmy matematyczne poszukujące optymalnych rozwiązań.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W14	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
W2	zna metody krytycznego oceniania metod zastosowanych do podjęcia decyzji oraz podstawowe metody obliczeniowe stosowane do opisanego problemu decyzyjnego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W14	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
W4	zna zasady organizacji pracy w grupie i podstawy komunikacji.	BIO_K2_W14	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
U3	organizuje i koordynuje pracę w grupie.	BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów decyzyjnych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K06, BIO_K2_K09	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
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 pochopego 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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 wyznaczania 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:

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

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 obniżyć 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.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.250.5ca7569781d71.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> seminarium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z budową i funkcjonowaniem odporności w różnych grupach zwierząt bezkręgowych i kręgowych ze szczególnym zwróceniem na ewolucję cytokin oraz cząsteczek rozpoznających i prezentujących antygen/patogen.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student rozumie znaczenie pojęć stosowanych w immunologii. Zna aktualny stan 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	prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student jest samokrytyczny i potrafi krytycznie zanalizować swoje umiejętności i działania.	BIO_K2_K06	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

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

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego.

Możliwe 2 usprawiedliwione nieobecności.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Anatomia porównawcza kręgowców

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb87990a023e.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z budową anatomiczną pokrycia ciała, szkieletu, układu nerwowego, narządów zmysłów, układu krwionośnego, pokarmowego, oddechowego i moczowo-płciowego kręgowców w aspekcie ewolucyjnym, przystosowawczym, rozwojowym i funkcjonalnym.
C2	Zapoznanie studentów z technikami anatomicznymi preparowania narządów.
C3	Przekazanie studentom wiedzy obejmującej tło historyczne anatomii porównawczej kręgowców i stosowanych w niej technik badawczych.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie narządów. Student zna tło historyczne badań z zakresu 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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi stosować terminologię anatomiczną kręgowców. Student potrafi zaprezentować zmiany ewolucyjne narządów u kręgowców.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych związanych z anatomią porównawczą kręgowców. Student 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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs obejmuje budowę i funkcje narządów kręgowców z uwzględnieniem ich zmian w filogenezie. Omawiana jest budowa skóry i jej pochodnych, szkielet, układ nerwowy i narządy zmysłów, układ oddechowy, pokarmowy, krwionośny, wydalniczy i rozrodczy. Tematyka ćwiczeń jest w znacznej mierze praktycznym uzupełnieniem wykładów, gdzie demonstrowane są preparaty do omawianych aktualnie zagadnień. Ćwiczenia obejmują również zajęcia z preparowania narządów.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Zaliczenie wykładu: warunkiem uzyskania dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie wykładów obejmuje pytania testowe i otwarte. Zaliczenie wykładu na ocenę pozytywną to uzyskanie minimum 55% pkt.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie kolokwium z omawianej teorii, kolokwium zaliczeniowego z preparatów omawianych na ćwiczeniach oraz wykonania rysunków analizowanych preparatów.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane zaliczenie kursu Zoologia kręgowców. Obowiązkowa obecność na wykładach i ćwiczeniach.



Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5ca756977bef6.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 konwersatorium: 15	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

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

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U08	prezentacja
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	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	15	
przygotowanie do egzaminu	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień 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
2.	Konwersatoria: porównanie wybranych aspektów rozrodu u różnych przedstawicieli gatunków ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków.	U1, U2

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie kursu odbywa się na podstawie dwóch prac pisemnych w formie pytań otwartych. Zaliczenie kursu to uzyskanie minimum 60% możliwych do uzyskania punktów. Zaliczenie odbywa się stacjonarnie, ale w wyjątkowej sytuacji dopuszcza się dla wszystkich studentów zaliczenie w formie zdalnej (platforma MS FORMS).
konwersatorium	prezentacja	Przedstawienie przez studenta prezentacji na temat porównania wybranych aspektów rozrodu u wybranych przedstawicieli kręgowców, aktywny udział w dyskusji.

## Ontogeneza człowieka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.250.5ca756978512e.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z przebiegiem i uwarunkowaniami ontogenezy człowieka oraz metodami oceny prawidłowości jej przebiegu
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	absolwent zna i rozumie złożoność procesów ontogenetycznych człowieka, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	absolwent zna i rozumie złożoność procesów ontogenetycznych i oceną prawidłowości jej przebiegu	BIO_K2_W05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu biologii człowieka	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze właściwe dla biologii człowieka	BIO_K2_U01	zaliczenie
U2	absolwent potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie biologii człowieka w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U03	zaliczenie
U3	absolwent potrafi wykorzystywać wiedzę specjalistyczną do interpretacji zebranych danych empirycznych oraz na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski	BIO_K2_U07	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	absolwent jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K2_K01	zaliczenie
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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	15	
rozwiązywanie zadań problemowych	4	
przygotowanie do egzaminu	45	
uczestnictwo w egzaminie	2	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
rozwiązywanie przypadków	4	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 środowiskowe 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 aktywnością fizyczną a rozwojem biologicznym 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	zaliczenie pisemne-test wyboru. Do zaliczenia konieczne jest uzyskanie 60% z maksymalnej punktów
ćwiczenia	zaliczenie	aktywny udział w zajęciach i poprawne wykonanie zadań z ćwiczeń

## Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość podstaw anatomii, fizjologii i genetyki człowieka



## Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5cac67bd12eaf.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 8 ćwiczenia terenowe: 8 konwersatorium: 14	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie pisemne, projekt
W2	procedurę OOŚ w kontekście transgranicznym i obszarów NATURA 2000, a także o strategicznych ocenach oddziaływania na środowisko	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, projekt
W3	metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Ma wiedzę o potencjalnych oddziaływaniach przedsięwzięć na środowisko	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	ocenić stan środowiska, m.in. na podstawie informacji pozyskanej z różnych źródeł i jej integracji	BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne, projekt
U2	wybrać metodę oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Potrafi wskazać potencjalne oddziaływania przedsięwzięć na środowisko oraz przewidzieć skutki skumulowane w środowisku	BIO_K2_U07	zaliczenie pisemne, projekt
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	projekt

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	8	
ćwiczenia terenowe	8	
konwersatorium	14	
przygotowanie raportu	8	
przygotowanie projektu	12	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 8	<b>ECTS</b> 0.3

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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 OOS.</p> <p>Na zajęciach analizowane będą raporty OOS 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</p>	W1, W2, W3, U1, U2, U3
2.	<p>Ćwiczenia: Projekt raportu OOS i KIP dla wybranych inwestycji</p> <p>(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,</p> <p>(2) rozwiązania alternatywne (wariantowanie),</p> <p>(3) kompensacje przyrodnicze i monitoring porealizacyjny w zakresie przyrody ożywionej.</p> <p>Prezentacja i dyskusja przygotowanych projektów.</p>	W1, W2, W3, U3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	projekt	Zaliczenie z ćwiczeń na podstawie obecności, a także ocen z wykonanych projektów raportu OOS i KIP
ćwiczenia terenowe	projekt	Zaliczenie z ćwiczeń na podstawie obecności, a także ocen z wykonanych projektów raportu OOS i KIP
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. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia z całego kursu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa



## Kariotyp - praktyczny kurs analizy Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.250.5cb879988392a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	podstawowe elementy budowy chromosomu podziałowego; różne typy chromosomów; podstawowe metody barwienia chromosomów i sporządzania preparatów cytologicznych; podstawowe pojęcia i teorie związane z budową i ewolucją kariotypu roślin.	BIO_K2_W10	raport
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wykonywać preparaty cytologiczne i interpretować wyniki barwienia chromosomów; dokonywać pomiarów chromosomów z użyciem odpowiednich programów komputerowych; sporządzać idiogramy, kariogramy i tabele zawierające wyniki pomiarów; podsumować wyniki analizy kariotypu.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07	raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	efektywnej pracy według wskazówek w zespole 2 - 3 osobowym.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K08	raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 80	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Budowa i ewolucja chromosomów i kariotypu; zastosowanie analizy kariotypu; cykl komórkowy i indeks mitotyczny; liczby chromosomów i ich znaczenie; liczba podstawowa, gametyczna i somatyczna chromosomów.	W1
2.	Różne techniki barwienia chromosomów z użyciem barwników takich jak np. błękit toluidyny, orceina octowa oraz sporządzanie trwałych preparatów.	W1, U1, K1
3.	Analiza mikroskopowa przygotowanych preparatów w tym m.in. wyszukiwanie płytek metafazowych, liczenie chromosomów, ustalenia stopnia ploidalności badanych osobników.	U1, K1
4.	Wprowadzenie do mikrofotografii, zapoznanie ze stosowanym sprzętem, fotografowanie płytek metafazowych.	U1, K1

5.	Klasyczna analiza kariotypu wraz ze stosowanymi narzędziami w tym m.in. ustalanie powiększeń, wykonywanie pomiarów i obliczeń, zestawianie wyników, sporządzanie kariogramów i idiogramów, praca z użyciem programów do obróbki i analizy obrazów oraz specjalistycznych programów do analizy kariotypu.	W1, U1, K1
----	--	------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja

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

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak





UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Problemy żywienia i żywności

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.250.5cb8799b9f4f6.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 konwersatorium: 3 ćwiczenia: 12	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z wpływem żywienia na organizm człowieka, uświadomienie słuchaczom roli prawidłowego żywienia dla zdrowia człowieka oraz skutków dla środowiska wynikających z produkcji żywności
C2	zapoznanie studentów z metodami badania stanu odżywienia i sposobu żywienia

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu nauk ścisłych niezbędną dla rozumienia funkcjonowania organizmu człowieka	BIO_K2_W04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu auksologii	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	absolwent zna i rozumie aktualną literaturę przedmiotu z zakresu auksologii	BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	absolwent potrafi poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02	prezentacja, zaliczenie
U2	absolwent potrafi wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych	BIO_K2_U04	prezentacja, zaliczenie
U3	absolwent potrafi przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimedialnych	BIO_K2_U09	prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	absolwent jest gotów do korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych	BIO_K2_K09	prezentacja, zaliczenie
K2	absolwent jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K2_K01	prezentacja, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Egzamin testowy - test wyboru i uzupełnień
konwersatorium	prezentacja	przygotowanie i wygłoszenie referat, aktywny udział w dyskusji
ćwiczenia	zaliczenie	aktywny udział w ćwiczenia i poprawne wykonanie zdań

## Wymagania wstępne i dodatkowe

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

trawienia i wchłaniania



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Diversity and evolution of plants

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5ca756d0a3bc3.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 konwersatorium: 10	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student knows and understands: (1) biogeographic region with significant levels of biodiversity that is threatened with humans (biodiversity hotspot); (2) the importance of phylogeography in understanding the history of floras, (3) factors influencing plant development and possibility to modify this development using biotechnological methods, (4) diversity, biology and ecology of fungi; (4) co-evolution between plants and pollinators; (5) microevolution and speciation in disturbed environment (e.g., heavy metal sites); (6) the significance of anatomical and morphological modification of plants.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student can: carry out a minor research project on one of the following: plant and fungi diversity; mechanisms of plant speciation under disturbed conditions; intraspecies and interspecies genetic diversity; 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; ask questions and discuss.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K09	zaliczenie na ocenę, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	20	
konwersatorium	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	4	
przygotowanie do egzaminu	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
poznanie terminologii obcojęzycznej	10	
przygotowanie referatu	4	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	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. Extra points included into final exam score for more than 80% of participation are given.
konwersatorium	prezentacja	Presentation for a given topic, participating in the discussion and obligatory attendance are pass conditions of the seminar. Meeting these requirements entitles you to pass the lecture.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Admittance to the course requires knowledge equivalent to Plant Biology and Plant Systematics.

## Filogenetyka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.210.5cb879904a54b.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 18 ćwiczenia: 21</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta ze znaczeniem i zastosowaniem filogenetyki we współczesnej biologii.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student wyjaśni co reprezentuje drzewo filogenetyczne	BIO_K2_W01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę



W2	student/ka wyjaśni jak filogenetyka przyczynia się do poznania przeszłości ewolucyjnej organizmów,	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W3	student/ka opisz w jaki sposób relacje filogenetyczne determinują występowanie cech u organizmów żywych,	BIO_K2_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W4	student/ka wskaże przykłady ewolucji dywergentnej i konwergentnej posługując się drzewem filogenetycznym	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W5	student/ka wyjaśni różnicę pomiędzy genealogią a drzewem populacyjnym/drzewem gatunków.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student/ka poprawnie zinterpretuje drzewo filogenetyczne i wyjaśni co oznacza statystyczne poparcie dla gałęzi	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	student/ka wykorzystuje pokrewieństwa filogenetyczne w celu prześledzenia ewolucji cechy w danej grupie organizmów,	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06, BIO_K2_U07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	student/ka potrafi posługiwać się podstawowymi programami służącymi do konstruowania, edycji i manipulacji drzew filogenetycznych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student/ka widzi potrzebę uczenia się przez całe życie i rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	BIO_K2_K02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
K2	student/ka konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na podstawach empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K2_K01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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.	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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia modułu jest zdanie pisemnego egzaminu w formie testu jednokrotnego wyboru i/lub pytań otwartych, próg punktowy dla oceny pozytywnej wynosi 60%.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Warunkami zaliczenia są (1) obecność na wszystkich zajęciach oraz (2) zaliczenie kolokwiów cząstkowych i kolokwium końcowego w formie pisemnej. Próg punktowy dla oceny pozytywnej wynosi 60%.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe wiadomości z zakresu genetyki ogólnej. Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa.

## Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia molekularna</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.250.5cb87998a1ec5.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 22 konwersatorium: 6 ćwiczenia: 2</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	--	---

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student rozumie czym jest płęć i jakie korzyści płyną z rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę
W2	student wie czym różni się proces płciowy od rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W3	student wie z czego wynika różnorodność genetyczna.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W4	student zna hipotezy tłumaczące powszechność występowania rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W5	student zna kwestie dotyczące powstania płci oraz wskazuje najważniejsze wydarzenia w ewolucji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W6	student rozumie różnice pomiędzy typami płciowymi a płcią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W7	student zna najpierwotniejsze przejawy płciowości.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W9	student wie czym jest determinacja płci i potrafi odróżnić ją od płciowego różnicowania.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W10	student zna i szczegółowo opisuje genetyczne i środowiskowe systemy determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W12	student wie jak powstają komórki linii płciowej i jakie mechanizmy regulują ich różnicowanie.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W14	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	zaliczenie na ocenę
W15	student zna główne geny determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03	zaliczenie na ocenę
W16	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	zaliczenie na ocenę
W17	student zna struktury szczątkowe występujące w obrębie układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę

W18	student zna podstawowe zaburzenia determinacji płci ludzi.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W19	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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02	zaliczenie
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	zaliczenie
U3	wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	BIO_K2_U04	zaliczenie
U4	krytycznie konfrontować informacje z zakresu biologii rozwoju pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski.	BIO_K2_U08	zaliczenie
U5	występować publicznie w języku polskim, prezentując zagadnienia dotyczące wiadomości szczegółowych z zakresu biologii rozwoju.	BIO_K2_U11	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K2_K01	zaliczenie
K2	uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	BIO_K2_K02	zaliczenie
K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09	zaliczenie
K4	aktualizacji wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K11	zaliczenie
K5	wykorzystywania dostępnych baz danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
wykład	22
konwersatorium	6
ćwiczenia	2
przygotowanie do zajęć	4

przygotowanie do egzaminu	16	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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	W14, W15, W16, W17, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
6.	Zaburzenia rozwoju płciowego u ludzi	W15, W18, W19, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

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, sporządzenie rysunków wszystkich analizowanych preparatów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

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



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Anatomia funkcjonalna układu ruchu

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.250.5cb8799087e14.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 ćwiczenia: 5	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę
W2	potrafi scharakteryzować zaangażowanie oraz unerwienie mięśni podczas wykonywania różnych czynności ruchowych związanych z behawiorem człowieka.	BIO_K2_W04, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W3	zna metodykę analizy wyznaczników stresu mięśniowo-szkieletowego stosowaną do rekonstrukcji aktywności człowieka.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wskazuje przyczepy mięśniowe wybranych mięśni kończyny górnej i dolnej posługując się nazewnictwem polskim i łacińskim	BIO_K2_U03, BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę
U2	rozpoznaje urazy i wybrane patologie widoczne na materiale kostnym.	BIO_K2_U01	zaliczenie na ocenę
U3	przeprowadza rekonstrukcję budowy ciała na podstawie analizy masywności kośćca.	BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	10	
ćwiczenia	5	
przygotowanie do ćwiczeń	7	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	8	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 subfazylnych 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:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

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 kolokwium. Ocena końcowa (wpisywana w USOS) jest średnią arytmetyczną z ocen otrzymywanych z trzech kolokwium 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 kolokwium praktyczne - rozpoznawanie zaznaczonych przyczepów mięśniowych na kościach (nazewnictwo polskie i łacińskie) oraz patologii kości

Ecology of fungi  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5cac67bae51d6.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 konwersatorium: 4 ćwiczenia: 6</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 102	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz konwersatoriów. Egzamin - uzyskanie co najmniej 50% punktów.
konwersatorium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia konwersatoriów jest przygotowanie poprawnej merytorycznie i formalnie prezentacji na zadany temat. Aktywny udział w dyskusji.
ćwiczenia	zaliczenie	Aktywny udział w ćwiczeniach, sporządzanie poprawnych formalnie oraz merytorycznie raportów.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach.

## Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia molekularna</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.250.5ca7569778eb3.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasada sygnalizacji komórkowej (cząsteczki sygnalizacyjne, typy sygnalizacji komórkowej), mechanizmy regulujące sekrecję hormonów i etapy transdukcji sygnału. Systemy kontroli hormonalnej: oś podwzgórze-przysadka-gonada żeńska oraz sprzężenie zwrotne.	W1, U1, K1
2.	Interakcja hormon-receptor (mechanizmy transdukcji sygnału), kanały jonowe i receptory jonotropowe, receptory metabotropowe (białka G, kinazy niereceptorowe, receptory nukleotydowe), receptory katalityczne, receptory jądrowe, receptory pułapki, receptory śmierci (mechanizm apoptozy), receptory rozpuszczalne, receptory Notch, cross-talk receptorów jądrowych i błonowych.	W1, U1, K1

3.	Hormonalna regulacja metabolizmu glukozy.	W1, U1, K1
4.	Działanie genomowe i pozagenomowe steroidów. Koregulatory (koaktywatory i korepresory) w działaniu receptorów hormonów steroidowych, selektywne modulatory receptorów hormonów steroidowych i enzymów steroidogennych, fitoestrogeny.	W1, U1, K1
5.	Molekularne podstawy działania leków.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	egzamin przeprowadzony w formie testu wyboru, z jedną odpowiedzią prawidłową oraz część w której konieczne jest samodzielne wpisanie odpowiedniego wyrazu/określenia; warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu "Fizjologia zwierząt", obecność na wykładach nie jest obowiązkowa, ale zalecana

## Hematologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb87995b93ae.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 konwersatorium: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
----	--	---	------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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 ABO, 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.</p> <p>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.</p>	W1
----	---	----

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

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.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Anatomia porównawcza kręgowców

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.250.5cb87990a023e.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z budową anatomiczną pokrycia ciała, szkieletu, układu nerwowego, narządów zmysłów, układu krwionośnego, pokarmowego, oddechowego i moczowo-płciowego kręgowców w aspekcie ewolucyjnym, przystosowawczym, rozwojowym i funkcjonalnym.
C2	Zapoznanie studentów z technikami anatomicznymi preparowania narządów.
C3	Przekazanie studentom wiedzy obejmującej tło historyczne anatomii porównawczej kręgowców i stosowanych w niej technik badawczych.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie narządów. Student zna tło historyczne badań z zakresu 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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi stosować terminologię anatomiczną kręgowców. Student potrafi zaprezentować zmiany ewolucyjne narządów u kręgowców.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych związanych z anatomią porównawczą kręgowców. Student 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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs obejmuje budowę i funkcje narządów kręgowców z uwzględnieniem ich zmian w filogenezie. Omawiana jest budowa skóry i jej pochodnych, szkielet, układ nerwowy i narządy zmysłów, układ oddechowy, pokarmowy, krwionośny, wydalniczy i rozrodczy. Tematyka ćwiczeń jest w znacznej mierze praktycznym uzupełnieniem wykładów, gdzie demonstrowane są preparaty do omawianych aktualnie zagadnień. Ćwiczenia obejmują również zajęcia z preparowania narządów.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Zaliczenie wykładu: warunkiem uzyskania dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie wykładów obejmuje pytania testowe i otwarte. Zaliczenie wykładu na ocenę pozytywną to uzyskanie minimum 55% pkt.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie kolokwium z omawianej teorii, kolokwium zaliczeniowego z preparatów omawianych na ćwiczeniach oraz wykonania rysunków analizowanych preparatów.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane zaliczenie kursu Zoologia kręgowców. Obowiązkowa obecność na wykładach i ćwiczeniach.

## Ecophysiology of Insects

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5cb879912d95c.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 10</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Znajomość ekofizjologii owadów, w tym adaptacji owadów do różnych środowisk.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Mechanizmy adaptacji owadów do środowiska naturalnego. Rozumie dlaczego owady są najliczniejszą gatunkowo grupą zwierząt.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Wyjaśnić różnice międzygatunkowe obserwowane u owadów i wynikające ze środowiska ich życia. Potrafi podać mechanizm tych różnic, 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Przekonać laików do konieczności ochrony owadów jako organizmów posiadających unikatowe cechy oraz niezbędne do funkcjonowania ekosystemów.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 czynniki abiotyczne.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Adaptacje owadów do wybranych środowisk, ze szczególnym uwzględnieniem środowisk ekstremalnych.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	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 czasopiśmie naukowym. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego



Globalne problemy ekologii  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.210.5cac67bd4e3f1.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 8 konwersatorium: 22</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	najważniejsze globalne problemy ekologiczne i rozumie ich źródła oraz skutki.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać rzetelnych informacji naukowych, posługując się profesjonalnymi bazami publikacji	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04	zaliczenie na ocenę
U2	przewodzić 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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	działania w sprawie najpoważniejszych globalnych problemów ekologicznych.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
K3	systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy.	BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę, brak zaliczenia

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	8	
konwersatorium	22	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
przygotowanie do zajęć	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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.</p>	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

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przynajmniej podstawowego kursu z ekologii



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.250.5cb8799b2a76e.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Student potrafi wykonać dokumentację fotograficzną badań ze szczególnym uwzględnieniem mikro- i makrofotografii, dokonać podstawowej edycji zdjęć cyfrowych a także je zaprezentować zgodnie z wymogami publikacji naukowych.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
przygotowanie projektu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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).</p> <p>Wybrane techniki i sprzęt stosowany w fotografii mikroskopowej i makroskopowej oraz wykonywanie zdjęć z ich użyciem.</p> <p>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.</p> <p>Pomiary na zdjęciach cyfrowych (długość, szerokość, pole powierzchni, liczba obiektów).</p> <p>Prezentacja zdjęć w formie zgodnej z zasadami stosowanymi w pracach naukowych. Opisywanie zdjęć, oznaczanie wybranych elementów.</p>	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 pięć zdjęć, w tym przynajmniej dwa mikroskopowe i dwa w technice makrofotografii oraz schemat wykonany w technice grafiki wektorowej. Na przynajmniej jednym zdjęciu powinna być umieszczona skala i opisy. Oceniane będzie poprawne wykonanie zdjęć, ich opracowanie, prawidłowe wykonanie schematu wektorowego oraz estetyka, czytelność i poprawne wykonanie plakatu lub tablicy. Dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach.

Antropologia molekularna  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.250.620648a7217c9.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 10 konwersatorium: 29 wykład: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	--	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z problematyką zastosowania metod genomicznych w antropologii
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu wyjaśniania kluczowych problemów antropologicznych poprzez zastosowanie genomiki

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Zróźnicowanie genetyczne pradziejowych, historycznych i współczesnych populacji ludzkich	BIO_K2_W05, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W2	Metody badań w antropologii molekularnej i zasady interpretacji wyników	BIO_K2_W10, BIO_K2_W12	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Określić cechy fenotypowe człowieka z zastosowaniem standaryzowanych metod antroposkopijnych i antropometrycznych	BIO_K2_U01	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U2	Zabezpieczyć materiał genetyczny do badań	BIO_K2_U01	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U3	Dokonać wyboru metod analiz adekwatnych do rozwiązania problemu badawczego	BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U4	W oparciu o najnowszą literaturę naukową scharakteryzować aktualne problemy badawcze w antropologii molekularnej	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	do korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych	BIO_K2_K09	zaliczenie na ocenę, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	10	
konwersatorium	29	
wykład	15	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowanie do egzaminu	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Dziedziczenie fenotypu fizycznego. Geny i ewolucja fenotypu. Markery genetyczne i ich wykorzystanie w badaniach nad ewolucją człowieka. Pochodzenie i historia ewolucyjna człowieka współczesnego.	W1, W2



2.	Zbieranie informacji o fenotypie fizycznym. Izolacja DNA z współczesnych próbek badawczych. Analiza markerów genetycznych użytecznych w badaniach nad predykcją cech fenotypowych.	W2, U1, U2, U3, K1
3.	Badania nad odziedziczalnością i predykcją cech fenotypu fizycznego. Działanie predyktorów genetycznych i epigenetycznych. Badanie archaicznego DNA. Geny i kultura.	W1, U4, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	aktywny udział
konwersatorium	zaliczenie	prezentacja
wykład	zaliczenie na ocenę	min 51% punktów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs z Genetyki ogólnej



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Ekologia wód śródlądowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5cac67bd0cab.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> konwersatorium: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

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

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	aktualną literaturę przedmiotu dotyczącą ekologii wód śródlądowych, podstawowe zagadnienia badawcze z tego zakresu.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07	prezentacja, zaliczenie
W2	najistotniejsze trendy rozwoju nauk biologicznych w zakresie ekologii wód śródlądowych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	prezentacja, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03	prezentacja, zaliczenie
U2	krytycznie analizować i dokonywać selekcji informacji, zwłaszcza z internetu i środków masowego przekazu.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04	prezentacja, zaliczenie
U3	przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimedialnych.	BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11	prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznego wyboru i umiejętnego korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	prezentacja, zaliczenie
K2	posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09	prezentacja, zaliczenie
K3	systematycznego aktualizowania wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K11	prezentacja, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	30	
zbieranie informacji do zadanej pracy	10	
przygotowanie projektu	5	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:**

dyskusja, seminarium, analiza tekstów

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

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Wymagana obecność i udział w dyskusji nad co najmniej 85% prezentowanych referatów.



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Podstawy biologii nowotworów

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.250.5ca7569788105.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 konwersatorium: 10	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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 metaloproteinaz w procesie angiogenezy, przejściu epithelialno-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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi 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	prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do 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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	20	
konwersatorium	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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. Rola białek adhezyjnych w inwazji i przerzutowaniu. Zaburzenia glikozylacji w nowotworach. Rola mikropęcherzyków zewnątrzkomórkowych w progresji nowotworu. Czynniki ryzyka, diagnostyka nowotworów, markery nowotworowe, metody leczenia nowotworów.</p> <p>Konwersatorium: Przygotowanie prezentacji i moderowanie dyskusji na podstawie specjalistycznej literatury na wybrane tematy dotyczące problematyki biologii nowotworów.</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	<p>- warunek dopuszczenia do testu zaliczeniowego: uprzednie zaliczenie konwersatorium - forma zaliczenia: test jednokrotnego wyboru, zdania prawda/fałsz. Student powinien znać genetyczne podłoże chorób nowotworowych (znajomość pojęć: karcynogen, ksenobiotyki, inicjator karcynogenezy, promotor karcynogenezy, protoonkogen, onkogen, onkogen wirusowy, gen supresorowy, skutki działania promieniowania jonizującego i nadfioletowego na DNA, mechanizmy naprawcze), umieć wymienić cechy komórki nowotworowej oraz nowotworowej komórki macierzystej, umieć 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, roli białek adhezyjnych, mikropęcherzyków zewnątrzkomórkowych oraz zaburzeń glikozylacji w progresji nowotworów, znać standardowe metody diagnostyczne oraz terapeutyczne stosowane w onkologii - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu</p>
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	<p>- przygotowanie przez studenta kilku zagadnień dotyczących biologii nowotworów będących kanwą do 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</p>

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach. Obecność na konwersatoriach jest obowiązkowa (brak nieobecności nieusprawiedliwionych, jeśli nieobecność jest usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim - to nie więcej niż 25% czasu trwania konwersatorium, okazanie zwolnienia lekarskiego do 14 dni od nieobecności).



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## English for Biological Studies B2+

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.230.623af081781d5.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Językoznawstwo
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0231 Nauka języków
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

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

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> lektorat: 30	



## Cele kształcenia dla przedmiotu

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

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na w miarę swobodne użycie języka w mowie i piśmie	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego	BIO_K2_W14	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W4	elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku	BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zrozumieć główne treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	zrozumieć główne treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U3	wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami	BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U4	streścić teksty, wykłady lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem	BIO_K2_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U6	napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku	BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

U7	przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych	BIO_K2_U09, BIO_K2_U11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U8	przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim	BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U9	stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej	BIO_K2_U04, BIO_K2_U06, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U10	samodzielnie rozwijać kompetencje językowe	BIO_K2_U02, BIO_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U11	przygotować się do procesu rekrutacji	BIO_K2_U12, BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości	BIO_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K2	wzięcia udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę	BIO_K2_K02, BIO_K2_K08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K3	interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały	BIO_K2_K06, BIO_K2_K09	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K4	wzięcia udziału w procesie rekrutacji	BIO_K2_K12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

## Bilans punktów ECTS

### Semestr 1

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

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 0.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Semestr 2

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
lektorat	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
Przygotowanie do sprawdzianów	5	
przygotowanie do egzaminu	5	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5	
przygotowanie do zajęć	5	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

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

6.	<p>Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Biological discoveries</li> <li>-Microbiology</li> <li>-Cancer research</li> <li>-Genetics</li> <li>-Laboratory</li> <li>-Neurobiology</li> <li>-Biodiversity</li> <li>-Environmental protection</li> <li>-Ethics</li> <li>-Careers in biology</li> </ul>	W1, W2, W4, U1, U2, K3
7.	Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami.	W4, U6, K3

## Informacje rozszerzone

### Semestr 1

#### Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konsultacje

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

### Semestr 2

#### Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konsultacje

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

### Wymagania wstępne i dodatkowe

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



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## English for Biological Studies C1+

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.230.623af08182ef9.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Językoznawstwo
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0231 Nauka języków
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

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

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> lektorat: 30	

## Cele kształcenia dla przedmiotu

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

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na swobodne użycie języka w mowie i piśmie	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego	BIO_K2_W14	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W4	elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku	BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zrozumieć złożone treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	zrozumieć złożone treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U3	wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami	BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U4	streścić dłuższe, złożone teksty i wykłady akademickie lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem	BIO_K2_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U6	napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku	BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

U7	przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem w wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych	BIO_K2_U09, BIO_K2_U11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U8	przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim	BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U9	stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej	BIO_K2_U04, BIO_K2_U06, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U10	samodzielnie rozwijać kompetencje językowe	BIO_K2_U02, BIO_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U11	przygotować się do procesu rekrutacji	BIO_K2_U12, BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości	BIO_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K2	wzięcia udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę	BIO_K2_K02, BIO_K2_K08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K3	kontynuowania samokształcenia językowego	BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K4	interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały	BIO_K2_K06, BIO_K2_K09	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K5	wzięcia udziału w procesie rekrutacji	BIO_K2_K12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

## Bilans punktów ECTS

### Semestr 1

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



Przygotowanie prac pisemnych	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 0.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
przygotowanie do egzaminu	5	
przygotowanie do zajęć	5	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5	
Przygotowanie do sprawdzianów	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

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

6.	<p>Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Biological discoveries</li> <li>-Microbiology</li> <li>-Cancer research</li> <li>-Genetics</li> <li>-Laboratory</li> <li>-Neurobiology</li> <li>-Biodiversity</li> <li>-Environmental protection</li> <li>-Ethics</li> <li>-Careers in biology</li> </ul>	W1, W2, W4, U1, U2, K3
7.	Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami.	W4, U6, K3

## Informacje rozszerzone

### Semestr 1

#### Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konsultacje

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

### Semestr 2

#### Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konsultacje

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

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

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



## Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.250.5ca756977bef6.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 konwersatorium: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest wykazanie różnic w budowie i funkcji układu rozrodczego kręgowców.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U08	prezentacja
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	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	15	
przygotowanie do egzaminu	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień 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
2.	Konwersatoria: porównanie wybranych aspektów rozrodu u różnych przedstawicieli gatunków ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków	U1, U2

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, konwersatorium językowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie kursu odbywa się na podstawie dwóch prac pisemnych w formie pytań otwartych. Zaliczenie kursu to uzyskanie minimum 60% możliwych do uzyskania punktów. Zaliczenie odbywa się stacjonarnie, ale w wyjątkowej sytuacji dopuszcza się dla wszystkich studentów zaliczenie w formie zdalnej (platforma MS FORMS)
konwersatorium	prezentacja	Przedstawienie przez studenta prezentacji na temat porównania wybranych aspektów rozrodu u wybranych przedstawicieli kręgowców, aktywny udział w dyskusji.

## Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5ca75696a3c3a.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 seminarium: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z obecnymi w środowisku zanieczyszczeniami o aktywności hormonalnej i ich wpływem na zdrowie człowieka.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student rozumie pojęcie "endocrine disruptors", zna występowanie, sposób wchłaniania, akumulacji, wydalania i mechanizm działania między innymi: dioksyn, polichlorowanych bifenili (PCBs), pestycydów, polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), perfluorooktanów i innych hormonalnie czynnych związków występujących w środowisku. Student charakteryzuje skutki zdrowotne po narażeniu na hormonalnie czynne związki i wiąże je z chorobami cywilizacyjnymi takimi jak otyłość czy bezpłodność.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wyszukać, przedstawić i powiązać wpływ wybranych związków hormonalnie czynnych z zaburzeniami rozrodu mężczyzn i kobiet, działaniem kancerogennym, neurotoksycznym, immunotoksycznym i teratogennym.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U09	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień przez prowadzącego: Wprowadzeniu definicji "endocrine disruptors". Charakterystyce wybranych związków o środowiskowych o aktywności hormonalnej, między innymi: dioksyny, polichlorowanych bifenili (PCBs), pestycydów, polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), bisfenili, perfluorooktanyów, ftalanów, fitoestrogenów. Opisie działania tych związków ze szczególnym uwzględnieniem toksyczności rozwojowej, zaburzeń rozrodu mężczyzn i kobiet, działania kancerogennego, neurotoksycznego, immunotoksycznego. Przedstawieniem molekularnego mechanizmu ich działania. Przedstawieniu przez studenta najnowszych badań powiązanych z omawianymi tematami z charakterystyką wybranego związku wraz z mechanizmem jego działania.	W1, U1



## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie i ocena końcowa uzależniona jest od aktywności i sumy punktów zdobytych indywidualnie przez każdego studenta w czasie realizacji poszczególnych zadań podczas kursu oraz/lub testu zaliczeniowego.
seminarium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia jest przygotowanie i przedstawienie 1 prezentacji oraz 1 posteru

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność w seminarium jest obowiązkowa.

Metody statystyczne  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.210.5cac67bcf31ba.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

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

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z metodami statystycznymi wykorzystywanymi w biologii. Student po zakończeniu kursu będzie potrafił zastosować odpowiednią metodę analityczną na potrzeby pracy magisterskiej oraz będzie potrafił ocenić poprawność analiz w raportach i pracach naukowych. Zdobędzie umijętność posługiwania się oprogramowaniem Statistica.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	podstawowe pojęcia modelowania statystycznego procesów biologicznych. Zna podstawową terminologię stosowaną w statystyce i zna znaczenie tych terminów	BIO_K2_W09	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przeprowadzić wnioskowanie statystyczne oraz przeprowadzić analizy danych z użyciem programu Statistica. Potrafi wskazać błędy w raportach i pracach naukowych, w tym ocenić ich poprawność i poprawność wnioskowania. Potrafi dobrać odpowiednią metodę statystyczną do realizowanego projektu badawczego.	BIO_K2_U06	egzamin pisemny, zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	bronić swojej opinii dotyczącej wnioskowania statystycznego i poprawności analiz. Podnosi swoje kompetencje, szczególnie jeśli chodzi o stosowanie bardziej zaawansowanych metod w swojej dalszej karierze. Podnoszenia kompetencji jeśli chodzi o stosowanie różnych narzędzi, w tym programów statystycznych w swojej dalszej pracy. Omawiana na zajęciach Statistica jest tylko punktem wyjścia do zgłębiania innych nieraz bardziej przydatnych narzędzi.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia	15	
przygotowanie do egzaminu	15	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Podstawowe pojęcia w statystyce</p> <p>rozkłady statystyczne wykorzystywane w analizach danych</p> <p>wnioskowanie statystyczne i testowanie hipotez</p> <p>przedziały ufności</p> <p>testy dla dwóch prób (test Studenta, Wilcozona, U-Mana-Whitneya, test serii, test znaków)</p> <p>regresja i korelacja oraz testowanie hipotez związane z zależnościami między zmiennymi</p> <p>analiza wariancji (jedno i wieloczynnikowa, analiza kowariancji oraz z zagnieżdżonymi pomiarami)</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

### Informacje rozszerzone

**Metody nauczania:**

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

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



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Paleobotanika

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb8799b83d4b.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student opisuje główne linie ewolucyjne roślin od prekambriu po holocen z uwzględnieniem grup wymarłych.</li> <li>• Student umie wytłumaczyć znaczenie przystosowawcze cech budowy morfologicznej i anatomicznej kopalnych roślin.</li> <li>• Student omawia stan zbadania i poznania różnych grup roślin kopalnych w kraju i za granicą.</li> <li>• Student umie wytłumaczyć na czym polegają podstawowe metody badawcze stosowane w paleobotanice.</li> </ul>	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student rozpoznaje makroskopowo i mikroskopowo najczęściej spotykane skamieniałości roślinne, na podstawie ich budowy morfologicznej i anatomicznej potrafi wyciągnąć wnioski paleoekologiczne i ewolucyjne.</li> </ul>	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Wykład:</p> <p>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 prekambriu po holocen na tle zjawisk w nich zachodzących. Terrestrializacja. Podstawowe zagadnienia zastosowania biostratygrafii, rekonstrukcji paleośrodowisk i paleogeografii w oparciu o rośliny kopalne.</p>	W1, U1

2.	<p>Ćwiczenia:</p> <p>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.</p>	W1, U1
----	---	--------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia kursu jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie kursu odbywa się w formie testu jednokrotnego wyboru obejmującego materiał ćwiczeń i wykładów, wykonania opisu rysunków rekonstrukcji dwóch roślin kopalnych oraz części praktycznej w formie rozpoznawania omawianych na ćwiczeniach skamieniałości roślin. Każdy student otrzyma do rozpoznania dwa okazy/zdjęcia skamieniałości. Należy podać przynależność systematyczną okazów, wypisać cechy, które pozwoliły na ich zidentyfikowanie, podać ich charakterystykę paleobotaniczną. Do zaliczenia wymagane jest prawidłowe rozpoznanie i opisanie przynajmniej jednej skamieniałości. Sumarycznie wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów z testu i części praktycznej.
ćwiczenia	zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest 80% obecności. Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie ćwiczeń będą sprawdzone w części praktycznej i testowej zaliczenia kursu.

Apomiksja u roślin  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb87990b8c0e.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 14 konwersatorium: 6</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Poznanie mechanizmów apomiktycznego sposobu rozmnażania roślin.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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



W1	podstawowe mechanizmy generatywnego i apomiktycznego rozmnażania roślin okrytozalążkowych; zna współczesne kierunki i metody badań w zakresie apomiksji; rozumie znaczenie apomiksji w ewolucji i w praktyce hodowlanej	BIO_K2_W01, BIO_K2_W08	prezentacja, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim; potrafi wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji; potrafi wyciągać uzasadnione wnioski	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11	prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych; do korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej; do aktualizowania wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	prezentacja, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	14	
konwersatorium	6	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	6	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	18	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	6	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: zakres znaczenia terminu apomiksja w botanice; występowanie apomiksji u roślin; elementarne procesy apomiktyczne i formy rozmnażania apomiktycznego u roślin okrytonasiennych; metody badania apomiksji; podłoże genetyczne i kontrola molekularna apomiksji; znaczenie apomiksji w ewolucji i w hodowli roślin. Konwersatorium: współczesna problematyka i kierunki badań w zakresie apomiksji.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Zaliczenie pisemne obejmujące krótkie pytania otwarte, uzupełnienie tekstu, opis rycin. Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 51 % punktów.
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	Przedstawienie przez studenta prezentacji multimedialnej na temat procesów związanych z bezpłciowym formowaniem nasion przygotowanej na podstawie wskazanej literatury i aktywny udział w dyskusji.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza z zakresu embriologii roślin.

## Hematologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.250.5cb87995b93ae.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 konwersatorium: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
----	--	---	------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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 ABO, 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.</p> <p>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.</p>	W1
----	---	----

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

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.

## Host-parasite interaction – ecology and application in biological control

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5cac67bb12807.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 10</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Znajomość interakcji pomiędzy organizmami symbiotycznymi i ich gospodarzami oraz możliwość zastosowania tej wiedzy w biologicznej ochronie upraw.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Mechanizmy prowadzące od symbiozy do patogenności organizmów względem zwierząt bezkręgowych; koewolucja 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Wyjaśnić znaczenie interakcji gospodarz-pasożyt w biologii danego gatunku oraz jej rolę 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs dotyczy różnorodnych 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 skuteczności środków biologicznej ochrony roślin dla różnych gospodarzy.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Przykłady interakcji pomiędzy pasożytami/patogenami/parazytoidami a różnymi taksonami zwierząt bezkręgowych oraz roślinami. Możliwości stosowania biologicznej ochrony roślin oraz jej ekonomiczne uzasadnienie jako alternatywy dla środków chemicznych (pestycydów).	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	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.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego



Pracownia specjalizacyjna  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2F0.5cb09f89d0172.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> pracownia: 25</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> pracownia: 25</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 7.0</p>
-----------------------------------	---	---

<p><b>Okres</b> Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> pracownia: 25</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 8.0</p>
-----------------------------------	---	---

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie  <b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> pracownia: 65	<b>Liczba punktów ECTS</b> 15.0
---------------------------	--	------------------------------------

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	najnowsze wiadomości z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych;	BIO_K2_W06	raport, zaliczenie
W2	student zna zasady planowania badań oraz potrafi wymienić techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranych specjalnościach nauk biologicznych;	BIO_K2_W10	raport, zaliczenie
W3	potrzebę stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy laboratoryjnej.	BIO_K2_W12	raport, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	pod kierunkiem opiekuna naukowego zaplanować i wykonać zadania badawcze/analizy/eksperymenty;	BIO_K2_U05	raport, zaliczenie
U2	student podczas realizacji pracy badawczej potrafi zastosować zaawansowane techniki, metody i narzędzia badawcze właściwe dla wybranych specjalności nauk biologicznych;	BIO_K2_U06	raport, zaliczenie
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	raport, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej, opartej na zasadach etyki, identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaną pracą badawczą;	BIO_K2_K06, BIO_K2_K07	raport, zaliczenie
K2	interpretowania zjawisk i procesów biologicznych w pracy badawczej i działaniach praktycznych, w oparciu o dane empiryczne.	BIO_K2_K08	raport, zaliczenie
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	raport, zaliczenie

## Bilans punktów ECTS

### Semestr 1

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
pracownia	25	
przygotowanie projektu	25	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	35	
przeprowadzenie badań empirycznych	25	
przygotowanie raportu	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 135	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 2

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
pracownia	25	
przygotowanie projektu	25	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
przeprowadzenie badań empirycznych	45	
przygotowanie raportu	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 7.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 3

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
pracownia	25	
przeprowadzenie badań empirycznych	50	
przygotowanie raportu	30	

studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	50	
przeprowadzenie badań literaturowych	40	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 195	<b>ECTS</b> 8.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

#### Semestr 4

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
pracownia	65	
przygotowanie pracy dyplomowej	215	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	60	
przygotowanie do egzaminu	60	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 400	<b>ECTS</b> 15.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

udział w badaniach, dyskusja, metoda projektów, analiza tekstów

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:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja, analiza tekstów

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:

konsultacje, udział w badaniach, dyskusja, analiza tekstów

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:

konsultacje, udział w badaniach, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	raport, zaliczenie	Student, na podstawie uzyskanych i opracowanych (narzędzia statystyczne, graficzne) wyników badań pisze pracę dyplomową. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem, które powinno zawierać Streszczenie, Wstęp, Materiał i Metody, Wyniki, Dyskusję oraz Spis literatury. Student przygotowuje krótką prezentację multimedialną omawiającą najważniejsze tezy napisanej pracy dyplomowej oraz przystępuje do egzaminu dyplomowego.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych.

## Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.250.5cb87998a1ec5.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 22 konwersatorium: 6 ćwiczenia: 2</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	--	---

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student rozumie czym jest płęć i jakie korzyści płyną z rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę
W2	student wie czym różni się proces płciowy od rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W3	student wie z czego wynika różnorodność genetyczna.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W4	student zna hipotezy tłumaczące powszechność występowania rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W5	student zna kwestie dotyczące powstania płci oraz wskazuje najważniejsze wydarzenia w ewolucji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W6	student rozumie różnice pomiędzy typami płciowymi a płcią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W7	student zna najpierwotniejsze przejawy płciowości.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W9	student wie czym jest determinacja płci i potrafi odróżnić ją od płciowego różnicowania.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W10	student zna i szczegółowo opisuje genetyczne i środowiskowe systemy determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W12	student wie jak powstają komórki linii płciowej i jakie mechanizmy regulują ich różnicowanie.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W14	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	zaliczenie na ocenę
W15	student zna główne geny determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03	zaliczenie na ocenę
W16	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	zaliczenie na ocenę
W17	student zna struktury szczątkowe występujące w obrębie układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę

W18	student zna podstawowe zaburzenia determinacji płci ludzi.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W19	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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02	zaliczenie
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	zaliczenie
U3	wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	BIO_K2_U04	zaliczenie
U4	krytycznie konfrontować informacje z zakresu biologii rozwoju pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski.	BIO_K2_U08	zaliczenie
U5	występować publicznie w języku polskim, prezentując zagadnienia dotyczące wiadomości szczegółowych z zakresu biologii rozwoju.	BIO_K2_U11	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K2_K01	zaliczenie
K2	uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	BIO_K2_K02	zaliczenie
K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09	zaliczenie
K4	aktualizacji wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K11	zaliczenie
K5	wykorzystywania dostępnych baz danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
wykład	22
konwersatorium	6
ćwiczenia	2
przygotowanie do zajęć	4



przygotowanie do egzaminu	16	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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	W14, W15, W16, W17, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
6.	Zaburzenia rozwoju płciowego u ludzi	W15, W18, W19, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

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, sporządzenie rysunków analizowanych preparatów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

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

Island biogeography  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5cac67bae84fb.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	<p>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.</p>
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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 żeb 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 Księżęcej 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.</p>	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.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowa znajomość języka angielskiego, obecność nieobowiązkowa



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Seminarium

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2F0.5cab06825a16f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> seminarium: 30	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> seminarium: 30	

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> seminarium: 30	

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

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie, a także wykazuje podejście interdyscyplinarne do rozwiązywania problemów naukowych;	BIO_K2_W01	prezentacja
W2	student zna aktualną literaturę fachową z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych;	BIO_K2_W07	wyniki badań, prezentacja
W3	student rozumie, że biologia jest nauką dynamiczną i zna pojawiające się nowe kierunki i dyscypliny badawcze;	BIO_K2_W08	prezentacja
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	wyniki badań, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	wyniki badań, prezentacja
U2	krytycznie przeanalizować i przeprowadzić selekcję informacji, zwłaszcza tych, pochodzących ze środków masowego przekazu oraz mediów społecznościowych;	BIO_K2_U08	wyniki badań, prezentacja
U3	przygotować profesjonalną prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimediów;	BIO_K2_U09	wyniki badań, prezentacja
U4	wygłosić, w języku polskim lub angielskim, prezentację dotyczącą aktualnych zagadnień zakresu nauk biologicznych;	BIO_K2_U11	prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student jest gotów i podejmuje działania mające na celu uświadomienie wagi problemu własności intelektualnej w społeczeństwie;	BIO_K2_K07	prezentacja

K2	student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne i moralne związane z wykonywaną pracą oraz posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09	wyniki badań, prezentacja
----	---	------------------------	---------------------------

## Bilans punktów ECTS

### Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 3

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
analiza i przygotowanie danych	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

#### Semestr 4

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
analiza i przygotowanie danych	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 II 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:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

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:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

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:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

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:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

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.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych



## Anatomia funkcjonalna układu nerwowego

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb879906be2a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	opisać budowę i funkcję komórki nerwej. Nazwać poszczególne części mózgu ssaków. Opisać funkcje poszczególnych części mózgu.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 135	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
--------------	------------------	-------------------------------

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	zaliczenie pisemne	Student opanował wiedzę przekazywaną w czasie wykładów i ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie	Student potrafi zintegrować wiedzę nabywaną na każdym ćwiczeniu.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Obecność obowiązkowa



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Podstawy biologii nowotworów

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.250.5ca7569788105.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 konwersatorium: 10	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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 metaloproteinaz w procesie angiogenezy, przejściu epithelialno-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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi 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	prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do 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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	20	
konwersatorium	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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. Rola białek adhezyjnych w inwazji i przerzutowaniu. Zaburzenia glikozylacji w nowotworach. Rola mikropęcherzyków zewnątrzkomórkowych w progresji nowotworu. Czynniki ryzyka, diagnostyka nowotworów, markery nowotworowe, metody leczenia nowotworów.</p> <p>Konwersatorium: Przygotowanie prezentacji i moderowanie dyskusji na podstawie specjalistycznej literatury na wybrane tematy dotyczące problematyki biologii nowotworów.</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	<p>- warunek dopuszczenia do testu zaliczeniowego: uprzednie zaliczenie konwersatorium - forma zaliczenia: test jednokrotnego wyboru, zdania prawda/fałsz. Student powinien znać genetyczne podłoże chorób nowotworowych (znajomość pojęć: karcynogen, ksenobiotyki, inicjator karcynogenezy, promotor karcynogenezy, protoonkogen, onkogen, onkogen wirusowy, gen supresorowy, skutki działania promieniowania jonizującego i nadfioletowego na DNA, mechanizmy naprawcze), umieć wymienić cechy komórki nowotworowej oraz nowotworowej komórki macierzystej, umieć 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, roli białek adhezyjnych, mikropęcherzyków zewnątrzkomórkowych oraz zaburzeń glikozylacji w progresji nowotworów, znać standardowe metody diagnostyczne oraz terapeutyczne stosowane w onkologii - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu</p>
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	<p>- przygotowanie przez studenta kilku zagadnień dotyczących biologii nowotworów będących kanwą do 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</p>

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach. Obecność na konwersatoriach jest obowiązkowa (brak nieobecności nieusprawiedliwionych, jeśli nieobecność jest usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim - to nie więcej niż 25% czasu trwania konwersatorium, okazanie zwolnienia lekarskiego do 14 dni od nieobecności).



Naukowe podstawy ochrony przyrody  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5cab067cf1263.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 24 konwersatorium: 12	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Poznanie historycznych i współczesnych zagadnień 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	poznanie podstaw prawnych i organizacyjnych, celów i form ochrony przyrody.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W2	poznanie historycznych i współczesnych zagadnień ochrony przyrody.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne
W3	poznanie zagadnień różnorodności biologicznej i obcych gatunków inwazyjnych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wyszukiwać i rozumieć literaturę z zakresu ochrony przyrody w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02	esej
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	esej
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	właściwej interpretacji złożonych problemów ochrony przyrody.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K11	zaliczenie pisemne
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	esej
K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09	esej

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 58	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Uzyskanie co najmniej 56% punktów z całkowitej liczby wszystkich punktów.
konwersatorium	esej	Pozytywnie oceniony esej na zadany temat.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach nie jest obowiązkowa. Brak wymagań wstępnych.



## Anatomia funkcjonalna układu nerwowego

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb879906be2a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie

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 biologii.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	opisać budowę i funkcję komórki nerwej. Nazwać poszczególne części mózgu ssaków. Opisać funkcje poszczególnych części mózgu.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:**

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

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	zaliczenie pisemne	Student opanował wiedzę przekazywaną w czasie wykładów i ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie	Student potrafi zintegrować wiedzę nabywaną na każdym ćwiczeniu.

Biologia rozwoju człowieka  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb87990d1e10.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 16 konwersatorium: 4</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	mechanizm zapłodnienia u człowieka	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne

W2	główne etapy rozwoju zarodkowego człowieka	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W3	sposób formowania błon płodowych oraz funkcjonowania łożyska	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W4	sposób powstawania układów narządów	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W5	przebieg oogenezy oraz spermatogenezy	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U08	prezentacja
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	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Przebieg ciąży: okres przedzarodkowy, zarodkowy i płodowy, ciążę 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:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

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	(1) obecność na wszystkich konwersatoriach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona); (2) przedstawienie przez studenta prezentacji na temat wpływu czynników teratogennych na rozwój człowieka oraz przyczyn powstawania wad rozwojowych, aktywny udział w dyskusji



Paleobotanika  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5cb8799b83d4b.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	---	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student opisuje główne linie ewolucyjne roślin od prekambriu po holocen z uwzględnieniem grup wymarłych.</li> <li>• Student umie wytłumaczyć znaczenie przystosowawcze cech budowy morfologicznej i anatomicznej kopalnych roślin.</li> <li>• Student omawia stan zbadania i poznania różnych grup roślin kopalnych w kraju i za granicą.</li> <li>• Student umie wytłumaczyć na czym polegają podstawowe metody badawcze stosowane w paleobotanice.</li> </ul>	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student rozpoznaje makroskopowo i mikroskopowo najczęściej spotykane skamieniałości roślinne, na podstawie ich budowy morfologicznej i anatomicznej potrafi wyciągnąć wnioski paleoekologiczne i ewolucyjne.</li> </ul>	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Wykład:</p> <p>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 prekambriu po holocen na tle zjawisk w nich zachodzących. Terrestrializacja. Podstawowe zagadnienia zastosowania biostratygrafii, rekonstrukcji paleośrodowisk i paleogeografii w oparciu o rośliny kopalne.</p>	W1, U1

2.	<p>Ćwiczenia:</p> <p>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.</p>	W1, U1
----	---	--------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia kursu jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie kursu odbywa się w formie testu jednokrotnego wyboru obejmującego materiał ćwiczeń i wykładów, wykonania opisu rysunków rekonstrukcji dwóch roślin kopalnych oraz części praktycznej w formie rozpoznawania omawianych na ćwiczeniach skamieniałości roślin. Każdy student otrzyma do rozpoznania dwa okazy/zdjęcia skamieniałości. Należy podać przynależność systematyczną okazów, wypisać cechy, które pozwoliły na ich zidentyfikowanie, podać ich charakterystykę paleobotaniczną. Do zaliczenia wymagane jest prawidłowe rozpoznanie i opisanie przynajmniej jednej skamieniałości. Sumarycznie wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów z testu i części praktycznej.
ćwiczenia	zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest 80% obecności. Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie ćwiczeń będą sprawdzone w części praktycznej i testowej zaliczenia kursu.



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Anatomia funkcjonalna układu ruchu

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb8799087e14.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 ćwiczenia: 5	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę
W2	potrafi scharakteryzować zaangażowanie oraz unerwienie mięśni podczas wykonywania różnych czynności ruchowych związanych z behawiorem człowieka.	BIO_K2_W04, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W3	zna metodykę analizy wyznaczników stresu mięśniowo-szkieletowego stosowaną do rekonstrukcji aktywności człowieka.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wskazuje przyczepy mięśniowe wybranych mięśni kończyny górnej i dolnej posługując się nazewnictwem polskim i łacińskim	BIO_K2_U03, BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę
U2	rozpoznaje urazy i wybrane patologie widoczne na materiale kostnym.	BIO_K2_U01	zaliczenie na ocenę
U3	przeprowadza rekonstrukcję budowy ciała na podstawie analizy masywności kośćca.	BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	10	
ćwiczenia	5	
przygotowanie do ćwiczeń	7	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	8	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 subfazylnych populacji ludzkich na podstawie 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:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

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 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 kolokwium. Ocena końcowa (wpisywana w USOS) jest średnią arytmetyczną z ocen otrzymywanych z trzech kolokwium 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 kolokwium praktyczne - rozpoznawanie zaznaczonych przyczepów mięśniowych na kościach (nazewnictwo polskie i łacińskie) oraz patologii kości



Choroby o podłożu endokrynnym  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5ca75697760fc.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi nieprawidłowego działania hormonów w organizmie człowieka oraz efektami zaburzeń układu endokrynnego.
C2	Przekazanie studentom wiedzy na temat najczęściej występujących chorób o podłożu endokrynnym.

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	złożoność procesów związanych z funkcjonowaniem układu hormonalnego człowieka w warunkach zdrowia oraz w stanach patologicznych, a także potrafi scharakteryzować najważniejsze choroby wynikające z zaburzenia przebiegu procesów endokrynych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę
----	--	---	---------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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
2.	Zaburzenia funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego, zespoły oporności na działanie hormonów, autoimmunologiczne zespoły niedoczynności wielogruzołowej, choroby przysadki i podwzgórza, zaburzenia wzrostu, choroby tarczycy, choroby metaboliczne kości, zaburzenia metabolizmu hormonów nadnerczowych, nadciśnienie na tle zaburzeń endokrynych.	W1
3.	Zaburzenia czynności gonad, zaburzenia w układzie endokrynym w czasie ciąży.	W1
4.	Peptydy regulatorowe jelita, cukrzyca, zaburzenia metabolizmu lipoprotein.	W1
5.	Hormony a nowotwory, nowotwory neuroendokryne, endokrynologia wieku starczego.	W1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów z zaliczenia pisemnego.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Odbycie kursu "Fizjologia zwierząt".



Szata roślinna Ziemi  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5ca756c2e66d0.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	procesy i mechanizmy warunkujące zróżnicowanie szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę, raport

W2	główne czynniki zagrożenia różnorodności biologicznej Ziemi	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wskazać główne czynniki zagrożenia szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09	zaliczenie na ocenę, raport
U2	ocenić wpływ człowieka na szatę roślinną Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie raportu	15	
przeprowadzenie badań literaturowych	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, raport	Znajomość treści wykładów i materiałów dydaktycznych. Wybór tematu raportu w konsultacji z prowadzącym.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

brak wymagań wstępnych



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Anatomia porównawcza kręgowców

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb87990a023e.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z budową anatomiczną pokrycia ciała, szkieletu, układu nerwowego, narządów zmysłów, układu krwionośnego, pokarmowego, oddechowego i moczowo-płciowego kręgowców w aspekcie ewolucyjnym, przystosowawczym, rozwojowym i funkcjonalnym.
C2	Zapoznanie studentów z technikami anatomicznymi preparowania narządów.
C3	Przekazanie studentom wiedzy obejmującej tło historyczne anatomii porównawczej kręgowców i stosowanych w niej technik badawczych.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna budowę i funkcjonowanie organizmów na poziomie narządów. Student zna tło historyczne badań z zakresu 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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi stosować terminologię anatomiczną kręgowców. Student potrafi zaprezentować zmiany ewolucyjne narządów u kręgowców.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych związanych z anatomią porównawczą kręgowców. Student 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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs obejmuje budowę i funkcje narządów kręgowców z uwzględnieniem ich zmian w filogenezie. Omawiana jest budowa skóry i jej pochodnych, szkielet, układ nerwowy i narządy zmysłów, układ oddechowy, pokarmowy, krwionośny, wydalniczy i rozrodczy. Tematyka ćwiczeń jest w znacznej mierze praktycznym uzupełnieniem wykładów, gdzie demonstrowane są preparaty do omawianych aktualnie zagadnień. Ćwiczenia obejmują również zajęcia z preparowania narządów.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Zaliczenie wykładu: warunkiem uzyskania dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie wykładów obejmuje pytania testowe i otwarte. Zaliczenie wykładu na ocenę pozytywną to uzyskanie minimum 55% pkt.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie kolokwium z omawianej teorii, kolokwium zaliczeniowego z preparatów omawianych na ćwiczeniach oraz wykonania rysunków analizowanych preparatów.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane zaliczenie kursu Zoologia kręgowców. Obowiązkowa obecność na wykładach i ćwiczeniach.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Diversity and evolution of plants

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5ca756d0a3bc3.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> konwersatorium: 10 wykład: 20	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	10
wykład	20
przygotowanie prezentacji multimedialnej	4
przygotowanie do egzaminu	30
uczestnictwo w egzaminie	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	10
przygotowanie referatu	4
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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
konwersatorium	prezentacja	Presentation for a given topic, participating in the discussion and obligatory attendance are pass conditions of the seminar. Meeting these requirements entitles you to pass the lecture.
wykład	zaliczenie na ocenę	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.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Admittance to the course requires knowledge equivalent to Plant Biology and Plant Systematics



The ecology and conservation of Carnivora  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.250.5cac67baf05fd.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 16 ćwiczenia terenowe: 10 ćwiczenia: 6 pracownia komputerowa: 6	

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student rozpoznaje i opisuje gatunki należące do podrzędów Feliformia, Caniformia, opisuje ich przystosowania do zróżnicowanych warunków środowiskowych.	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
W2	Student zna podstawowe informacje dotyczące ewolucji i ekologii Carnivora.	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
W3	student identyfikuje zagrożenia dla ssaków drapieżnych oraz zna sposoby ochrony wybranych gatunków	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student zna i wykorzystuje metody służące do badań ssaków drapieżnych w terenie	BIO_K2_U07	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
U2	Student dokonuje analizy diety drapieżnika	BIO_K2_U05	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
U3	Student wie, jak napisać raport naukowy w języku angielskim, w oparciu o wyniki z analizy danych	BIO_K2_U03, BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student planuje pracę zespołu rozdzielając obowiązki i zarządzając czasem	BIO_K2_K04	raport, zaliczenie
K2	Student jest świadomy etycznych problemów związanych z badaniem żywych zwierząt	BIO_K2_K07	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
K3	student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się poprzez czytanie czasopism naukowych i popularnonaukowych, oraz korzystanie z innych, uznanych źródeł informacji naukowej	BIO_K2_K09	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	16
ćwiczenia terenowe	10
ćwiczenia	6
pracownia komputerowa	6
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15
przygotowanie raportu	15
przygotowanie do ćwiczeń	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	15
konsultacje	10

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 103	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 16	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowe aspekty z biologii i ekologii wybranych rodzin i gatunków z rzędu Carnivora,</li> <li>- co oznacza termin „drapieżnik”?</li> <li>- mechanizmy adaptacyjne ssaków drapieżnych do życia w różnych środowiskach,</li> <li>- problemy koegzystencji z człowiekiem,</li> <li>- największe zagrożenia dla ssaków drapieżnych</li> </ul>	W1, W2, W3, U3, K3
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- badania terenowe i laboratoryjne dużych ssaków</li> <li>- jak napisać poprawnie raport naukowy na podstawie badań empirycznych</li> <li>- metody służące w opracowywaniu danych, np. z telemetrii, analizy diety oraz zbioru materiału badawczego w terenie</li> </ul>	U1, U2, U3, K1, K2, K3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	<p>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; zna i potrafi opisać najważniejsze przepisy prawne służące do ochrony wybranych gatunków i ich siedlisk w Polsce i na świecie. Forma egzaminu: egzamin pisemny z zakresu wykładów i ćwiczeń składający się z dwóch części: pierwsza w postaci zamkniętych pytań i/ lub pytań do uzupełnienia, część druga w postaci krótkiego eseju na wybrane dwa tematy. Warunki dopuszczenia do zaliczenia pisemnego z kursu: Przystąpienie do egzaminu tylko w przypadku zaliczenia wszystkich ćwiczeń (na podstawie obecności) oraz złożenia i zaliczenia raportu (minimum 50% punktów przyznanych za zaliczenie oraz przekazanie wypełnionej ankiety z oceną pracy uczestników grupy). Uzyskanie pozytywnej oceny z kursu w przypadku uzyskania co najmniej 50% ze wszystkich komponentów. Udział procentowy komponentów częściowych końcowego zaliczenia: 1) czynne uczestnictwo, brak nieobecności, praca w grupie - 15%; 2) raport - 20%; 3) zaliczenie pisemne - 65% Aktywne uczestnictwo w zajęciach: za udział podczas wykładów będą przyznawane punkty. Obecność na wykładach jest wskazana. Za aktywność podczas wykładów oraz brak nieobecności będą przyznane punkty przez prowadzącego. Przyznane punkty będą stanowiły 10% oceny końcowej.</p>

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	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. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
ćwiczenia	zaliczenie	Ćwiczenia laboratoryjne – poznanie metod służących do analizy diety drapieżników, nauka identyfikacji materiału referencyjnego (np. materiał kostny, odciski tropów). Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
pracownia komputerowa	raport, zaliczenie	Ćwiczenia komputerowe – opracowywanie danych empirycznych na temat diety drapieżników, tworzenie bazy danych, korzystanie z tabeli przestawnej podstawowe obliczenia: indeks szerokości niszy pokarmowej, indeks nakładania się niszy pokarmowych, obliczanie frekwencji i biomasy skonsumowanego pokarmu. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. 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. Za raport zostaną przyznane punkty, które będą wliczane do oceny końcowej. Złożenie raportu w wyznaczonym terminie do prowadzącego jest obowiązkowe i stanowi warunek przystąpienia do egzaminu pisemnego. Udział i zaangażowanie w pracy grupowej podczas pisania raportu - punkty będą przyznawane przez innych uczestników grupy poprzez wypełnienie anonimowej ankiety przekazanej do prowadzącego. Każda osoba otrzyma średnią liczbę przyznanych punktów. Przyznane punkty będą stanowiły 5% oceny końcowej. Przekazanie ankiety do prowadzącego jest obowiązkowe.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs podstawowy z ekologii, znajomość j. angielskiego na poziomie B1; obowiązkowa obecność na zajęciach laboratoryjnych i terenowych z kursu

Antropologia molekularna  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.620648a7217c9.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 10 konwersatorium: 29 wykład: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	--	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z problematyką zastosowania metod genomicznych w antropologii
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu wyjaśniania kluczowych problemów antropologicznych poprzez zastosowanie genomiki

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Zróźnicowanie genetyczne pradziejowych, historycznych i współczesnych populacji ludzkich	BIO_K2_W05, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W2	Metody badań w antropologii molekularnej i zasady interpretacji wyników	BIO_K2_W10, BIO_K2_W12	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Określić cechy fenotypowe człowieka z zastosowaniem standaryzowanych metod antroposkopijnych i antropometrycznych	BIO_K2_U01	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U2	Zabezpieczyć materiał genetyczny do badań	BIO_K2_U01	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U3	Dokonać wyboru metod analiz adekwatnych do rozwiązania problemu badawczego	BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U4	W oparciu o najnowszą literaturę naukową scharakteryzować aktualne problemy badawcze w antropologii molekularnej	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	do korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych	BIO_K2_K09	zaliczenie na ocenę, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	10	
konwersatorium	29	
wykład	15	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowanie do egzaminu	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Dziedziczenie fenotypu fizycznego. Geny i ewolucja fenotypu. Markery genetyczne i ich wykorzystanie w badaniach nad ewolucją człowieka. Pochodzenie i historia ewolucyjna człowieka współczesnego.	W1, W2

2.	Zbieranie informacji o fenotypie fizycznym. Izolacja DNA z współczesnych próbek badawczych. Analiza markerów genetycznych użytecznych w badaniach nad predykcją cech fenotypowych.	W2, U1, U2, U3, K1
3.	Badania nad odziedziczalnością i predykcją cech fenotypu fizycznego. Działanie predyktorów genetycznych i epigenetycznych. Badanie archaicznego DNA. Geny i kultura.	W1, U4, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	aktywny udział
konwersatorium	zaliczenie	prezentacja
wykład	zaliczenie na ocenę	min 51% punktów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs z Genetyki ogólnej



Ecology of fungi  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cac67bae51d6.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 konwersatorium: 4 ćwiczenia: 6</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 102	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Wprowadzenie do zagadnień związanych z ekologią grzybów endofitowych, saprobnych 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:

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

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

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach.

Apomiksja u roślin  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb87990b8c0e.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 14 konwersatorium: 6</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Poznanie mechanizmów apomiktycznego szlaku rozmnażania roślin.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	podstawowe mechanizmy generatywnego i apomiktycznego rozmnażania roślin okrytozalążkowych; zna współczesne kierunki i metody badań w zakresie apomiksji; rozumie znaczenie apomiksji w ewolucji i w praktyce hodowlanej	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim; potrafi wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji; potrafi wyciągać uzasadnione wnioski	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych; do korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej; do aktualizowania wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	14	
konwersatorium	6	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	6	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	18	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	6	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: zakres znaczenia terminu apomiksja w botanice; występowanie apomiksji u roślin; elementarne procesy apomiktyczne i formy apomiktycznego rozmnażania u roślin okrytonasiennych; metody badania apomiksji; podłoże genetyczne i kontrola molekularna apomiksji; znaczenie apomiksji w ewolucji i w hodowli roślin. Konwersatorium: współczesna problematyka i kierunki badań w zakresie apomiksji.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie pisemne obejmujące krótkie pytania otwarte, uzupełnienie tekstu, opis rycin. Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 51 % punktów.
konwersatorium	prezentacja	Przedstawienie przez studenta prezentacji multimedialnej na temat procesów związanych z bezpłciowym formowaniem nasion przygotowanej na podstawie wskazanej literatury oraz aktywny udział w dyskusji.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza z zakresu embriologii roślin.

## Ecophysiology of Insects

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb879912d95c.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 10</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Znajomość ekofizjologii owadów, w tym adaptacji owadów do różnych środowisk.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Mechanizmy adaptacji owadów do środowiska naturalnego. Rozumie dlaczego owady są najliczniejszą gatunkowo grupą zwierząt.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Wyjaśnić różnice międzygatunkowe obserwowane u owadów i wynikające ze środowiska ich życia. Potrafi podać mechanizm tych różnic, 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Przekonać laików do konieczności ochrony owadów jako organizmów posiadających unikatowe cechy oraz niezbędne do funkcjonowania ekosystemów.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut



## 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 czynniki abiotyczne.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Adaptacje owadów do wybranych środowisk, ze szczególnym uwzględnieniem środowisk ekstremalnych.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	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 czasopiśmie naukowym. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego

Biologia rozwoju człowieka  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb87990d1e10.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 16 konwersatorium: 4</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	mechanizm zapłodnienia u człowieka	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne

W2	główne etapy rozwoju zarodkowego człowieka	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W3	sposób formowania błon płodowych oraz funkcjonowania łożyska	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W4	sposób powstawania układów narządów	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W5	przebieg oogenezy oraz spermatogenezy	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U08	prezentacja
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	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Przebieg ciąży: okres przedzarodkowy, zarodkowy i płodowy, ciążę 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:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

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	(1) obecność na wszystkich konwersatoriach (każda nieobecność musi być usprawiedliwiona); (2) przedstawienie przez studenta prezentacji na temat wpływu czynników teratogennych na rozwój człowieka oraz przyczyn powstawania wad rozwojowych, aktywny udział w dyskusji



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5ca7569781d71.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> seminarium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z budową i funkcjonowaniem odporności w różnych grupach zwierząt bezkręgowych i kręgowych ze szczególnym zwróceniem na ewolucję cytokin oraz cząsteczek rozpoznających i prezentujących antygen/patogen.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student rozumie znaczenie pojęć stosowanych w immunologii. Zna aktualny stan 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	prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student jest samokrytyczny i potrafi krytycznie zanalizować swoje umiejętności i działania.	BIO_K2_K06	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

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

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego.

Możliwe 2 usprawiedliwione niobecności.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Choroby o podłożu endokrynnym

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5ca75697760fc.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi nieprawidłowego działania hormonów w organizmie człowieka oraz efektami zaburzeń układu endokrynnego.
C2	Przekazanie studentom wiedzy na temat najczęściej występujących chorób o podłożu endokrynnym.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	złożoność procesów związanych z funkcjonowaniem układu hormonalnego człowieka w warunkach zdrowia oraz w stanach patologicznych, a także potrafi scharakteryzować najważniejsze choroby wynikające z zaburzenia przebiegu procesów endokrynych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę
----	--	---	---------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów z zaliczenia pisemnego.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Odbycie kursu "Fizjologia zwierząt".

## Histologiczne techniki

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb87995d4a29.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 40</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie się z różnymi metodami przygotowania i obróbki materiału biologicznego (tkanek, narządów, komórek) do obserwacji w mikroskopie świetlnym.
C2	Zapoznanie się z metodami barwień histologicznych i histochemicznych, różnicowaniem tkanki kostnej i chrzęstnej w preparatach makroskopowych, barwieniem rozmazów itp.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	absolwent zna i rozumie zasady pobierania tkanek do badań oraz ich utrwalania, odwadniania, infiltracji zatapiania w odpowiednich mediach (parafina, epon, żywice akrylowe), krojenia na mikrotomie/ultramikrotomie, barwienia/kontrastowania. Absolwent potrafi identyfikować oglądane struktury oraz analizować rodzaje i modyfikacje tkanek. Absolwent zna podstawowe programy do zapisu cyfrowego obrazu.	BIO_K2_W09	zaliczenie na ocenę
W2	absolwent zna i rozumie podstawowe zasady postępowania z odczynnikami niebezpiecznymi (np. kwasy, alkohole, ksylen) i urządzeniami (np. palniki, mikrotom) w laboratorium histologicznym	BIO_K2_W12	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	absolwent potrafi stosować adekwatne metody utrwalania, zatapiania i barwienia tkanek w celu uzyskania zaplanowanych analiz. Absolwent potrafi zinterpretować uzyskane wyniki pod względem ich budowy histologicznej, zarchiwizować mikroobrazy za pomocą aparatu fotograficznego/kamery/programu i dokonać właściwej obróbki zdigitalizowanego obrazu do celów publikacyjnych.	BIO_K2_U01	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	absolwent jest przygotowany do właściwego procedowania materiału biologicznego pochodzenia zwierzęcego oraz interpretowania struktur/zjawisk na podstawie uzyskanych wyników	BIO_K2_K08	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	40	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie projektu	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Zapoznanie studentów z rodzajami preparatów mikroskopowych (rozmaży, 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;</p> <p>Zapoznanie z procesami odwadniania oraz zatapianiem w parafinie, formowaniem bloczków, trowowaniem i krojeniem skrawków oraz ich przygotowaniem do barwienia.</p> <p>Zapoznanie z podstawowymi rodzajami barwień histologicznych (np. hematoksylina i eozyna oraz barwieniami nieuwidaczniającymi tkankę łączną) oraz histochemicznych i fluorescencyjnych.</p> <p>Zapoznanie z zasadami fotografowania przy użyciu aparatu fotograficznego oraz programów do archiwizacji obrazu.</p> <p>Zapoznane z podstawowymi zasadami przygotowania zdjęcia do publikacji (opis struktur, powiększenie) oraz przygotowania portfolio.</p>	W1
2.	<p>Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa w pracowni histologicznej (stosowanie odzieży ochronnej, rękawiczek, odpowiedniego obuwia i zabezpieczenia odstłoniętych fragmentów ciała)</p> <p>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</p>	W2
3.	<p>Zapoznanie z różnorodnością stosowanych metod utrwalania (metody chemiczne, fizyczne; immersyjne, perfuzyjne) oraz właściwym jej doбором w zależności od celu badań. Zapoznanie z właściwością stosowanych barwników (kwaśnych, zasadowych; anionowych, kationowych, wykorzystania ich powinowactwa do jonów) oraz interpretacją otrzymanych rezultatów umożliwiającą wstępną analizę obserwowanych struktur i ich właściwości.</p> <p>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...).</p> <p>Zapoznanie z podstawowymi wymogami publikacji zdjęć: kadrowanie, kontrast, opis struktur, powiększenie.</p>	U1
4.	<p>Zapoznanie studenta z uniwersalnością stosowanych metod do interpretacji zjawisk i procesów biologicznych</p>	K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Przygotowanie portfolio: 12 fotografii z opisami struktur, rodzaju barwienia i powiększenia opracowanych w programie Corel Draw (lub podobne). Przygotowanie 20 preparatów różnych narządów w zróżnicowanych barwieniach histologicznych i histochemicznych. Identyfikacja preparatów oraz znajomość teorii z zakresu obróbki materiału biologicznego i technik histologicznych.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych, w zajęciach może uczestniczyć każdy student zainteresowany przygotowaniem materiału do badań histologicznych, analizą obrazów oraz fotografowaniem i przygotowaniem do publikacji

Ecology of fungi  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cac67bae51d6.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 konwersatorium: 4 ćwiczenia: 6</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 102	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz konwersatoriów. Egzamin - uzyskanie co najmniej 50% punktów.
konwersatorium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia konwersatoriów jest przygotowanie poprawnej merytorycznie i formalnie prezentacji na zadany temat. Aktywny udział w dyskusji.
ćwiczenia	zaliczenie	Aktywny udział w ćwiczeniach, sporządzanie poprawnych formalnie oraz merytorycznie raportów.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach.



## Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5ca75696a3c3a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 seminarium: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z obecnymi w środowisku zanieczyszczeniami o aktywności hormonalnej i ich wpływem na zdrowie człowieka.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	Student rozumie pojęcie "endocrine disruptors", zna występowanie, sposób wchłaniania, akumulacji, wydalania i mechanizm działania między innymi: dioksyn, polichlorowanych bifenyli (PCBs), pestycydów, polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), perfluorooktanów i innych hormonalnie czynnych związków występujących w środowisku. Student charakteryzuje skutki zdrowotne po narażeniu na hormonalnie czynne związki i wiąże je z chorobami cywilizacyjnymi takimi jak otyłość czy bezpłodność.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wyszukać, przedstawić i powiązać wpływ wybranych związków hormonalnie czynnych z zaburzeniami rozrodu mężczyzn i kobiet, działaniem kancerogennym, neurotoksycznym, immunotoksycznym i teratogennym.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U09	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień przez prowadzącego: Wprowadzeniu definicji "endocrine disruptors". Charakterystyce wybranych związków o środowiskowych o aktywności hormonalnej, między innymi: dioksyny, polichlorowanych bifenyli (PCBs), pestycydów, polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), bisfenoli, perfluorooktanyłów, ftalanów, fitoestrogenów. Opisie działania tych związków ze szczególnym uwzględnieniem toksyczności rozwojowej, zaburzeń rozrodu mężczyzn i kobiet, działania kancerogennego, neurotoksycznego, immunotoksycznego. Przedstawieniem molekularnego mechanizmu ich działania. Przedstawieniu przez studenta najnowszych badań powiązanych z omawianymi tematami z charakterystyką wybranego związku wraz z mechanizmem jego działania.	W1, U1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie i ocena końcowa uzależniona jest od aktywności i sumy punktów zdobytych indywidualnie przez każdego studenta w czasie realizacji poszczególnych zadań podczas kursu oraz/lub testu zaliczeniowego.
seminarium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia jest przygotowanie i przedstawienie 1 prezentacji oraz 1 posteru

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność w seminariach jest obowiązkowa.

## Ecophysiology of Insects

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb879912d95c.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 10</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Znajomość ekofizjologii owadów, w tym adaptacji owadów do różnych środowisk.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Mechanizmy adaptacji owadów do środowiska naturalnego. Rozumie dlaczego owady są najliczniejszą gatunkowo grupą zwierząt.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10, BIO_K2_W12	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Wyjaśnić różnice międzygatunkowe obserwowane u owadów i wynikające ze środowiska ich życia. Potrafi podać mechanizm tych różnic, 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Przekonać laików do konieczności ochrony owadów jako organizmów posiadających unikatowe cechy oraz niezbędne do funkcjonowania ekosystemów.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 czynniki abiotyczne.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Adaptacje owadów do wybranych środowisk, ze szczególnym uwzględnieniem środowisk ekstremalnych.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	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 czasopiśmie naukowym. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego

## Host-parasite interaction – ecology and application in biological control

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cac67bb12807.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 10</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Znajomość interakcji pomiędzy organizmami symbiotycznymi i ich gospodarzami oraz możliwość zastosowania tej wiedzy w biologicznej ochronie upraw.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Wyjaśnić znaczenie interakcji gospodarz-pasożyt w biologii danego gatunku oraz jej rolę 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs dotyczy różnorodnych 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 skuteczności środków biologicznej ochrony roślin dla różnych gospodarzy.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Przykłady interakcji pomiędzy pasożytami/patogenami/parazytoidami a różnymi taksonami zwierząt bezkręgowych oraz roślinami. Możliwości stosowania biologicznej ochrony roślin oraz jej ekonomiczne uzasadnienie jako alternatywy dla środków chemicznych (pestycydów).	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	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 czasopiśmie naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego





## Ecosystem Services

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.620643233c413.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> konwersatorium: 6 wykład: 24	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie koncepcji oraz rodzajów usług ekosystemowych. Poznanie roli usług ekosystemowych w systemie społeczno-gospodarczym wraz z określeniem ich ekonomicznej i społeczno-kulturowej wartości.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	główne kategorie oraz najważniejsze usługi ekosystemowe.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę
W2	podstawowe korzyści wynikające z prawidłowo funkcjonującego ekosystemu.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę
W3	globalne zagrożenia dotyczące ekosystemów i ich wpływ na funkcjonowanie ludzi.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać rzetelnych informacji naukowych, posługując się profesjonalnymi bazami publikacji	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04	prezentacja, zaliczenie
U2	przewodzić merytoryczną dyskusję oraz sformułować i uzasadnić własną opinię na temat praktycznych problemów środowiskowych dotyczących usług ekosystemowych	BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13	prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznego podejścia do informacji i wie, że każdą informację powinno się weryfikować w oparciu o wiarygodne źródła.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	prezentacja, zaliczenie
K2	systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy.	BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	prezentacja, zaliczenie
K3	pracy w zespole	BIO_K2_K04	prezentacja, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	6	
wykład	24	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20	
przygotowanie do egzaminu	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 80	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>W ramach wykładu omówione zostaną zagadnienia:</p> <p>Koncepcja usług ekosystemowych (UE) i ich wkład w szeroko pojęty dobrobyt człowieka tzw. „kapitał naturalny”</p> <p>Kategorie oraz najważniejsze UE wraz przykładami:</p> <p>1) usługi podstawowe: tworzenie gleby, fotosynteza i produkcja pierwotna, cykl biogeochemiczny (obieg azotu, węgla, siarki, fosforu i in.), cykl hydrologiczny</p> <p>2) usługi produkcyjne/zaopatrzeniowe: żywność, woda, surowce, zasoby genetyczne, zasoby medyczne i zasoby zdobnicze;</p> <p>3) usługi regulujące: regulacja jakości powietrza, wody i gleby, pochłanianie odpadów, regulacja klimatu i amortyzacja ekstremalnych zjawisk pogodowych, zapobieganie erozji,</p> <p>4) usługi kulturalne: bodźce estetyczne, możliwości do rekreacji i turystyki, inspiracja dla kultury, sztuki i designu, duchowe doświadczenia i wspomaganie rozwoju kognitywnego.</p> <p>Znaczenie ekonomiczne UE.</p>	W1, W2, W3
2.	<p>W ramach konwersatorium:</p> <p>Prezentacja i omówienie przez studentów wybranych przykładów UE, nie omówionych w czasie wykładów.</p>	U1, U2, K1, K2, K3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	Warunkiem zaliczenia konwersatoriów jest przygotowanie poprawnej merytorycznie i formalnie prezentacji na zadany temat. Aktywny udział w dyskusji.
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z konwersatoriów. Zaliczenie - uzyskanie co najmniej 51% punktów z testu.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na konwersatorium i wygłoszenie referatu.

## Island biogeography

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cac67bae84fb.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>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.</p>
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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 żebk 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 Księżęcej 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.</p>	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.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowa znajomość języka angielskiego, obecność nieobowiązkowa



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Ekologia wód śródlądowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cac67bd0cab.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> konwersatorium: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

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

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	aktualną literaturę przedmiotu dotyczącą ekologii wód śródlądowych, podstawowe zagadnienia badawcze z tego zakresu.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07	prezentacja, zaliczenie
W2	najistotniejsze trendy rozwoju nauk biologicznych w zakresie ekologii wód śródlądowych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	prezentacja, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03	prezentacja, zaliczenie
U2	krytycznie analizować i dokonywać selekcji informacji, zwłaszcza z internetu i środków masowego przekazu.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04	prezentacja, zaliczenie
U3	przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimedialnej.	BIO_K2_U08, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11	prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencje społeczne - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznego wyboru i umiejętnego korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	prezentacja, zaliczenie
K2	posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09	prezentacja, zaliczenie
K3	systematycznego aktualizowania wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K02, BIO_K2_K11	prezentacja, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	30	
zbieranie informacji do zadanej pracy	10	
przygotowanie projektu	5	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:**

dyskusja, seminarium, analiza tekstów

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

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Wymagana obecność i udział w dyskusji nad co najmniej 85% prezentowanych referatów.

## Komórki macierzyste w hodowli in vitro z elementami analitycznymi

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.63c7cf8a40ae3.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 24 konwersatorium: 12</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z wybranymi technikami laboratoryjnymi służącymi izolacji, identyfikacji, hodowli, różnicowaniu i modyfikacji genetycznej komórek macierzystych, a także ich wykorzystania do badań aplikacyjnych, takich jak: ocena biogodności i bioaktywności materiałów implantacyjnych, ocena odpowiedzi komórek na bodźce mechaniczne, wykorzystanie sferoidów i rusztowań trójwymiarowych itp.
C2	Zapoznanie studenta ze sposobami obserwacji w czasie rzeczywistym hodowli in vitro komórek macierzystych z wykorzystaniem wybranych technik mikroskopowych (kontrast-fazowy/interferencyjny) oraz obrazowania ciągłego w środowisku inkubatora i podstawowych programów do analizy obrazu.
C3	Zapoznanie studenta z dostosowanymi do modelu hodowli metodami oznaczania żywotności i proliferacji komórek, tempa migracji oraz stanu metabolicznego i stopnia zróżnicowania komórek.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	odkrycia naukowe dotyczące najnowszych technik pracy z komórkami macierzystymi, w tym tworzenie iPSC, prowadzenie hodowli typu „organoidy”, zakładanie hodowli 3D i sposoby stymulacji mechanicznej komórek oraz analizy odpowiedzi komórek na bodźce mechaniczne;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę
W2	zasady planowania badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik i narzędzi badawczych właściwych dla inżynierii komórkowej i tkankowej, i na tej podstawie wie jak opracować protokół badawczy dotyczący wybranego zagadnienia;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W10	zaliczenie na ocenę, raport
W3	sposoby izolacji komórek macierzystych w zależności od typu tkanki i metody służące ich identyfikacji;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W07	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę
W4	sposoby obserwacji i analizy hodowli komórkowych w sposób ciągły; wie jakie modyfikacje mikroskopów świetlnych wykorzysta w pracy z materiałem niekontrastowym, obserwowanym przyżyciowo;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05	zaliczenie na ocenę, raport
W5	podstawowe metody preparatyki, obserwacji i analizy dedykowanej komórkom w hodowlach in vitro, służące identyfikacji stanu populacji (żywołność, proliferacja, migracja, różnicowanie itp.);	BIO_K2_W03	zaliczenie na ocenę, raport
W6	sposoby rejestracji obrazu mikroskopowego, właściwego dla dalszych cyfrowych analiz ilościowych;	BIO_K2_W05	zaliczenie na ocenę, raport
W7	zasady pracy w laboratorium, w tym zasady BHP i ergonomii pracy.	BIO_K2_W12	raport
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaplanować i wykonać podstawowe badania biologiczne z wykorzystaniem komórek macierzystych, w tym: umie wyizolować wybraną populację komórek macierzystych (np. mezenchymalnych komórek macierzystych tkanki tłuszczowej lub szpiku kostnego); umie zidentyfikować i fenotypować wyizolowaną populację komórek macierzystych; umie ukierunkować różnicowanie komórek macierzystych w wybrany fenotyp;	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05	raport
U2	przygotować własny protokół postępowania badawczego wykorzystując wiedzę z oryginalnych publikacji naukowych;	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05	zaliczenie ustne, raport
U3	prowadzić w sposób ciągły obserwacje i analizy stanu populacji komórek w hodowli in vitro, identyfikować komórki różnicujące, dzielące się, migrujące, martwe i umierające śmiercią programowaną;	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07	raport

U4	przygotować wszystkie niezbędne odczynniki chemiczne służące preparatyce mikroskopowej i przeprowadzić komórki przez procesy utrwalania i kontrastowania; potrafi wykonać mikrofotografie z właściwą rozdzielczością i sprawnie posłużyć się prostymi, ogólnodostępnymi aplikacjami do cyfrowej analizy obrazów mikroskopowych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U07	raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	ponoszenia odpowiedzialności za powierzony zakres prac badawczych;	BIO_K2_K10	zaliczenie ustne, raport
K2	odnoszenia się z szacunkiem do efektów pracy własnej i innych członków zespołu oraz do pracy zespołowej;	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05	raport
K3	krytycznej analizy informacji, zwłaszcza tych pochodzących ze źródeł elektronicznych	BIO_K2_K10	zaliczenie na ocenę, raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	24	
konwersatorium	12	
przygotowanie raportu	8	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	12	
analiza i przygotowanie danych	4	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 76	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatoria obejmują m.in.: sposoby otrzymywania iPSC i ocena stopnia ich „przeprogramowania”; metody modyfikacji genetycznych komórek macierzystych (transfekcje i transdukcje); metody hodowli 3D komórek macierzystych i ich stymulacji mechanicznej; metody sprawdzania potencjału różnicowania komórek macierzystych różnych typów; pozyskiwanie komórek macierzystych z różnych tkanek, hodowle; otrzymywanie stabilnych linii komórkowych; elementy dotyczące problematyki przygotowania materiałów biologicznych do obserwacji mikroskopowych.	W1, W2, W3, U2, K3

2.	<p>Ćwiczenia obejmują m.in.:</p> <p>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 fenotypu (np. komórek osteoblastycznych); enkapsulacja komórek macierzystych i zakładanie hodowli 3D z elementami hodowli dynamicznej; wybrane metody stymulacji mechanicznej komórek (np. dynamiczne mieszanie pożywki hodowlanej w trakcie hodowli).</p>	W4, W5, W6, W7, U1, U3, U4, K1, K2, K3
----	---	--

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, metoda projektów, analiza tekstów

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 sprawozdania gdzie oceniana będzie krytyczna analiza uzyskanych wyników własnych i wyników literaturowych; na zakończenie ćwiczeń student przygotowuje raport końcowy w formie multimedialnej.
konwersatorium	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę	Podczas dyskusji naukowej w trakcie konwersatoriów - na bieżąco oceniane będzie przygotowanie do dyskusji, aktywność oraz samodzielne opracowywanie i prezentacja protokołów badawczych w oparciu o literaturę naukową polską i anglojęzyczną.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs specjalistyczny, limit osób na kursie: 12, przewidywane dwie grupy 6-osobowe; zalecana realizacja kursów: Stem cells - biology and application in organ and tissue regeneration WBNZ-986, Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych WBNZ-467 oraz Podstawy mikroskopowania WBNZ-214.



## Endokrynologia porównawcza rozrodu kręgowców Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5ca756977bef6.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 konwersatorium: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest wykazanie różnic w budowie i funkcji układu rozrodczego kręgowców
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02, BIO_K2_U08	prezentacja
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	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	15	
przygotowanie do egzaminu	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień 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
2.	Konwersatorium: porównanie wybranych aspektów rozrodu u różnych przedstawicieli gatunków ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków.	U1, U2

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie kursu odbywa się na podstawie dwóch prac pisemnych w formie pytań otwartych. Zaliczenie kursu to uzyskanie minimum 60% możliwych do uzyskania punktów. Zaliczenie odbywa się stacjonarnie, ale w wyjątkowej sytuacji dopuszcza się dla wszystkich studentów zaliczenie w formie zdalnej (platforma MS FORMS)
konwersatorium	prezentacja	Przedstawienie przez studenta prezentacji na temat porównania wybranych aspektów rozrodu u wybranych przedstawicieli kręgowców, aktywny udział w dyskusji.



## Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb87998a1ec5.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 22 konwersatorium: 6 ćwiczenia: 2</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	--	---

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student rozumie czym jest płęć i jakie korzyści płyną z rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę
W2	student wie czym różni się proces płciowy od rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W3	student wie z czego wynika różnorodność genetyczna.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W4	student zna hipotezy tłumaczące powszechność występowania rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W5	student zna kwestie dotyczące powstania płci oraz wskazuje najważniejsze wydarzenia w ewolucji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W6	student rozumie różnice pomiędzy typami płciowymi a płcią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W7	student zna najpierwotniejsze przejawy płciowości.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W9	student wie czym jest determinacja płci i potrafi odróżnić ją od płciowego różnicowania.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W10	student zna i szczegółowo opisuje genetyczne i środowiskowe systemy determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W12	student wie jak powstają komórki linii płciowej i jakie mechanizmy regulują ich różnicowanie.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W14	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	zaliczenie na ocenę
W15	student zna główne geny determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03	zaliczenie na ocenę
W16	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	zaliczenie na ocenę
W17	student zna struktury szczątkowe występujące w obrębie układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę

W18	student zna podstawowe zaburzenia determinacji płci ludzi.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W19	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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02	zaliczenie
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	zaliczenie
U3	wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	BIO_K2_U04	zaliczenie
U4	krytycznie konfrontować informacje z zakresu biologii rozwoju pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski.	BIO_K2_U08	zaliczenie
U5	występować publicznie w języku polskim, prezentując zagadnienia dotyczące wiadomości szczegółowych z zakresu biologii rozwoju.	BIO_K2_U11	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K2_K01	zaliczenie
K2	uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	BIO_K2_K02	zaliczenie
K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09	zaliczenie
K4	aktualizacji wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K11	zaliczenie
K5	wykorzystywania dostępnych baz danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
wykład	22
konwersatorium	6
ćwiczenia	2
przygotowanie do zajęć	4

przygotowanie do egzaminu	16	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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	W14, W15, W16, W17, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
6.	Zaburzenia rozwoju płciowego u ludzi	W15, W18, W19, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5
7.	Spermato- i oogeneza, różnorodność morfologiczna gamet	W13, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

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, wykonanie rysunków analizowanych preparatów mikroskopowych

## Wymagania wstępne i dodatkowe

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



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Evolutionary Aspects of Comparative Immunobiology

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5ca7569781d71.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> seminarium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z budową i funkcjonowaniem odporności w różnych grupach zwierząt bezkręgowych i kręgowych ze szczególnym zwróceniem na ewolucję cytokin oraz cząsteczek rozpoznających i prezentujących antygen/patogen.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student rozumie znaczenie pojęć stosowanych w immunologii. Zna aktualny stan 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	prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student jest samokrytyczny i potrafi krytycznie zanalizować swoje umiejętności i działania.	BIO_K2_K06	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, seminarium

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.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego.

Możliwe 2 usprawiedliwione nieobecności na zajęciach (z wyłączeniem zajęć na których student prezentuje swoje opracowanie).



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5ca7569778eb3.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasada sygnalizacji komórkowej (cząsteczki sygnalizacyjne, typy sygnalizacji komórkowej), mechanizmy regulujące sekrecję hormonów i etapy transdukcji sygnału. Systemy kontroli hormonalnej: oś podwzgórze-przysadka-gonada żeńska oraz sprzężenie zwrotne.	W1, U1, K1
2.	Interakcja hormon-receptor (mechanizmy transdukcji sygnału), kanały jonowe i receptory jonotropowe, receptory metabotropowe (białka G, kinazy niereceptorowe, receptory nukleotydowe), receptory katalityczne, receptory jądrowe, receptory pułapki, receptory śmierci (mechanizm apoptozy), receptory rozpuszczalne, receptory Notch, cross-talk receptorów jądrowych i błonowych.	W1, U1, K1

3.	Hormonalna regulacja metabolizmu glukozy.	W1, U1, K1
4.	Działanie genomowe i pozagenomowe steroidów. Koregulatory (koaktywatory i korepresory) w działaniu receptorów hormonów steroidowych, selektywne modulatory receptorów hormonów steroidowych i enzymów steroidogennych, fitoestrogeny.	W1, U1, K1
5.	Molekularne podstawy działania leków.	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 wyboru z jedną odpowiedzią prawidłową oraz części w której należy wstawić odpowiedni wyraz/określenie; warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu "Fizjologia zwierząt", obecność na wykładach nie jest obowiązkowa, ale zalecana

## Hematologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb87995b93ae.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 konwersatorium: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
----	--	---	------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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 ABO, 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.</p> <p>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.</p>	W1
----	---	----

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

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.



## Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb8799b2a76e.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Student potrafi wykonać dokumentację fotograficzną badań ze szczególnym uwzględnieniem mikro- i makrofotografii, dokonać podstawowej edycji zdjęć cyfrowych a także je zaprezentować zgodnie z wymogami publikacji naukowych.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
przygotowanie projektu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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).</p> <p>Wybrane techniki i sprzęt stosowany w fotografii mikroskopowej i makroskopowej oraz wykonywanie zdjęć z ich użyciem.</p> <p>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.</p> <p>Pomiary na zdjęciach cyfrowych (długość, szerokość, pole powierzchni, liczba obiektów).</p> <p>Prezentacja zdjęć w formie zgodnej z zasadami stosowanymi w pracach naukowych. Opisywanie zdjęć, oznaczanie wybranych elementów.</p>	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 pięć zdjęć, w tym przynajmniej dwa mikroskopowe i dwa w technice makrofotografii oraz schemat wykonany w technice grafiki wektorowej. Na przynajmniej jednym zdjęciu powinna być umieszczona skala i opisy. Oceniane będzie poprawne wykonanie zdjęć, ich opracowanie, prawidłowe wykonanie schematu wektorowego oraz estetyka, czytelność i poprawne wykonanie plakatu lub tablicy. Dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach.



## Histologiczne techniki

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb87995d4a29.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 40</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	--	---

#### 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	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	absolwent zna i rozumie zasady pobierania tkanek do badań oraz ich utrwalania, odwadniania, infiltracji zatapiania w odpowiednich mediach, krojenia na mikrotomie/ultramikrotomie, barwienia/kontrastowania. Absolwent potrafi identyfikować oglądane struktury oraz analizować ich właściwości w zależności od zastosowanych metod. Absolwent zna podstawowe programy do zapisu cyfrowego obrazu.	BIO_K2_W09	zaliczenie na ocenę
W2	absolwent zna i rozumie podstawowe zasady postępowania z odczynnikami niebezpiecznymi (np. kwasy, alkohole, ksylen) i urządzeniami (np. palniki, mikrotom) w laboratorium histologicznym	BIO_K2_W12	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	absolwent jest przygotowany do właściwego procedowania materiału biologicznego pochodzenia zwierzęcego oraz interpretowania struktur/zjawisk na podstawie uzyskanych wyników	BIO_K2_K08	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	40	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie projektu	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Zapoznanie studentów z rodzajami preparatów mikroskopowych (rozmaży, 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;</p> <p>Zapoznanie z procesami odwadniania oraz zatapianiem w parafinie, formowaniem bloczków, trymowaniem i krojeniem skrawków oraz ich przygotowaniem do barwienia.</p> <p>Zapoznanie z podstawowymi rodzajami barwień histologicznych (np. hematoksylina i eozyzna oraz barwieniami nieuwidaczniającymi tkankę łączną) oraz histochemicznych i fluorescencyjnych.</p> <p>Zapoznanie z zasadami fotografowania przy użyciu aparatu fotograficznego oraz programów do archiwizacji obrazu.</p> <p>Zapoznane z podstawowymi zasadami przygotowania zdjęcia do publikacji (opis struktur, powiększenie) oraz przygotowania portfolio.</p>	W1
2.	<p>Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa w pracowni histologicznej (stosowanie odzieży ochronnej, rękawiczek, odpowiedniego obuwia i zabezpieczenia odstłoniętych fragmentów ciała)</p> <p>Zapoznanie z podstawowymi odczynnikami stosowanymi podczas utrwalania (kwas, ketony, alkohole), podczas barwienia preparatów (histochoice, ksylen, media do zamykania preparatów) oraz głównymi urządzeniami laboratorium histologicznego (np. płytki grzewcze, mikrotom, parafiniarka, palniki, żywice) ksylen</p>	W2
3.	<p>Zapoznanie z różnorodnością stosowanych metod utrwalania (metody chemiczne, fizyczne; immersyjne, perfuzyjne) oraz właściwym jej doбором w zależności od celu badań. Zapoznanie z właściwością stosowanych barwników (kwaśnych, zasadowych; anionowych, kationowych, wykorzystania ich powinowactwa do jonów) oraz interpretacją otrzymanych rezultatów umożliwiającą wstępną analizę obserwowanych struktur i ich właściwości.</p> <p>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...).</p> <p>Zapoznanie z podstawowymi wymogami opisu obrazu: odpowiedni kontrast, opis struktur, powiększenie.</p>	U1
4.	<p>Zapoznanie studenta z uniwersalnością stosowanych metod do interpretacji zjawisk i procesów biologicznych</p>	K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

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



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Podstawy biologii nowotworów

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5ca7569788105.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 konwersatorium: 10	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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 metaloproteinaz w procesie angiogenezy, przejściu epithelialno-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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi 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	prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do 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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	20	
konwersatorium	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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. Rola białek adhezyjnych w inwazji i przerzutowaniu. Zaburzenia glikozylacji w nowotworach. Rola mikropęcherzyków zewnątrzkomórkowych w progresji nowotworu. Czynniki ryzyka, diagnostyka nowotworów, markery nowotworowe, metody leczenia nowotworów.</p> <p>Konwersatorium: Przygotowanie prezentacji i moderowanie dyskusji na podstawie specjalistycznej literatury na wybrane tematy dotyczące problematyki biologii nowotworów.</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	<p>- warunek dopuszczenia do testu zaliczeniowego: uprzednie zaliczenie konwersatorium - forma zaliczenia: test jednokrotnego wyboru, zdania prawda/fałsz. Student powinien znać genetyczne podłoże chorób nowotworowych (znajomość pojęć: karcynogen, ksenobiotyki, inicjator karcynogenezy, promotor karcynogenezy, protoonkogen, onkogen, onkogen wirusowy, gen supresorowy, skutki działania promieniowania jonizującego i nadfioletowego na DNA, mechanizmy naprawcze), umieć wymienić cechy komórki nowotworowej oraz nowotworowej komórki macierzystej, umieć 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, roli białek adhezyjnych, mikropęcherzyków zewnątrzkomórkowych oraz zaburzeń glikozylacji w progresji nowotworów, znać standardowe metody diagnostyczne oraz terapeutyczne stosowane w onkologii - warunki zaliczenia: uzyskanie min. 60% punktów z testu</p>
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	<p>- przygotowanie przez studenta kilku zagadnień dotyczących biologii nowotworów będących kanwą do 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</p>

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych dotyczących udziału w zajęciach. Obecność na konwersatoriach jest obowiązkowa (brak nieobecności nieusprawiedliwionych, jeśli nieobecność jest usprawiedliwiona zwolnieniem lekarskim - to nie więcej niż 25% czasu trwania konwersatorium, okazanie zwolnienia lekarskiego w terminie do 14 dni od nieobecności).



## Hormonalnie czynne związki w środowisku a choroby cywilizacyjne

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5ca75696a3c3a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 seminarium: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z obecnymi w środowisku zanieczyszczeniami o aktywności hormonalnej i ich wpływem na zdrowie człowieka.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student rozumie pojęcie "endocrine disruptors", zna występowanie, sposób wchłaniania, akumulacji, wydalania i mechanizm działania między innymi: dioksyn, polichlorowanych bifenili (PCBs), pestycydów, polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), perfluorooktanów i innych hormonalnie czynnych związków występujących w środowisku. Student charakteryzuje skutki zdrowotne po narażeniu na hormonalnie czynne związki i wiąże je z chorobami cywilizacyjnymi takimi jak otyłość czy bezpłodność.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W08	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wyszukać, przedstawić i powiązać wpływ wybranych związków hormonalnie czynnych z zaburzeniami rozrodu mężczyzn i kobiet, działaniem kancerogennym, neurotoksycznym, immunotoksycznym i teratogennym.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U09	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Realizacja przedmiotu opiera się na omówieniu następujących zagadnień przez prowadzącego: Wprowadzeniu definicji "endocrine disruptors". Charakterystyce wybranych związków o środowiskowych o aktywności hormonalnej, między innymi: dioksyny, polichlorowanych bifenili (PCBs), pestycydów, polibromowanych dibenzoeterów (PBDEs), bisfenoli, perfluorooktanyłów, ftalanów, fitoestrogenów. Opisie działania tych związków ze szczególnym uwzględnieniem toksyczności rozwojowej, zaburzeń rozrodu mężczyzn i kobiet, działania kancerogennego, neurotoksycznego, immunotoksycznego. Przedstawieniem molekularnego mechanizmu ich działania. Przedstawieniu przez studenta najnowszych badań powiązanych z omawianymi tematami z charakterystyką wybranego związku wraz z mechanizmem jego działania.	W1, U1



## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie i ocena końcowa uzależniona jest od aktywności i sumy punktów zdobytych indywidualnie przez każdego studenta w czasie realizacji poszczególnych zadań podczas kursu oraz/lub testu zaliczeniowego.
seminarium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia jest przygotowanie i przedstawienie 1 prezentacji oraz 1 posteru

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność w seminariach jest obowiązkowa.



Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb8799bd8e5d.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

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

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	k_W03- student ma konieczną wiedzę z zakresu fizjologii zwierząt niezbędną dla rozumienia regulacji hormonalnej organizmu.	BIO_K2_W03	zaliczenie na ocenę

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	zaliczenie na ocenę
W3	k_W06- student wykorzystuje wiedzę z literatury kierunkowej.	BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W4	k_W13- student zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.	BIO_K2_W13	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	k_U03 - student potrafi uzyskiwać informacje z polsko- i anglojęzycznej literatury naukowej z zakresu andrologii	BIO_K2_U03	zaliczenie na ocenę
U2	k_U03 - student posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu biologii rozrodu i andrologii.	BIO_K2_U03	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	k_K01- student ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych zachodzących w gonadzie męskiej i układzie rozrodczym.	BIO_K2_K01	zaliczenie na ocenę
K2	k_K11- student wykazuje potrzebę aktualizacji wiedzy kierunkowej.	BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	12	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	12	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 54	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Różnicowanie i rozwój gonady męskiej ssaków; centralna regulacja funkcji gonady męskiej: oś podwzgórze - przysadka mózgowa - jądro; morfologia funkcjonalna komórek jądra; endo-, para-, i autokrynowe regulatory funkcji komórek Leydiga, Sertoliego, okołokanalikowych oraz komórek plemnikotwórczych; interakcje międzykomórkowe w przedziale kanalikowym gonady męskiej oraz w tkance interstycjalnej i ich rola biologiczna; bariera krew - jądro; steroidogeneza i spermatogeneza jako podstawowe funkcje gonady męskiej i hormonalna regulacja tych procesów - rola gonadotropin, androgenów, estrogenów i in.; środowiskowe czynniki wpływające na rozwój i funkcjonowanie gonady męskiej; zaburzenia funkcji gonady męskiej; metody biologii molekularnej w andrologii doświadczalnej - najnowsze osiągnięcia	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2
----	--	------------------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianu zaliczeniowego

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Endokrynologia ogólna, fizjologia zwierząt

## Host-parasite interaction – ecology and application in biological control

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cac67bb12807.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 10</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Znajomość interakcji pomiędzy organizmami symbiotycznymi i ich gospodarzami oraz możliwość zastosowania tej wiedzy w biologicznej ochronie upraw.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Mechanizmy prowadzące od symbiozy do patogenności organizmów względem zwierząt bezkręgowych; koewolucja 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Wyjaśnić znaczenie interakcji gospodarz-pasożyt w biologii danego gatunku oraz jej rolę 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kurs dotyczy różnorodnych 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 skuteczności środków biologicznej ochrony roślin dla różnych gospodarzy.	W1, U1, K1
3.	Konwersatoria: Przykłady interakcji pomiędzy pasożytami/patogenami/parazytoidami a różnymi taksonami zwierząt bezkręgowych oraz roślinami. Możliwości stosowania biologicznej ochrony roślin oraz jej ekonomiczne uzasadnienie jako alternatywy dla środków chemicznych (pestycydów).	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	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 czasopiśmie naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość języka angielskiego

Szata roślinna Ziemi  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5ca756c2e66d0.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	procesy i mechanizmy warunkujące zróżnicowanie szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę, raport



W2	główne czynniki zagrożenia różnorodności biologicznej Ziemi	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wskazać główne czynniki zagrożenia szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09	zaliczenie na ocenę, raport
U2	ocenić wpływ człowieka na szatę roślinną Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie raportu	15	
przeprowadzenie badań literaturowych	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, raport	Znajomość treści wykładów i materiałów dydaktycznych. Wybór tematu raportu w konsultacji z prowadzącym.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

brak wymagań wstępnych

Island biogeography  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cac67bae84fb.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	<p>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.</p>
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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 żeb 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 Księżęcej 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.</p>	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.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowa znajomość języka angielskiego, obecność nieobowiązkowa



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Techniki immunobiologiczne

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cb8799e20259.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 5 ćwiczenia: 40	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, zaliczenie	Treści przekazane na wykładzie wchodzi w skład kolokwium zaliczeniowego.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, 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.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego obejmującego podstawy immunologii.

Możliwe 2 usprawiedliwione nieobecności.



## Komórki macierzyste w hodowli in vitro z elementami analitycznymi

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.63c7cf8a40ae3.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 24 konwersatorium: 12</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z wybranymi technikami laboratoryjnymi służącymi izolacji, identyfikacji, hodowli, różnicowaniu i modyfikacji genetycznej komórek macierzystych, a także ich wykorzystania do badań aplikacyjnych, takich jak: ocena biogodności i bioaktywności materiałów implantacyjnych, ocena odpowiedzi komórek na bodźce mechaniczne, wykorzystanie sferoidów i rusztowań trójwymiarowych itp.
C2	Zapoznanie studenta ze sposobami obserwacji w czasie rzeczywistym hodowli in vitro komórek macierzystych z wykorzystaniem wybranych technik mikroskopowych (kontrast-fazowy/interferencyjny) oraz obrazowania ciągłego w środowisku inkubatora i podstawowych programów do analizy obrazu.
C3	Zapoznanie studenta z dostosowanymi do modelu hodowli metodami oznaczania żywotności i proliferacji komórek, tempa migracji oraz stanu metabolicznego i stopnia zróżnicowania komórek.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	odkrycia naukowe dotyczące najnowszych technik pracy z komórkami macierzystymi, w tym tworzenie iPSC, prowadzenie hodowli typu „organoidy”, zakładanie hodowli 3D i sposoby stymulacji mechanicznej komórek oraz analizy odpowiedzi komórek na bodźce mechaniczne;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę
W2	zasady planowania badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik i narzędzi badawczych właściwych dla inżynierii komórkowej i tkankowej, i na tej podstawie wie jak opracować protokół badawczy dotyczący wybranego zagadnienia;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W10	zaliczenie na ocenę, raport
W3	sposoby izolacji komórek macierzystych w zależności od typu tkanki i metody służące ich identyfikacji;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W07	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę
W4	sposoby obserwacji i analizy hodowli komórkowych w sposób ciągły; wie jakie modyfikacje mikroskopów świetlnych wykorzysta w pracy z materiałem niekontrastowym, obserwowanym przyżyciowo;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05	zaliczenie na ocenę, raport
W5	podstawowe metody preparatyki, obserwacji i analizy dedykowanej komórkom w hodowlach in vitro, służące identyfikacji stanu populacji (żywołność, proliferacja, migracja, różnicowanie itp.);	BIO_K2_W03	zaliczenie na ocenę, raport
W6	sposoby rejestracji obrazu mikroskopowego, właściwego dla dalszych cyfrowych analiz ilościowych;	BIO_K2_W05	zaliczenie na ocenę, raport
W7	zasady pracy w laboratorium, w tym zasady BHP i ergonomii pracy.	BIO_K2_W12	raport
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaplanować i wykonać podstawowe badania biologiczne z wykorzystaniem komórek macierzystych, w tym: umie wyizolować wybraną populację komórek macierzystych (np. mezenchymalnych komórek macierzystych tkanki tłuszczowej lub szpiku kostnego); umie zidentyfikować i fenotypować wyizolowaną populację komórek macierzystych; umie ukierunkować różnicowanie komórek macierzystych w wybrany fenotyp;	BIO_K2_U01, BIO_K2_U05	raport
U2	przygotować własny protokół postępowania badawczego wykorzystując wiedzę z oryginalnych publikacji naukowych;	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05	zaliczenie ustne, raport
U3	przewodzić w sposób ciągły obserwacje i analizy stanu populacji komórek w hodowli in vitro, identyfikować komórki różnicujące, dzielące się, migrujące, martwe i umierające śmiercią programowaną;	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07	raport

U4	przygotować wszystkie niezbędne odczynniki chemiczne służące preparatyce mikroskopowej i przeprowadzić komórki przez procesy utrwalania i kontrastowania; potrafi wykonać mikrofotografie z właściwą rozdzielczością i sprawnie posłużyć się prostymi, ogólnodostępnymi aplikacjami do cyfrowej analizy obrazów mikroskopowych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U07	raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	ponoszenia odpowiedzialności za powierzony zakres prac badawczych;	BIO_K2_K10	zaliczenie ustne, raport
K2	odnoszenia się z szacunkiem do efektów pracy własnej i innych członków zespołu oraz do pracy zespołowej;	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05	raport
K3	krytycznej analizy informacji, zwłaszcza tych pochodzących ze źródeł elektronicznych	BIO_K2_K10	zaliczenie na ocenę, raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	24	
konwersatorium	12	
przygotowanie raportu	8	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	12	
analiza i przygotowanie danych	4	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 76	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatoria obejmują m.in.: sposoby otrzymywania iPSC i ocena stopnia ich „przeprogramowania”; metody modyfikacji genetycznych komórek macierzystych (transfekcje i transdukcje); metody hodowli 3D komórek macierzystych i ich stymulacji mechanicznej; metody sprawdzania potencjału różnicowania komórek macierzystych różnych typów; pozyskiwanie komórek macierzystych z różnych tkanek, hodowle; otrzymywanie stabilnych linii komórkowych; elementy dotyczące problematyki przygotowania materiałów biologicznych do obserwacji mikroskopowych.	W1, W2, W3, U2, K3

2.	<p>Ćwiczenia obejmują m.in.:</p> <p>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 fenotypu (np. komórek osteoblastycznych); enkapsulacja komórek macierzystych i zakładanie hodowli 3D z elementami hodowli dynamicznej; wybrane metody stymulacji mechanicznej komórek (np. dynamiczne mieszanie pożywki hodowlanej w trakcie hodowli).</p>	W4, W5, W6, W7, U1, U3, U4, K1, K2, K3
----	---	--

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

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 sprawozdania gdzie oceniana będzie krytyczna analiza uzyskanych wyników własnych i wyników literaturowych; na zakończenie ćwiczeń student przygotowuje raport końcowy w formie multimedialnej.
konwersatorium	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę	Podczas dyskusji naukowej w trakcie konwersatoriów - na bieżąco oceniane będzie przygotowanie do dyskusji, aktywność oraz samodzielne opracowywanie i prezentacja protokołów badawczych w oparciu o literaturę naukową polską i anglojęzyczną.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs specjalistyczny, limit osób na kursie: 12, przewidywane dwie grupy 6-osobowe; zalecana realizacja kursów: Stem cells - biology and application in organ and tissue regeneration WBNZ-986, Hodowle tkanek - zastosowanie w badaniach naukowych WBNZ-467 oraz Podstawy mikroskopowania WBNZ-214.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## The ecology and conservation of Carnivora Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.250.5cac67baf05fd.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 16 ćwiczenia terenowe: 10 ćwiczenia: 6 pracownia komputerowa: 6	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student rozpoznaje i opisuje gatunki należące do podrzędów Feliformia, Caniformia, opisuje ich przystosowania do zróżnicowanych warunków środowiskowych,	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
W2	student zna podstawowe informacje dotyczące ewolucji Carnivora	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
W3	student identyfikuje zagrożenia dla ssaków drapieżnych oraz zna sposoby ochrony wybranych gatunków	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student zna i wykorzystuje metody służące do badań ssaków drapieżnych w terenie	BIO_K2_U07	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
U2	student dokonuje analizy diety drapieżnika	BIO_K2_U05	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
U3	Student wie jak napisać raport naukowy w języku angielskim, w oparciu o wyniki z analizy danych	BIO_K2_U03, BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student planuje pracę dzieląc obowiązki i zarządzając czasem	BIO_K2_K04	raport
K2	student jest świadomy etycznych problemów związanych z badaniem żywych zwierząt	BIO_K2_K07	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
K3	student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się poprzez czytanie czasopism naukowych i popularnonaukowych, oraz korzystanie z innych, uznanych źródeł informacji naukowej	BIO_K2_K09	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	16
ćwiczenia terenowe	10
ćwiczenia	6
pracownia komputerowa	6
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15
przygotowanie raportu	15
przygotowanie do ćwiczeń	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	15
konsultacje	10

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 103	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 16	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowe aspekty z biologii i ekologii wybranych rodzin i gatunków z rzędu Carnivora,</li> <li>- co oznacza termin „drapieżnik”?</li> <li>- mechanizmy adaptacyjne ssaków drapieżnych do życia w różnych środowiskach,</li> <li>- problemy koegzystencji z człowiekiem,</li> <li>- największe zagrożenia dla ssaków drapieżnych</li> </ul>	W1, W2, W3, U3, K3
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- badania terenowe i laboratoryjne dużych ssaków</li> <li>- jak napisać poprawnie raport naukowy na podstawie badań empirycznych</li> <li>- metody służące w opracowywaniu danych, np. z telemetrii, analizy diety oraz zbioru materiału badawczego w terenie</li> </ul>	U1, U2, U3, K1, K2, K3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	<p>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; zna i potrafi opisać najważniejsze przepisy prawne służące do ochrony wybranych gatunków i ich siedlisk w Polsce i na świecie. Forma zaliczenia pisemnego: zaliczenie pisemne z zakresu wykładów i ćwiczeń składający się z dwóch części: pierwsza w postaci zamkniętych pytań i/ lub pytań do uzupełnienia, część druga w postaci krótkiego eseju na wybrane dwa tematy. Warunki dopuszczenia do zaliczenia pisemnego z kursu: Przystąpienie do egzaminu tylko w przypadku zaliczenia wszystkich ćwiczeń (na podstawie obecności) oraz złożenia i zaliczenia raportu (minimum 50% punktów przyznanych za zaliczenie oraz przekazanie wypełnionej ankiety z oceną pracy uczestników grupy). Uzyskanie pozytywnej oceny z kursu w przypadku uzyskania co najmniej 50% łącznie ze wszystkich komponentów. Udział procentowy komponentów częściowych końcowego zaliczenia: 1) czynne uczestnictwo, brak nieobecności, praca w grupie - 15%; 2) raport - 20%; 3) zaliczenie pisemne - 65% Aktywne uczestnictwo w zajęciach: za udział podczas wykładów będą przyznawane punkty. Obecność na wykładach jest wskazana. Za aktywność podczas wykładów oraz brak nieobecności będą przyznane punkty przez prowadzącego. Przyznane punkty będą stanowiły 10% oceny końcowej.</p>

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	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. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
ćwiczenia	zaliczenie	Ćwiczenia laboratoryjne – poznanie metod służących do analizy diety drapieżników, nauka identyfikacji materiału referencyjnego (np. materiał kostny, odciski tropów). Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
pracownia komputerowa	raport, zaliczenie	Ćwiczenia komputerowe – opracowywanie danych empirycznych na temat diety drapieżników, tworzenie bazy danych, korzystanie z tabeli przestawnej, podstawowe obliczenia: indeks szerokości niszy pokarmowej, indeks nakładania się nisz pokarmowych, obliczanie frekwencji i biomasy skonsumowanego pokarmu. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. 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. Za raport zostaną przyznane punkty, które będą wliczane do oceny końcowej. Złożenie raportu w wyznaczonym terminie do prowadzącego jest obowiązkowe i stanowi warunek przystąpienia do zaliczenia pisemnego. Udział i zaangażowanie w pracy grupowej podczas pisania raportu - punkty będą przyznawane przez innych uczestników grupy poprzez wypełnienie anonimowej ankiety przekazanej do prowadzącego. Każda osoba otrzyma średnią liczbę przyznanych punktów. Przyznane punkty będą stanowiły 5% oceny końcowej. Przekazanie ankiety do prowadzącego jest obowiązkowe.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs z ekologii (na poziomie podstawowym), znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B1, obecność obowiązkowa na zajęciach terenowych i laboratoryjnych





Kariotyp - praktyczny kurs analizy  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb879988392a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45	

**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	Metody weryfikacji
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	raport, wyniki badań
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	raport, wyniki badań
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	efektywnej pracy wg wskazówek i jest zdolny do pracy w zespole 2 - 3 osobowym.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K08	wyniki badań

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 80	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 ( <i>Hiacinthus</i> sp.). Analiza otrzymanych mikrofotografii płytek metafazowych pod kątem stopnia ploidalności poszczególnych gatunków (rodzaje: <i>Hieracium</i> , <i>Taraxacum</i> , <i>Bromus</i> ).	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 obsługi 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 <i>Hiacinthus</i> .	U1
15.	Studenci kontynuują samodzielnie analizę kariotypu w oparciu o uzyskane i sfotografowane przez siebie płytki metafazowe <i>Hiacinthus</i> .	U1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
--------------	------------------	-------------------------------

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

### **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.

## Mechanizmy determinacji płci i różnicowania się komórek płciowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb87998a1ec5.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 22 konwersatorium: 6 ćwiczenia: 2</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi płci mikroorganizmów, grzybów, roślin i zwierząt, 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student rozumie czym jest płęć i jakie korzyści płyną z rozmnażania płciowego u różnych grup organizmów.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę
W2	Student wie czym różni się proces płciowy od rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W3	Student wie z czego wynika różnorodność genetyczna.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W4	Student zna hipotezy tłumaczące powszechność występowania rozmnażania płciowego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W5	Student zna kwestie dotyczące powstania płci oraz wskazuje najważniejsze wydarzenia w ewolucji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W6	Student rozumie różnice pomiędzy typami płciowymi a płcią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W7	Student zna najpierwotniejsze przejawy płciowości.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W9	Student wie czym jest determinacja płci i potrafi odróżnić ją od płciowego różnicowania.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W10	Student zna i szczegółowo opisuje genetyczne i środowiskowe systemy determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W12	Student wie jak powstają komórki linii płciowej i jakie mechanizmy regulują ich różnicowanie.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
W14	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	zaliczenie na ocenę
W15	Student zna główne geny determinacji płci.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03	zaliczenie na ocenę
W16	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	zaliczenie na ocenę
W17	Student zna struktury szczątkowe występujące w obrębie układu rozrodczego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę

W18	Student zna podstawowe zaburzenia determinacji płci ludzi.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W19	Student zna 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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim.	BIO_K2_U02	zaliczenie
U2	Student potrafi 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	zaliczenie
U3	Student potrafi wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	BIO_K2_U04	zaliczenie
U4	Student potrafi krytycznie konfrontować informacje z zakresu biologii rozwoju pochodzące z różnych źródeł i na tej podstawie wyciągać uzasadnione wnioski.	BIO_K2_U08	zaliczenie
U5	Student potrafi występować publicznie w języku polskim, prezentując zagadnienia dotyczące wiadomości szczegółowych z zakresu biologii rozwoju.	BIO_K2_U11	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych.	BIO_K2_K01	zaliczenie
K2	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	BIO_K2_K02	zaliczenie
K3	Student jest gotów do korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09	zaliczenie
K4	Student jest gotów do aktualizacji wiedzy biologicznej i informacji o jej praktycznych zastosowaniach.	BIO_K2_K11	zaliczenie
K5	Student jest gotów do wykorzystywania dostępnych baz danych informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	22
konwersatorium	6

ćwiczenia	2
przygotowanie do zajęć	4
przygotowanie do egzaminu	16
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50
	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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	W14, W15, W16, W17, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3, K4, K5
6.	Zaburzenia rozwoju płciowego u ludzi	W15, W18, W19, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4, K5

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

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, sporządzenie rysunków analizowanych preparatów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na wykładach, konwersatoriach i ćwiczeniach oraz ukończenie kursu Genetyka.





## Mechanizmy podejmowania decyzji w ochronie środowiska

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5ca756cc98232.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 6 ćwiczenia: 29	

#### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	teorię podejmowania decyzji, opartą o algorytmy matematyczne poszukujące optymalnych rozwiązań.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W14	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
W2	zna metody krytycznego oceniania metod zastosowanych do podjęcia decyzji oraz podstawowe metody obliczeniowe stosowane do opisanego problemu decyzyjnego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W14	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
W4	zna zasady organizacji pracy w grupie i podstawy komunikacji.	BIO_K2_W14	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
U3	organizuje i koordynuje pracę w grupie.	BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student ma nawyk korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów decyzyjnych.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K06, BIO_K2_K09	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
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 pochopego 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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 wyznaczania 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:

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

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 obniżyć 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.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Mechanizmy regulacji hormonalnej - fizjologia i patologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5ca7569778eb3.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasada sygnalizacji komórkowej (cząsteczki sygnalizacyjne, typy sygnalizacji komórkowej), mechanizmy regulujące sekrecję hormonów i etapy transdukcji sygnału. Systemy kontroli hormonalnej: oś podwzgórze-przysadka-gonada żeńska oraz sprzężenie zwrotne.	W1, U1, K1
2.	Interakcja hormon-receptor (mechanizmy transdukcji sygnału), kanały jonowe i receptory jonotropowe, receptory metabotropowe (białka G, kinazy niereceptorowe, receptory nukleotydowe), receptory katalityczne, receptory jądrowe, receptory pułapki, receptory śmierci (mechanizm apoptozy), receptory rozpuszczalne, receptory Notch, cross-talk receptorów jądrowych i błonowych.	W1, U1, K1

3.	Hormonalna regulacja metabolizmu glukozy.	W1, U1, K1
4.	Działanie genomowe i pozagenomowe steroidów. Koregulatory (koaktywatory i korepresory) w działaniu receptorów hormonów steroidowych, selektywne modulatory receptorów hormonów steroidowych i enzymów steroidogennych, fitoestrogeny.	W1, U1, K1
5.	Molekularne podstawy działania leków.	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 wyboru z jedną odpowiedzią prawidłową oraz częścią, w której należy wpisać brakujący wyraz/określenie; warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu "Fizjologia zwierząt", obecność na wykładach nie jest obowiązkowa, ale zalecana



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Mikrofotografia i dokumentacja fotograficzna badań Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb8799b2a76e.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Student potrafi wykonać dokumentację fotograficzną badań ze szczególnym uwzględnieniem mikro- i makrofotografii, dokonać podstawowej edycji zdjęć cyfrowych a także je zaprezentować zgodnie z wymogami publikacji naukowych.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
przygotowanie projektu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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).</p> <p>Wybrane techniki i sprzęt stosowany w fotografii mikroskopowej i makroskopowej oraz wykonywanie zdjęć z ich użyciem.</p> <p>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.</p> <p>Pomiary na zdjęciach cyfrowych (długość, szerokość, pole powierzchni, liczba obiektów).</p> <p>Prezentacja zdjęć w formie zgodnej z zasadami stosowanymi w pracach naukowych. Opisywanie zdjęć, oznaczanie wybranych elementów.</p>	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 pięć zdjęć, w tym przynajmniej dwa mikroskopowe i dwa w technice makrofotografii oraz schemat wykonany w technice grafiki wektorowej. Na przynajmniej jednym zdjęciu powinna być umieszczona skala i opisy. Oceniane będzie poprawne wykonanie zdjęć, ich opracowanie, prawidłowe wykonanie schematu wektorowego oraz estetyka, czytelność i poprawne wykonanie plakatu lub tablicy. Dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach.



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Naukowe podstawy ochrony przyrody Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cab067cf1263.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 24 konwersatorium: 12	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie historycznych i współczesnych zagadnień 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	poznanie podstaw prawnych i organizacyjnych, celów i form ochrony przyrody.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne
W2	poznanie historycznych i współczesnych zagadnień ochrony przyrody.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne
W3	poznanie zagadnień różnorodności biologicznej i obcych gatunków inwazyjnych.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wyszukiwać i rozumieć literaturę z zakresu ochrony przyrody w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02	esej
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	esej
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	właściwej interpretacji złożonych problemów ochrony przyrody.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K11	zaliczenie pisemne
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	esej
K3	korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09	esej

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 58	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

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).

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach nie jest obowiązkowa. Brak wymagań wstępnych.



## Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cac67bd12eaf.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 8 ćwiczenia terenowe: 8 konwersatorium: 14	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie pisemne, projekt
W2	procedurę OOŚ w kontekście transgranicznym i obszarów NATURA 2000, a także o strategicznych ocenach oddziaływania na środowisko	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, projekt
W3	metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Ma wiedzę o potencjalnych oddziaływaniach przedsięwzięć na środowisko	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	ocenić stan środowiska, m.in. na podstawie informacji pozyskanej z różnych źródeł i jej integracji	BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne, projekt
U2	wybrać metodę oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Potrafi wskazać potencjalne oddziaływania przedsięwzięć na środowisko oraz przewidzieć skutki skumulowane w środowisku	BIO_K2_U07	zaliczenie pisemne, projekt
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	projekt

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	8	
ćwiczenia terenowe	8	
konwersatorium	14	
przygotowanie raportu	8	
przygotowanie projektu	12	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 8	<b>ECTS</b> 0.3

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>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.</p> <p>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</p>	W1, W2, W3, U1, U2, U3
2.	<p>Ćwiczenia: Projekt raportu OOŚ i KIP dla wybranych inwestycji</p> <p>(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,</p> <p>(2) rozwiązania alternatywne (wariantowanie),</p> <p>(3) kompensacje przyrodnicze i monitoring porealizacyjny w zakresie przyrody ożywionej.</p> <p>Prezentacja i dyskusja przygotowanych projektów.</p>	W1, W2, W3, U3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
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
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



## Ontogeneza człowieka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5ca756978512e.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z przebiegiem i czynnikami modyfikującymi rozwój biologiczny człowieka
C2	zapoznanie studentów z metodami oceny prawidłowości przebiegu ontogenezy

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	absolwent zna i rozumie złożoność procesów ontogenetycznych człowieka, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	absolwent zna i rozumie złożoność procesów ontogenetycznych i oceną prawidłowości jej przebiegu	BIO_K2_W05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu biologii człowieka	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze właściwe dla biologii człowieka	BIO_K2_U01	zaliczenie
U2	absolwent potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie biologii człowieka w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U03	zaliczenie
U3	absolwent potrafi wykorzystywać wiedzę specjalistyczną do interpretacji zebranych danych empirycznych oraz na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski	BIO_K2_U07	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	absolwent jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K2_K01	zaliczenie
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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	15	
rozwiązywanie zadań problemowych	4	
przygotowanie do egzaminu	45	
uczestnictwo w egzaminie	2	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
rozwiązywanie przypadków	4	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 aktywnością fizyczną a rozwojem biologicznym 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	zaliczenie pisemne-test wyboru i uzupełnień. Do zaliczenia konieczne jest uzyskanie 60% z maksymalnej punktacji
ćwiczenia	zaliczenie	aktywny udział w zajęciach i poprawne wykonanie zadań z ćwiczeń

## Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość podstaw anatomii, fizjologii i genetyki człowieka

Paleobotanika  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb8799b83d4b.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	---	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student opisuje główne linie ewolucyjne roślin od prekambriu po holocen z uwzględnieniem grup wymarłych.</li> <li>• Student umie wytłumaczyć znaczenie przystosowawcze cech budowy morfologicznej i anatomicznej kopalnych roślin.</li> <li>• Student omawia stan zbadania i poznania różnych grup roślin kopalnych w kraju i za granicą.</li> <li>• Student umie wytłumaczyć na czym polegają podstawowe metody badawcze stosowane w paleobotanice.</li> </ul>	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W10	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student rozpoznaje makroskopowo i mikroskopowo najczęściej spotykane skamieniałości roślinne, na podstawie ich budowy morfologicznej i anatomicznej potrafi wyciągnąć wnioski paleoekologiczne i ewolucyjne.</li> </ul>	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	5	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Wykład:</p> <p>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 prekambriu po holocen na tle zjawisk w nich zachodzących. Terrestrializacja. Podstawowe zagadnienia zastosowania biostratygrafii, rekonstrukcji paleośrodowisk i paleogeografii w oparciu o rośliny kopalne.</p>	W1, U1

2.	<p>Ćwiczenia:</p> <p>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.</p>	W1, U1
----	---	--------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia kursu jest zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie kursu odbywa się w formie testu jednokrotnego wyboru obejmującego materiał ćwiczeń i wykładów, wykonania opisu rysunków rekonstrukcji dwóch roślin kopalnych oraz części praktycznej w formie rozpoznawania omawianych na ćwiczeniach skamieniałości roślin. Każdy student otrzyma do rozpoznania dwa okazy/zdjęcia skamieniałości. Należy podać przynależność systematyczną okazów, wypisać cechy, które pozwoliły na ich zidentyfikowanie, podać ich charakterystykę paleobotaniczną. Do zaliczenia wymagane jest prawidłowe rozpoznanie i opisanie przynajmniej jednej skamieniałości. Sumarycznie wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów z testu i części praktycznej.
ćwiczenia	zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest 80% obecności. Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie ćwiczeń będą sprawdzone w części praktycznej i testowej zaliczenia kursu.



Practical Computing for Biologists – a gentle introduction  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.62064f91d9d65.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 45	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów ze sposobami automatyzacji obróbki i analizy różnych typów danych biologicznych przy wykorzystaniu standardowych narzędzi linii komendy Linux/Unix oraz języka programowania R
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student wie jak sformatować i uporządkować dane w plikach oraz pliki w folderach	BIO_K2_W09, BIO_K2_W10	zaliczenie na ocenę

W2	Student rozumie format i strukturę plików tekstowych	BIO_K2_W09, BIO_K2_W10	zaliczenie na ocenę
W3	Student zna polecenia powłoki system Linux oraz podstawowe narzędzia wykorzystywane do automatyzacji przetwarzania i analizy danych	BIO_K2_W09, BIO_K2_W10	zaliczenie na ocenę
W4	Student zna podstawowe polecenia i konstrukcje języka R oraz role pakietów R w analizie danych	BIO_K2_W09	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Połączyć się zdalnie z komputerem pracującym pod kontrolą systemu Linux oraz pracować w linii komendy Linux	BIO_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U2	Używać edytora tekstu Nano	BIO_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U3	Automatyzować rutynowe zadania w zakresie obróbki i analizy danych w powłoce system Linux z wykorzystaniem standardowych narzędzi linii komendy	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U4	Wykorzystać R i Rstudio do wizualizacji, podsumowania, zmiany struktury i filtrowania danych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U06	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Uznania zasadniczej roli plików tekstowych w wymianie i analizie danych	BIO_K2_K02, BIO_K2_K08	zaliczenie na ocenę
K2	Uznania zalet wykorzystania narzędzi linii komendy systemu Linux w analizie danych biologicznych	BIO_K2_K02, BIO_K2_K08	zaliczenie na ocenę
K3	Uznania zalet skryptów jako trwałego zapisu analizy danych niezbędnego dla powtarzalnej nauki	BIO_K2_K02, BIO_K2_K08	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	25	
Samodzielne rozwiązywanie zadań komputerowych	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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



1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizacja danych w formie arkuszy i tabel, relacje między tabelami</li> <li>• Pliki tekstowe, edytory tekstu i wyrażenia regularne</li> <li>• Łączenie ze zdalnym komputerem z systemem Linux</li> <li>• Poruszanie się w systemie Linux</li> <li>• Narzędzia linii koment Linux i łączenie ich w potoki</li> <li>• Automatyzacja za pomocą skryptów powłoki Linux</li> <li>• R i RStudio</li> <li>• Dane w R</li> <li>• Praca z tabelami danych</li> <li>• Tidyverse</li> <li>• Wykresy</li> <li>• Praktyczne przykłady pracy z danymi biologicznymi</li> </ul>	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3
----	---	--

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie ponad 50% punktów z testu zaliczeniowego

## Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Problemy żywienia i żywności

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb8799b9f4f6.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 konwersatorium: 6 ćwiczenia: 9	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	poznanie zależności pomiędzy sposobem żywienia a rozwojem biologicznym i zdrowiem człowieka oraz poznanie metod oceny stanu odżywienia i sposobu żywienia
C2	uświadomienie studentom negatywnych skutków dla zdrowia wynikających ze sposobu żywienia oraz skutków dla środowiska naturalnego wynikających z masowej produkcji żywności

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu nauk ścisłych niezbędną dla rozumienia funkcjonowania organizmu człowieka	BIO_K2_W04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	absolwent zna i rozumie informacje z zakresu auksologii	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	absolwent zna i rozumie aktualną literaturę przedmiotu z zakresu auksologii	BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	absolwent potrafi poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02	prezentacja, zaliczenie
U2	absolwent potrafi wykazywać umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych	BIO_K2_U04	prezentacja, zaliczenie
U3	absolwent potrafi przygotować prezentację pracy badawczej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej i multimedialnych	BIO_K2_U09	prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	absolwent jest gotów do korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych	BIO_K2_K09	prezentacja, zaliczenie
K2	absolwent jest gotów do interpretowania złożoności zjawisk i procesów biologicznych	BIO_K2_K01	prezentacja, zaliczenie

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
wykład	15
konwersatorium	6
ćwiczenia	9
przygotowanie prezentacji multimedialnej	3
przygotowanie do ćwiczeń	2
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	4
przygotowanie do egzaminu	18
uczestnictwo w egzaminie	2
konsultacje	1

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
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.	Podział produktów spożywczych i charakterystyka ich wartości odżywczej, zanieczyszczenia i substancje antyodżywcze.	W1, W2, W3
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. Zmiany sposobu żywienia w historii człowieka.	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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	poprawne odpowiedzi na 60% pytań ( test wyboru i test uzupełnień)
konwersatorium	prezentacja	przygotowanie i wygłoszenie referatu
ćwiczenia	zaliczenie	poprawne wykonanie zadań z ćwiczeń

## Wymagania wstępne i dodatkowe

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



## Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej ssaków

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb8799bd8e5d.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

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

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	k_W03- student ma konieczną wiedzę z zakresu fizjologii zwierząt niezbędną dla rozumienia regulacji hormonalnej organizmu.	BIO_K2_W03	zaliczenie na ocenę

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	zaliczenie na ocenę
W3	k_W06- student wykorzystuje wiedzę z literatury kierunkowej.	BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W4	k_W13- student zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.	BIO_K2_W13	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	k_U03 - student potrafi uzyskiwać informacje z polsko- i anglojęzycznej literatury naukowej z zakresu andrologii	BIO_K2_U03	zaliczenie na ocenę
U2	k_U03 - student posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu biologii rozrodu i andrologii.	BIO_K2_U03	zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	k_K01- student ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych zachodzących w gonadzie męskiej i układzie rozrodczym.	BIO_K2_K01	zaliczenie na ocenę
K2	k_K11- student wykazuje potrzebę aktualizacji wiedzy kierunkowej.	BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	12	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	12	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 54	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Różnicowanie i rozwój gonady męskiej ssaków; centralna regulacja funkcji gonady męskiej: oś podwzgórze - przysadka mózgowa - jądro; morfologia funkcjonalna komórek jądra; endo-, para-, i autokrynowe regulatory funkcji komórek Leydiga, Sertoliego, okołokanalikowych oraz komórek plemnikotwórczych; interakcje międzykomórkowe w przedziale kanalikowym gonady męskiej oraz w tkance interstycjalnej i ich rola biologiczna; bariera krew - jądro; steroidogeneza i spermatogeneza jako podstawowe funkcje gonady męskiej i hormonalna regulacja tych procesów - rola gonadotropin, androgenów, estrogenów i in.; środowiskowe czynniki wpływające na rozwój i funkcjonowanie gonady męskiej; zaburzenia funkcji gonady męskiej; metody biologii molekularnej w andrologii doświadczalnej - najnowsze osiągnięcia	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2
----	--	------------------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianu zaliczeniowego

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Endokrynologia ogólna, fizjologia zwierząt

Szata roślinna Ziemi  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5ca756c2e66d0.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	procesy i mechanizmy warunkujące zróżnicowanie szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę, raport



W2	główne czynniki zagrożenia różnorodności biologicznej Ziemi	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wskazać główne czynniki zagrożenia szaty roślinnej Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U08, BIO_K2_U09	zaliczenie na ocenę, raport
U2	ocenić wpływ człowieka na szatę roślinną Ziemi	BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie raportu	15	
przeprowadzenie badań literaturowych	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, raport	Znajomość treści wykładów i materiałów dydaktycznych. Wybór tematu raportu w konsultacji z prowadzącym.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

brak wymagań wstępnych



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Techniki immunobiologiczne

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cb8799e20259.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 5 ćwiczenia: 40	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 z zakresu immunobiologii. Zasady bezpieczeństwa 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; Wykorzystanie modeli zwierzęcych w badaniach immunologicznych na przykładzie larw danio pregowanego; Komputerowe opracowywanie wyników: statystyczne i graficzne.	W1, U1, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Treści przekazane na wykładzie wchodzi 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.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursu Immunologia lub pokrewnego obejmującego podstawy immunologii.  
Możliwe 2 usprawiedliwione nieobecności.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## The ecology and conservation of Carnivora

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.250.5cac67baf05fd.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 16 ćwiczenia terenowe: 10 ćwiczenia: 6 pracownia komputerowa: 6	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student rozpoznaje i opisuje gatunki należące do podrzędów Feliformia, Caniformia, opisuje ich przystosowania do zróżnicowanych warunków środowiskowych,	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
W2	student zna podstawowe informacje dotyczące ewolucji i ekologii Carnivora	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
W3	student identyfikuje zagrożenia dla ssaków drapieżnych oraz zna sposoby ochrony wybranych gatunków	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student zna i wykorzystuje metody służące do badań ssaków drapieżnych w terenie	BIO_K2_U07	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
U2	student dokonuje analizy diety drapieżnika	BIO_K2_U05	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
U3	Student wiek jak napisać raport naukowy w języku angielskim, w oparciu o wyniki z analizy danych	BIO_K2_U03, BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student planuje pracę rozdzielając obowiązki i zarządzając czasem	BIO_K2_K04	raport
K2	student jest świadomy etycznych problemów związanych z badaniem żywych zwierząt	BIO_K2_K07	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie
K3	student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się poprzez czytanie czasopism naukowych i popularnonaukowych, oraz korzystanie z innych, uznanych źródeł informacji naukowej	BIO_K2_K09	zaliczenie pisemne, raport, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	16
ćwiczenia terenowe	10
ćwiczenia	6
pracownia komputerowa	6
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15
przygotowanie raportu	15
przygotowanie do ćwiczeń	10
poznanie terminologii obcojęzycznej	15
konsultacje	10

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 103	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 16	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowe aspekty z biologii i ekologii wybranych rodzin i gatunków z rzędu Carnivora,</li> <li>- co oznacza termin „drapieżnik”?</li> <li>- mechanizmy adaptacyjne ssaków drapieżnych do życia w różnych środowiskach,</li> <li>- problemy koegzystencji z człowiekiem,</li> <li>- największe zagrożenia dla ssaków drapieżnych</li> </ul>	W1, W2, W3, U3, K3
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- badania terenowe i laboratoryjne dużych ssaków</li> <li>- jak napisać poprawnie raport naukowy na podstawie badań empirycznych</li> <li>- metody służące w opracowywaniu danych, np. z telemetrii, analizy diety oraz zbioru materiału badawczego w terenie</li> </ul>	U1, U2, U3, K1, K2, K3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	<p>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; zna i potrafi opisać najważniejsze przepisy prawne służące do ochrony wybranych gatunków i ich siedlisk w Polsce i na świecie. Forma zaliczenia pisemnego: zaliczenie pisemne z zakresu wykładów i ćwiczeń składający się z dwóch części: pierwsza w postaci zamkniętych pytań i/ lub pytań do uzupełnienia, część druga w postaci krótkiego eseju na wybrane dwa tematy. Warunki dopuszczenia do zaliczenia pisemnego z kursu: Przystąpienie do egzaminu tylko w przypadku zaliczenia wszystkich ćwiczeń (na podstawie obecności) oraz złożenia i zaliczenia raportu (minimum 50% punktów przyznanych za zaliczenie oraz przekazanie wypełnionej ankiety z oceną pracy uczestników grupy). Uzyskanie pozytywnej oceny z kursu w przypadku uzyskania co najmniej 50% łącznie ze wszystkich komponentów. Udział procentowy komponentów częściowych końcowego zaliczenia: 1) czynne uczestnictwo, brak nieobecności, praca w grupie - 15%; 2) raport - 20%; 3) zaliczenie pisemne - 65% Aktywne uczestnictwo w zajęciach: za udział podczas wykładów będą przyznawane punkty. Obecność na wykładach jest wskazana. Za aktywność podczas wykładów oraz brak nieobecności będą przyznane punkty przez prowadzącego. Przyznane punkty będą stanowiły 10% oceny końcowej.</p>



Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	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. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
ćwiczenia	zaliczenie	Ćwiczenia laboratoryjne – poznanie metod służących do analizy diety drapieżników, nauka identyfikacji materiału referencyjnego (np. materiał kostny, odciski tropów). Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
pracownia komputerowa	raport, zaliczenie	Ćwiczenia komputerowe – opracowywanie danych empirycznych na temat diety drapieżników, tworzenie bazy danych, korzystanie z tabeli przestawnej podstawowe obliczenia: indeks szerokości niszy pokarmowej, indeks nakładania się nisz pokarmowych, obliczanie frekwencji i biomasy skonsumowanego pokarmu. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. 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. Za raport zostaną przyznane punkty, które będą wliczane do oceny końcowej. Złożenie raportu w wyznaczonym terminie do prowadzącego jest obowiązkowe i stanowi warunek przystąpienia do zaliczenia pisemnego. Udział i zaangażowanie w pracy grupowej podczas pisania raportu - punkty będą przyznawane przez innych uczestników grupy poprzez wypełnienie anonimowej ankiety przekazanej do prowadzącego. Każda osoba otrzyma średnią liczbę przyznanych punktów. Przyznane punkty będą stanowiły 5% oceny końcowej. Przekazanie ankiety do prowadzącego jest obowiązkowe.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs z ekologii (na poziomie podstawowym), znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B1  
 Obecność obowiązkowa na ćwiczeniach laboratoryjnych i terenowych



Biologia ewolucyjna naczelnych  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.220.5cb8799218796.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą historii ewolucyjnej naczelnych, ich zmienności biogeograficznej oraz strategii zachowań społecznych. W ramach kursu studenci zdobywają praktyczną wiedzę dotyczącą identyfikacji różnych gatunków naczelnych
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zna systematykę rzędu naczelnych	BIO_K2_W04	egzamin pisemny

W2	zna przebieg ewolucji naczelnych	BIO_K2_W01	egzamin pisemny
W3	posiada wiedzę z zakresu zróżnicowania małp człekokształtnych, środowiska ich życia oraz zachowań protokulturowych.	BIO_K2_W04, BIO_K2_W06	egzamin pisemny
W4	zna i komentuje zachowania społeczne małp człekokształtnych w odniesieniu do ewolucji rodzaju Homo.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W06	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student używa swobodnie pojęcia zmienności biogeograficznej w kontekście gatunku Homo sapiens	BIO_K2_U01	egzamin pisemny
U2	potrafi odnieść się do problemu rasy, płci a także zachowań hetero- i homoseksualnych u naczelnych.	BIO_K2_U04	egzamin pisemny
U3	rozumie i potrafi wyjaśnić pojęcie kooperacji rozrodczej (cooperative breeding) i jej znaczenie w ewolucji naczelnych nie wyłączając Homo sapiens	BIO_K2_U03	egzamin pisemny
U4	potrafi dyskutować na trudny temat ewolucyjnych uwarunkowań poligynii, poliandrii monogamii, monogamii okresowej oraz podstawowych problemów psychologii ewolucyjnej	BIO_K2_U04, BIO_K2_U08	egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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, analiza tekstów, metoda projektów, wykład konwersatoryjny

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



## Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5ca75697aedfd.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Egzamin w formie testu. Próg 51%.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego. Próg 50%.

### **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). Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna jest nieobecność nieusprawiedliwiona na dwóch zajęciach.



Metody badań w biologii człowieka - praktykum  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.2A0.5cb8799f667b5.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu technik badawczych i pomiarowych szkieletu
C2	Zapoznanie studentów z najważniejszymi metodami pomiarowymi i opisowymi osób żywych

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu metodologii badań wykorzystywanych w antropologii biologicznej (antropometrii, antroposkopii i daktyloskopii)	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	opisuje i wyjaśnia zjawiska antropologiczne w ujęciu interdyscyplinarnym	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	profesjonalnie posługuje się aparaturą antropometryczną i profesjonalnie przeprowadza pomiary i obserwacje zarówno osób żywych jak i materiału szkieletowego	BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę
U2	zbiera i prawidłowo interpretuje dane empiryczne oraz formułuje odpowiednie wnioski	BIO_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U3	posiada umiejętności planowania i przeprowadzania zadań badawczych pod kierunkiem opiekuna naukowego	BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	umiejętność współpracy w grupie oraz pracy z dużą grupą osób (metodyka przeprowadzani badań przekrojowych)	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	30	
wykonanie ćwiczeń	15	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza anatomo-antropologiczna szczątków kostnych	W1, W2, U1, U2, U3, K1
2.	Badania populacji współczesnych: antropometria, antroposkopia, daktyloskopia	W1, W2, U1, U2, U3, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	sprawdzian zaliczeniowy. Do uzyskania oceny pozytywnej konieczne jest uzyskanie co najmniej 60% z maksymalnej liczby punktów. Sprawdzian odbywa się na dodatkowych 11 zajęciach, tydzień po zakończeniu kursu.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Obecność jest obowiązkowa. Dopuszcza się jedną, nieusprawiedliwioną nieobecność.

Wymagania wstępne: posiadanie podstawowej wiedzy zakresu biologii człowieka



## Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5cac67bd44b0f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 ćwiczenia: 15 ćwiczenia terenowe: 10	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, wyniki badań
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 80	<b>ECTS</b> 3.0

<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 10	<b>ECTS</b> 0.4
--	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 między pływowymi: efekty pływów na dnie skalistym i w drobnoziarnistych osadach; Środowiska beztlenowe, maty bakteryjne i życie na granicy zasięgu tlenu; „Mikroorganizmalne 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:

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

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	Sprawozdanie pisemne z wyników badań w terenie, ocena jakości badanych środowisk

## Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia molekularna</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5ca756979689e.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 ćwiczenia: 45</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z metodami inżynierii genetycznej stosowanymi w celu tworzenia zwierząt modelowych oraz z zasadami hodowli takich modeli.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	10	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 konstruktyw 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 konstruktów do nokautu, elementy składowe konstruktyw 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	uzyskanie minimum 50 % punktów
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	uzyskanie minimum 50 % punktów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów Genetyka i Genetyka Molekularna





## Animal Genetics with Elements of Epigenetics

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.2A0.5cb8799253aac.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi genetyki zwierząt oraz mechanizmami epigenetycznymi
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
wykład	15	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	24	
przygotowanie do egzaminu	40	
uczestnictwo w egzaminie	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
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 pluripotenne.	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:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Egzamin w formie testu. Próg 51%.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego. Próg 50%.

## 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).

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna jest nieobecność nieusprawiedliwiona na dwóch zajęciach.



Metodologia nauk przyrodniczych. Filozofia przyrody  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.220.5cb87991f22e0.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Filozofia
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0223 Filozofia i etyka
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

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

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	egzamin pisemny, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	czytać ze zrozumieniem literaturę przedmiotową	BIO_K2_U04	egzamin pisemny, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	samodzielnego poszerzania wiedzy dotyczącej filozofii przyrody i metodologii	BIO_K2_K02	egzamin pisemny, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie do zajęć	25	
przygotowanie referatu	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	podstawy filozofii przyrody i metodologii	W1, U1, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny, warunkiem dopuszczenia jest zaliczenie ćwiczeń.
konwersatorium	zaliczenie	Ćwiczenia zaliczane na podstawie kolokwium.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

brak



## Mechanizmy ewolucji w świecie roślin

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5cb879a8a0972.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 ćwiczenia: 40	

#### 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	Metody weryfikacji
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	zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	raport, prezentacja
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	raport, prezentacja
U3	Wyciągać wnioski natury ewolucyjnej na podstawie wyników badań, krytykować hipotezy i teorie, uzasadniać swoje poglądy.	BIO_K2_U04, BIO_K2_U08	raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	prezentacja
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	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

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

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.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, 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.



## Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5cb879976c211.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 ćwiczenia: 40	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	W ramach kursu 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 kursu 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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 umotywić 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	raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	pracy zespołowej.	BIO_K2_K03, BIO_K2_K04	raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	20	
ćwiczenia	40	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie raportu	15	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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) androgeniza 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 zawieszinowe, produkcja wtórnych metabolitów, 13) wybrane przykłady zastosowania roślinnych kultur tkankowych w badaniach podstawowych, celach komercyjnych i zachowaniu bioróżnorodności.</p> <p>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 odpowiedź eksplantatów, 5) izolacja i kultura zarodków zygocyticznych na różnych etapach rozwoju, 6) zapylenie in vitro, 7) indukcja zarodków androgenetycznych, IV) założenie i prowadzenie kultury z materiału roślinnego i wg planu zaproponowanego przez studenta.</p>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie powyżej 50% punktów. Uczestnictwo w minimum 80% wykładów skutkuje podwyższeniem pozytywnej oceny z zaliczenia o pół stopnia.
ćwiczenia	raport	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest poprawność merytoryczna złożonego raportu, przygotowanie do ćwiczeń (obejmujące wiedzę teoretyczną niezbędną na danych zajęciach), obecność na wszystkich zajęciach.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Studenci II stopnia



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Archeologia - perspektywa ekologiczna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.2A0.5cb879928a49a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest zaznajomienie studentów kierunków biologicznych i nauk o ziemi z zarysem archeologii prehistorycznej. Zgodnie z tytułem, zarys ten będzie szczególnie uwzględniał problematykę ekologicznych uwarunkowań prehistorycznych społeczności ludzkich.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	- Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i terminy archeologiczne związane z archeologią i prehistorią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

W2	- Student zna i rozumie miejsce archeologii i prehistorii w naukach biologicznych, humanistycznych i społecznych.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 (obrzędek 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 z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Obecność na co najmniej 80% zajęć.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

W kursie nie ma żadnych wymagań wstępnych. Natomiast wymagana jest obowiązkowa obecność.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Biologia zabytków

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5cb87992a5c95.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 16 konwersatorium: 6 ćwiczenia: 8	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



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 podłoża 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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
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 podłoża, 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:

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

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia kursu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz konwersatoriów. Zaliczenie pisemne - uzyskanie co najmniej 50% punktów.
konwersatorium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia konwersatoriów jest przygotowanie poprawnej merytorycznie i formalnie prezentacji na zadany temat. Aktywny udział w dyskusji.
ćwiczenia	zaliczenie	Aktywny udział w ćwiczeniach, sporządzanie poprawnych formalnie oraz merytorycznie raportów.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Regulowana śmierć komórki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5cb879a16873d.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 8 ćwiczenia: 12	

### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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 multimedialnych.	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
wykład	10	
konwersatorium	8	
ćwiczenia	12	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do zajęć	20	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie do egzaminu	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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.</p> <p>Nieprawidłowości w cyklu komórkowym (katastrofa mitotyczna). Typy regulowanej śmierci komórki - charakterystyka, morfologia, ścieżki sygnałowe, przyczyny i skutki (jeżeli związane z jednostkami chorobowymi):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. apoptoza wewnątrzpochodna</li> <li>2. apoptoza zewnątrzpochodna</li> <li>3. nekroptoza</li> <li>4. MPT-driven necrosis (nekroza wywołana przez zaburzenia w przepuszczalności błony)</li> <li>5. ferroptoza</li> <li>6. śmierć komórki zależna od autofagii</li> <li>7. śmierć komórki zależna od lizosomów</li> <li>8. partanatos</li> <li>9. entoza</li> <li>10. pyroptoza</li> <li>11. immunogenna śmierć komórki</li> <li>12. NEToza</li> </ol> <p>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.</p>	W1
2.	<p>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.</p>	U1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

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.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Effective research communication

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.2A0.5ca756d00ef2f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 3 ćwiczenia: 27	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student zna zasady komunikacji, w tym znaczenie werbalnego 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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
----------------------------------	--

wykład	3	
ćwiczenia	27	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40	
zbieranie informacji do zadanej pracy	20	
poznanie terminologii obcojęzycznej	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

wykład konwersatoryjny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia całego kursu jest zaliczenie ćwiczeń, a ocena odzwierciedla liczbę punktów zdobytą na ćwiczeniach
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	co najmniej 50% punktów uzyskanych na podstawie przygotowania i wygłoszenia czterech prezentacji (szczegółowe kryteria oceny poszczególnych prezentacji zostaną przedstawione studentom na ćwiczeniach w formie formularzy); dopuszczalne najwyżej 2 nieobecności na ćwiczeniach.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office



Ecology of Invertebrates  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5cb879931b05a.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0</p>
---	--	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Lectures:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trophic relationships in land and aquatic ecosystems.</li> <li>2. How to measure biological diversity?</li> <li>3. Population ecology of invertebrates and the problem of invasive species.</li> <li>4. Environment protection vs invertebrate life cycles.</li> <li>5. Molecular methods in invertebrate conservation.</li> </ol> <p>Conversatory classes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invertebrates as factors in natural succession.</li> <li>2. Insect-plant coevolution.</li> <li>3. Population genetics of insects.</li> <li>4. Faunae associations: an introduction to analytical biogeography.</li> <li>5. Marine ecosystems.</li> <li>6. Species-area relationships</li> </ol> <p>Three presentation are planned for one class</p> <p>Field classes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rapid Biodiversity Assessment.</li> <li>2. Stream ecosystem monitoring.</li> <li>3. Ecotone model and comparison of collecting methods.</li> <li>4. Soil communities.</li> <li>5. Capture-recapture methods.</li> </ol>	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		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

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Prerequisite: basics of ecology and statistics. The limit of participants -15. Obligatory attendance at exercises and seminars, except for excused absences.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Immunobiologia porównawcza

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5ca75697b5835.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 4 konwersatorium: 26	

#### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student rozumie i potrafi wytłumaczyć mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stan 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	prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznie ocenić doniesienia mediów na temat „przełomowych” odkryć z zakresu immunologii/terapii chorób.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	brak zaliczenia

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Najnowsze odkrycia z zakresu immunologii porównawczej: krytyczne porównanie teorii rozpoznania „self/nonsel” (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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	aktywna dyskusja prezentowanych treści.
konwersatorium	prezentacja	Zaliczenie w oparciu o (1) poprawność merytoryczną przygotowanej prezentacji i (2) wykazanie aktywności w dyskusji.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Immunologia lub pokrewny.  
Możliwe 2 usprawiedliwione nieobecności.



Analiza instrumentalna komórki  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5ca756970b1f7.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 60	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania wybranych metod biologii molekularnej i komórkowej do analizy strukturalnej i funkcjonalnej komórek i tkanek. Celem praktycznych zajęć jest kształcenie i doskonalenie umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, prowadzenia obserwacji mikroskopowych z wykorzystaniem klasycznych mikroskopów świetlnych i mikroskopu konfokalnego, przygotowania i wykorzystania protokołów laboratoryjnych służących do badania izolowanych komórek.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	procedury związane z preparatyką materiału biologicznego oraz jego przygotowaniem do obrazowania w klasycznych mikroskopach świetlnych i mikroskopie konfokalnym. Zna możliwości zastosowania wybranych technik badawczych biologii molekularnej i komórkowej do analizy niektórych typów komórek i tkanek.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę, raport
W2	możliwości zastosowania programów morfometrycznych do analizy obrazu mikroskopowego. Zna zasady przygotowania pracy badawczej.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport
W3	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym. Potrafi eliminować ryzyko związane z obsługą stosowanej aparatury badawczej.	BIO_K2_W12	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posługiwać się kriostatem mrozeniowym, mikroskopem jasnego pola, kontrastowo-fazowym oraz fluorescencyjnym w celu zobrazowania struktury materiału biologicznego. Posługuje się programem Image J do analizy obrazów mikroskopowych.	BIO_K2_U01	zaliczenie na ocenę, raport
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	zaliczenie na ocenę, raport
U3	pozyskiwać informacje ze źródeł naukowych na podstawie przeglądu naukowych baz danych np. PubMed.	BIO_K2_U02	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współdziałania w grupie przygotowującej preparaty biologiczne, a także kierowania pracami niewielkiego zespołu.	BIO_K2_K04	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	60	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowanie raportu	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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



1.	Organizacja ćwiczeń. Omówienie zasad BHP obowiązujących na ćwiczeniach podczas pracy z materiałem biologicznym oraz stosowaną aparaturą naukową i sprzętem laboratoryjnym. Przeprowadzenie szkolenia uczestników zajęć w zakresie podejmowania działań profilaktycznych zmniejszających ryzyko wystąpienia potencjalnego zagrożenia podczas zajęć.  Wstęp do mikroskopii jasnego pola.	W3
2.	W ramach ćwiczeń planowana jest obserwacja izolowanych komórek przy pomocy mikroskopu jasnego i ciemnego pola oraz metodą mikroskopii kontrastowo-fazowej. Wykonywanie zdjęć mikroskopowych z kalibracją powiększeń. Znakowanie fluorescencyjne jąder komórkowych, mitochondriów i lipidów. Analiza komórek metodą mikroskopii fluorescencyjnej oraz ich ilościowa analiza przy pomocy programu Image J.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
3.	Histochemiczna i immunofluorescencyjna analiza ekspresji wybranych białek mięśniowych we włóknach mięśni szkieletowych w celu określenia profilu metabolicznego i kurczliwego włókien mięśniowych. Część praktyczna zajęć obejmuje naukę mrożenia wycinków tkankowych mięśni w ciekłym azocie, otrzymywanie skrawków mrożeniowych w kriostacie, przeprowadzenie immunoreakcji, otrzymywanie obrazów preparatów barwionych fluorescencyjnie oraz ich analizę przy pomocy programu Image J.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
4.	Na zajęciach zostaną przedstawione możliwości zastosowania niektórych narzędzi i technik badawczych wykorzystywanych w badaniach modelowych nad mechanizmem regeneracji endometrium macicy ssaków. Omówione zostaną sposoby badania tempa migracji komórek w hodowli in vitro przy pomocy testu gojenia rany (wound healing assay or scratch assay) oraz metody stosowane do analizy migracji, inwazji i chemotaksji komórek w komorze Boydena.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
5.	Przedstawione zostaną niektóre metody izolacji komórek z wybranych narządów oraz ich hodowli w warunkach in vitro. Komórki pozyskane metodą enzymatyczną posłużą do założenia hodowli komórkowej. Kultury komórek adherentnych zostaną wykorzystane do dalszych analiz przy pomocy wybranych technik sortowania komórek.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie zaplanowanych doświadczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie raportów w formie zwięzłej pracy badawczej. Ocenie będzie również podlegać umiejętność posługiwania się różnymi typami mikroskopów. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.

Zalecane jest zaliczenie kursu Podstawy mikroskopowania WBNZ-214, który umożliwia zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie prawidłowej obsługi mikroskopu optycznego oraz podstawowych technik obrazowania. Ukończenie tego kursu zapewnia odpowiednie przygotowanie do zajęć laboratoryjnych w ramach Analizy instrumentalnej komórki jak również do innych specjalistycznych kursów wykorzystujących techniki mikroskopii świetlnej.

Planowane są zajęcia stacjonarne oraz w określonych przypadkach zdalne na platformie MS Teams.



## Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.2A0.5ca75697aedfd.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Egzamin w formie testu. Próg 51%. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego. Próg 50%.

### **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).

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna jest nieobecność nieusprawiedliwiona na dwóch zajęciach.



Analiza instrumentalna komórki  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5ca756970b1f7.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 60	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania wybranych metod biologii molekularnej i komórkowej do analizy strukturalnej i funkcjonalnej komórek i tkanek. Celem praktycznych zajęć jest kształcenie i doskonalenie umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, prowadzenia obserwacji mikroskopowych z wykorzystaniem klasycznych mikroskopów świetlnych i mikroskopu konfokalnego, przygotowania i wykorzystania protokołów laboratoryjnych służących do badania izolowanych komórek.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	procedury związane z preparatyką materiału biologicznego oraz jego przygotowaniem do obrazowania w klasycznych mikroskopach świetlnych i mikroskopie konfokalnym. Zna możliwości zastosowania wybranych technik badawczych biologii molekularnej i komórkowej do analizy niektórych typów komórek i tkanek.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę, raport
W2	możliwości zastosowania programów morfometrycznych do analizy obrazu mikroskopowego. Zna zasady przygotowania pracy badawczej.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport
W3	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym. Potrafi eliminować ryzyko związane z obsługą stosowanej aparatury badawczej.	BIO_K2_W12	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posługiwać się kriostatem mrozeniowym, mikroskopem jasnego pola, kontrastowo-fazowym oraz fluorescencyjnym w celu zobrazowania struktury materiału biologicznego. Posługuje się programem Image J do analizy obrazów mikroskopowych.	BIO_K2_U01	zaliczenie na ocenę, raport
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	zaliczenie na ocenę, raport
U3	pozyskiwać informacje ze źródeł naukowych na podstawie przeglądu naukowych baz danych np. PubMed.	BIO_K2_U02	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współdziałania w grupie przygotowującej i analizującej preparaty biologiczne, a także kierowania pracami niewielkiego zespołu.	BIO_K2_K04	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	60	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowanie raportu	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Organizacja ćwiczeń. Omówienie zasad BHP obowiązujących na ćwiczeniach podczas pracy z materiałem biologicznym oraz wykorzystywaną aparaturą naukową i sprzętem laboratoryjnym. Przeprowadzenie szkolenia uczestników zajęć w zakresie podejmowania działań profilaktycznych zmniejszających ryzyko wystąpienia potencjalnego zagrożenia podczas zajęć.  Wstęp do mikroskopii jasnego pola.	W3
2.	W ramach ćwiczeń planowana jest obserwacja izolowanych komórek przy pomocy mikroskopu jasnego i ciemnego pola oraz metodą mikroskopii kontrastowo-fazowej. Wykonywanie zdjęć mikroskopowych z kalibracją powiększeń. Znakowanie fluorescencyjne jąder komórkowych, mitochondriów i lipidów. Analiza komórek metodą mikroskopii fluorescencyjnej oraz ich ilościowa analiza przy pomocy programu Image J.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
3.	Histochemiczna i immunofluorescencyjna analiza ekspresji wybranych białek mięśniowych we włóknach mięśni szkieletowych w celu określenia profilu metabolicznego i kurczliwego włókien mięśniowych. Część praktyczna zajęć obejmuje naukę mrożenia wycinków tkankowych mięśni w ciekłym azocie, otrzymywanie skrawków mrożeniowych w kriostacie, przeprowadzenie immunoreakcji, otrzymywanie obrazów preparatów barwionych fluorescencyjnie oraz ich analizę przy pomocy programu Image J.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
4.	Na zajęciach zostaną przedstawione możliwości zastosowania niektórych narzędzi i technik badawczych wykorzystywanych w badaniach modelowych nad mechanizmami regeneracji endometrium macicy ssaków. Omówione zostaną sposoby badania tempa migracji komórek w hodowli in vitro przy pomocy testu gojenia rany (wound healing assay or scratch assay) oraz metody stosowane do analizy migracji, inwazji i chemotaksji komórek w komorze Boydena.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
5.	Przedstawione zostaną niektóre metody izolacji komórek z wybranych narządów oraz ich hodowli w warunkach in vitro. Komórki pozyskane metodą enzymatyczną posłużą do założenia hodowli komórkowej. Kultury komórek adherentnych zostaną wykorzystane do dalszych analiz przy pomocy wybranych technik sortowania komórek.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie zaplanowanych doświadczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie raportów w formie zwięzłej pracy badawczej. Ocenie będzie również podlegać umiejętność posługiwania się różnymi typami mikroskopów. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.

Zalecane jest zaliczenie kursu Podstawy mikroskopowania WBNZ-214, który umożliwia zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie prawidłowej obsługi mikroskopu optycznego oraz podstawowych technik obrazowania. Ukończenie tego kursu zapewnia odpowiednie przygotowanie do zajęć laboratoryjnych w ramach Analizy instrumentalnej komórki jak również do innych specjalistycznych kursów wykorzystujących techniki mikroskopii świetlnej.

Planowane są zajęcia stacjonarne oraz w określonych przypadkach zdalne na platformie MS Teams.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Effective research communication

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5ca756d00ef2f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 3 ćwiczenia: 27	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	student zna zasady komunikacji, w tym znaczenie werbalnego 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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
----------------------------------	--

wykład	3	
ćwiczenia	27	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40	
zbieranie informacji do zadanej pracy	20	
poznanie terminologii obcojęzycznej	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

wykład konwersatoryjny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia całego kursu jest zaliczenie ćwiczeń, a ocena odzwierciedla liczbę punktów zdobytą na ćwiczeniach
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	co najmniej 50% punktów uzyskanych na podstawie przygotowania i wygłoszenia czterech prezentacji (szczegółowe kryteria oceny poszczególnych prezentacji zostaną przedstawione studentom na ćwiczeniach w formie formularzy); dopuszczalne najwyżej 2 nieobecności na ćwiczeniach.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office

Ekologia ewolucyjna  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cac67bd096e6.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> konwersatorium: 16 wykład: 14</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	--	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kursu jest przekazanie wiedzy z pogranicza ekologii i ewolucji wraz z dobrym rozumieniem mechanizmów działających w tych dziedzinach.
C2	Celem kursu jest nauczenie studentów posługiwanie się prostymi modelami do badania zagadnień z zakresu ekologii ewolucyjnej.

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	16	
wykład	14	
rozwiązywanie zadań problemowych	22	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8	
przygotowanie do egzaminu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria ewolucji jako nauka empiryczna,</li> <li>• Czynniki bezpośredni i ułtymatywny,</li> <li>• Koncepcja dobra gatunku i dobór grupowy,</li> <li>• Tragedia wspólnot,</li> <li>• Optymalizacja ewolucyjna,</li> <li>• Dobór krewniaczy i dostosowanie włączne,</li> <li>• Teoria gier, strategie ewolucyjnie stabilne,</li> <li>• Altruizm i kooperacja bez pokrewieństwa,</li> <li>• Zmienność jako adaptacja,</li> <li>• Genetyczne podstawy zachowań,</li> <li>• Ewolucja płciowości i dobór płciowy,</li> <li>• Proporcja płci potomstwa,</li> <li>• Ewolucja strategii życiowych,</li> <li>• Ewolucyjne mechanizmy starzenia się,</li> <li>• Populacja w przestrzeni: metapopulacja i biogeografia wysp,</li> <li>• Dynamika liczebności populacji</li> </ul> <p>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 zachęceni do logicznego i krytycznego myślenia oraz do żywej dyskusji.</p>	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2
----	--	--------------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie	Obecność na zajęciach jest wymagana przynajmniej raz w semestrze, ponieważ każdy uczestnik kursu ma obowiązek przedstawić jedną prezentację.
wykład	zaliczenie na ocenę	Przez cały semestr można zdobywać punkty, które wliczają się do oceny końcowej. Punkty można uzyskać za: oddanie zadania domowego i zgłoszenie gotowości do jego prezentacji (2 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 26 pkt.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Ewolucjonizmu



Koordynacja wzrostu i rozwoju roślin  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb87997509a8.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 konwersatorium: 10	

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	mechanizmy kontrolujące wzrost i różnicowanie roślin	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, prezentacja
W2	budowę, właściwości i funkcję substancji chemicznych i czynników fizycznych uczestniczących w różnicowaniu komórek, tkanek i organów roślinnych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04	zaliczenie na ocenę, prezentacja
W3	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii rozwoju roślin	BIO_K2_W10	zaliczenie na ocenę, prezentacja

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać oraz wykorzystywać informację naukową dotyczącą fizjologii wzrostu i rozwoju roślin z różnych źródeł w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U02	zaliczenie na ocenę, prezentacja
U2	posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie fizjologii wzrostu i rozwoju roślin w języku polskim i angielskim	BIO_K2_U03	zaliczenie na ocenę, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	kształcenia ustawicznego	BIO_K2_K02, BIO_K2_K08, BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
wykład	20	
konwersatorium	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
uczestnictwo w egzaminie	1	
przygotowanie do egzaminu	16	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 52	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
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-cytoszkielek 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:

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

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	100% obecności na zajęciach, przygotowanie prezentacji i wygłoszenie referatu na wybrany temat





## Animal Genetics with Elements of Epigenetics

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5cb8799253aac.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 pluripotenne.	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:**

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	zaliczenie na ocenę	Egzamin w formie testu. Próg 51%.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego. Próg 50%.

**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).

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna jest nieobecność nieusprawiedliwiona na dwóch zajęciach.

## Palinologia z elementami palinologii sądowej i mikropaleontologii

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.2A0.62065c0819dc6.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
---	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 35</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie zagadnień palinologii i wybranych zagadnień mikropaleontologii (morfologia i taksonomia palinomorf i innych mikroskamieniałości, aeropalinologia, melissopalinologia, paleopalinologia, palinologia kryminalistyczna) oraz nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod badawczych wykorzystywanych w tych naukach.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	cechy budowy spor, ziaren pyłku, palinomorów niepyłkowych i innych mikroskamieniałości pozwalające na ich identyfikację	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	na czym polegają podstawowe metody badawcze w palinologii i mikropaleontologii oraz kiedy się je stosuje	BIO_K2_W01, BIO_K2_W10	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	przemiany szaty roślinnej w przeszłości i wpływ na nie działalności gospodarczej człowieka, wyniki badań palinologicznych na tle danych archeologicznych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W4	zróżnicowanie składu prób palinologicznych, w tym sądowych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W5	uczulające właściwości ziaren pyłku oraz metody minimalizowania objawów alergii na ziarna pyłku	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student rozpoznaje najczęściej spotykane spory, ziarna pyłku, palinomorfy niepyłkowe i mikroskamieniałości w preparatach mikroskopowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U2	dokonać interpretacji zjawisk widocznych na diagramach pyłkowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U3	zastosować podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii i mikropaleontologii	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	35	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przedmiot, historia i metody badań palinologii i mikropaleontologii. Morfologia, taksonomia i nomenklatura spor, ziaren pyłku, palinomorf niepyłkowych i innych mikroskamieniałości. Wytwarzanie i rozprzestrzenianie spor i ziaren pyłku. Czynniki kształtujące skład palinologiczny prób.</li> <li>- Obecność ziaren pyłku w atmosferze i znaczenie badań aeropalinologicznych w alergologii. Korelacja prób aeropalinologicznych z kalendarzem pylenia. Obecność ziaren pyłku w miodach jako wskaźnik ich składu i pochodzenia geograficznego. Palinologia w medycynie i kryminalistyce.</li> <li>- Historia roślinności w oparciu o dane palinologiczne. Spory i ziarna pyłku in situ. Analiza palinofacjalna. Wpływ działalności człowieka na zbiorowiska roślinne odnotowany w diagramach pyłkowych, korelacja z wynikami badań archeologicznych.</li> </ul>	W1, W2, W3, W4, W5, U2
2.	<p>Ćwiczenia:</p> <p>Identyfikacja spor i ziaren pyłku w preparatach palinologicznych. Podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii. Przygotowanie laboratoryjne materiałów różnego pochodzenia do sporządzenia preparatów mikroskopowych. Sporządzanie preparatów mikroskopowych. Analiza diagramów pyłkowych.</p>	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

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

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 obejmującego materiał ćwiczeń i wykładów (wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów) oraz części praktycznej w formie rozpoznawania omawianych na ćwiczeniach palinomorf. Każdy student otrzyma do rozpoznania cztery preparaty/zdjęcia palinomorf. Aby uzyskać zaliczenie, wymagane jest prawidłowe rozpoznanie przynajmniej dwóch palinomorf.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest 80% obecności. Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie ćwiczeń będą sprawdzone w części praktycznej i testowej zaliczenia kursu.



## Animal Genetics with Elements of Epigenetics

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb8799253aac.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	przekazanie wiedzy z zakresu genetyki zwierząt
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
wykład	15	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	24	
przygotowanie do egzaminu	40	
uczestnictwo w egzaminie	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
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 pluripotenne.	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:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Egzamin w formie testu. Próg 51%.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego. Próg 50%.

## 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)

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna nieobecność nieusprawiedliwiona na dwóch zajęciach.

Ekologia ewolucyjna  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5cac67bd096e6.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 14 konwersatorium: 16</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	--	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kursu jest przekazanie wiedzy z pogranicza ekologii i ewolucji wraz z dobrym rozumieniem mechanizmów działających w tych dziedzinach.
C2	Celem kursu jest nauczenie studentów posługiwanie się prostymi modelami do badania zagadnień z zakresu ekologii ewolucyjnej.

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	14	
konwersatorium	16	
rozwiązywanie zadań problemowych	22	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8	
przygotowanie do egzaminu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria ewolucji jako nauka empiryczna,</li> <li>• Czynniki bezpośredni i ułtymatywny,</li> <li>• Koncepcja dobra gatunku i dobór grupowy,</li> <li>• Tragedia wspólnot,</li> <li>• Optymalizacja ewolucyjna,</li> <li>• Dobór krewniaczy i dostosowanie włączne,</li> <li>• Teoria gier, strategie ewolucyjnie stabilne,</li> <li>• Altruizm i kooperacja bez pokrewieństwa,</li> <li>• Zmienność jako adaptacja,</li> <li>• Genetyczne podstawy zachowań,</li> <li>• Ewolucja płciowości i dobór płciowy,</li> <li>• Proporcja płci potomstwa,</li> <li>• Ewolucja strategii życiowych,</li> <li>• Ewolucyjne mechanizmy starzenia się,</li> <li>• Populacja w przestrzeni: metapopulacja i biogeografia wysp,</li> <li>• Dynamika liczebności populacji</li> </ul> <p>Powyższe zagadnienia są prezentowane w oparciu o klasyczne eksperymenty, przykłady z najnowszej literatury a także najaktualniejsze problemy dotyczące klimatu, środowiska naturalnego i zdrowia publicznego (w tym kwestii odporności na antybiotyki, szczepionek i epidemii). Część tematów ilustrowana jest modelami matematycznymi. Studenci są zachęceni do logicznego i krytycznego myślenia oraz do żywej dyskusji.</p>	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2
----	---	--------------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

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 i zgłoszenie gotowości do jego prezentacji (2 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 26 pkt.
konwersatorium	zaliczenie	Obecność na zajęciach jest wymagana przynajmniej raz w semestrze, ponieważ każdy uczestnik kursu ma obowiązek przedstawić jedną prezentację.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Ewolucjonizmu



## Etologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5ca75697abb7a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 konwersatorium: 15 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozwój wiedzy dotyczącej zachowań zwierząt oraz umiejętności ich obserwacji.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student(ka) pozna wybrane metody stosowane w badaniach zachowań zwierząt oraz opanuje podstawową wiedzę w zakresie następujących zagadnień: funkcjonowanie narządów zmysłów i percepcji, procesy poznawcze i emocje u zwierząt, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowań, ewolucja zachowań, zachowania społeczne.	BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student(ka) potrafi (1) czytać ze zrozumieniem teksty naukowe i popularno-naukowe (w języku polskim i angielskim) dotyczące zachowań zwierząt, (2) przeprowadzić proste obserwacje behawioralne i opracować ich wyniki oraz (3) zaprezentować wyniki obserwacji w postaci raportu i krótkiego wystąpienia.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U09	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współpracy z innymi student(k)ami przy planowaniu, wykonywaniu i opracowywaniu wyników eksperymentów lub obserwacji.	BIO_K2_K01	brak zaliczenia

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
konwersatorium	15	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	15	
uczestnictwo w egzaminie	2	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	6	
przygotowanie dokumentacji	5	
badania terenowe	14	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 103	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Zakres treści wykładów: funkcjonowanie narządów zmysłów i percepcji, procesy poznawcze i emocje u zwierząt, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowań, ewolucja zachowań, zachowania społeczne.	W1
2.	Zakres ćwiczeń: Metody badawcze stosowane w etologii, mechanizmy percepcji, zachowania społeczne, prowadzenie obserwacji behawioralnych.	U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Pytania testowe + krótkie pytania otwarte. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.
konwersatorium	brak zaliczenia	-
ćwiczenia	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie raportów z obserwacji i innych zadań wykonywanych w trakcie ćwiczeń i pomiędzy nimi (jako zadania domowe).

## Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



## Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5cb87992daf5d.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

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

#### 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	Metody weryfikacji
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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	posługiwania się specjalistyczną wiedzą z zakresu cytogenetyki 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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 29	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 przepływową, metody immunocytochemiczne 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

## 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.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Planowanie badań i analiza ich wyników Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Antropologia biologiczna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOAntBioS.2A0.5ca75697115a9.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest uzyskanie efektów kształcenia opisanych w następujących punktach
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja);</li> <li>• rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikiowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasi-eksperymentalnych;</li> <li>• zna ogólne zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).</li> </ul>	BIO_K2_W02, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10, BIO_K2_W11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego;</li> <li>• dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasi-eksperymentalnego;</li> <li>• 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;</li> <li>• potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.</li> </ul>	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów;</li> <li>• akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.</li> </ul>	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08	projekt, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110
	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Zakres treści wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez);</li> <li>• elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych);</li> <li>• 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);</li> <li>• 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.</li> </ul>	W1, U1
2.	<p>Tematy ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praca nad projektami "zadanymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach;</li> <li>- 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;</li> <li>- planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych.</li> </ul> </li> <li>• praca nad projektami "własnymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej;</li> <li>- zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka;</li> <li>- wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu</li> <li>- 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.</li> </ul> </li> </ul>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

## Metody nauczania:

konsultacje, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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 <math>\geq 50\%</math> punktów.</li></ul>
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	<ul style="list-style-type: none"><li>• Warunkiem dopuszczenia do testu końcowego jest: o wykonanie indywidualnych zadań domowych: przygotowanie własnego wstępnego projektu badań, wykonanie recenzji projektu badawczego, opracowanie modelu statystycznego dla określonego eksperymentu, opracowanie planu badań na zadany temat; o 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).</li></ul>

## Wymagania wstępne i dodatkowe

- znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia).
- umiejętność wykonania analiz statystycznych (na wyższym poziomie) przy pomocy wybranego pakietu programów (np., R, SAS, Statistica)

Obecność na wszystkich zajęciach, w tym na wykładach, jest obowiązkowa (oczywiście, z dopuszczeniem wjątków dla ważnych zdarzeń losowych bądź problemów zdrowotnych).

## Animal mating systems

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.61efcf4e8e7c7.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> seminarium: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzyskanie wiedzy niezbędnej dla zrozumienia mechanizmów ewolucyjnych leżących u podstaw różnorodności systemów kojarzeń zwierząt. Student poznaje rolę selekcji płciowej w kształtowaniu systemów rozrodu zwierząt.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	podstawowe mechanizmy ewolucyjne prowadzące do powstania różnorodnych systemów kojarzeń zwierząt	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04	zaliczenie na ocenę

W2	literaturę dotyczącą systemów rozrodu zwierząt i podstawowe narzędzia wykorzystywane w badaniach nad systemami rozrodu	BIO_K2_W07, BIO_K2_W10	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zrozumieć i przedstawić w formie prezentacji specjalistyczną wiedzę naukową w języku angielskim, potrafi dyskutować i zadawać pytania	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U09, BIO_K2_U11	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	interpretacji złożonych zjawisk biologicznych i aktualizacji swojej wiedzy w tym zakresie	BIO_K2_K01, BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie do zajęć	80	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Treści obejmują: przegląd systemów rozrodu zwierząt, selekcja płciowa, alternatywne strategie kojarzeń, monogamia, poligamia, poligynia, poliandria, odwrócone role płciowe, zasady Bateman'a, analiza ojcowstwa, systemy rozrodu zwierząt w biologii konserwatorskiej.	W1, W2, U1, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

analiza tekstów, seminarium, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	Obecność na wszystkich zajęciach obowiązkowa. Przygotowania do zajęć obejmują przeczytanie zadanego materiału w formie artykułów naukowych. W trakcie kursu student wybiera i przedstawia w formie prezentacji multimedialnej 1-2 prace naukowe, które są omawiane podczas dyskusji. Prezentacje i dyskusje odbywają się wyłącznie w języku angielskim. Prezentacje oraz aktywność studenta w dyskusjach są oceniane przez prowadzącego.



## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawowe informacje z zakresu zoologii oraz genetyki ogólnej. Obecność na zajęciach obowiązkowa.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Etologia

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5ca75697abb7a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 27 konwersatorium: 3 ćwiczenia: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozwój wiedzy dotyczącej zachowań zwierząt oraz umiejętności ich obserwacji.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student(ka) pozna wybrane metody stosowane w badaniach zachowań zwierząt oraz opanuje podstawową wiedzę w zakresie następujących zagadnień: funkcjonowanie narządów zmysłów i percepcji, procesy poznawcze i emocje u zwierząt, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowań, ewolucja zachowań, zachowania społeczne.	BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student(ka) potrafi (1) czytać ze zrozumieniem teksty naukowe i popularno-naukowe (w języku polskim i angielskim) dotyczące zachowań zwierząt, (2) przeprowadzić proste obserwacje behawioralne i opracować ich wyniki oraz (3) zaprezentować wyniki obserwacji w postaci raportu i krótkiego wystąpienia.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U09	zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współpracy z innymi student(k)ami przy planowaniu, wykonywaniu i opracowywaniu wyników eksperymentów lub obserwacji.	BIO_K2_K01	brak zaliczenia

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	6
przygotowanie dokumentacji	5
badania terenowe	14
przygotowanie prezentacji multimedialnej	1
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 103
	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Zakres treści wykładów: funkcjonowanie narządów zmysłów i percepcji, procesy poznawcze i emocje u zwierząt, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowań, ewolucja zachowań, zachowania społeczne.	W1
2.	Zakres ćwiczeń: Metody badawcze stosowane w etologii, mechanizmy percepcji, zachowania społeczne, prowadzenie obserwacji behawioralnych.	U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Pytania testowe + krótkie pytania otwarte. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.
konwersatorium	brak zaliczenia	-
ćwiczenia	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie raportów z obserwacji i innych zadań wykonywanych w trakcie ćwiczeń i pomiędzy nimi (jako zadania domowe).

## Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



Analiza instrumentalna komórki  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5ca756970b1f7.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 60	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania wybranych metod biologii molekularnej i komórkowej do analizy strukturalnej i funkcjonalnej komórek i tkanek. Celem praktycznych zajęć jest kształcenie i doskonalenie umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, prowadzenia obserwacji mikroskopowych z wykorzystaniem klasycznych mikroskopów świetlnych i mikroskopu konfokalnego, przygotowania i wykorzystania protokołów laboratoryjnych służących do badania izolowanych komórek.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	procedury związane z preparatyką materiału biologicznego oraz jego przygotowaniem do obrazowania w klasycznych mikroskopach świetlnych i mikroskopie konfokalnym. Zna możliwości zastosowania wybranych technik badawczych biologii molekularnej i komórkowej do analizy niektórych typów komórek i tkanek.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę, raport
W2	możliwości zastosowania programów morfometrycznych do analizy obrazu mikroskopowego. Zna zasady przygotowania pracy badawczej.	BIO_K2_W05, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport
W3	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym. Potrafi eliminować ryzyko związane z obsługą stosowanej aparatury badawczej.	BIO_K2_W12	zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posługiwać się kriostatem mrozeniowym, mikroskopem jasnego pola, kontrastowo-fazowym oraz fluorescencyjnym w celu zobrazowania struktury materiału biologicznego. Posługuje się programem Image J do analizy obrazów mikroskopowych.	BIO_K2_U01	zaliczenie na ocenę, raport
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	zaliczenie na ocenę, raport
U3	pozyskiwać informacje ze źródeł naukowych na podstawie przeglądu naukowych baz danych np. PubMed.	BIO_K2_U02	zaliczenie na ocenę, raport
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współdziałania w grupie przygotowującej preparaty biologiczne, a także kierowania pracami niewielkiego zespołu.	BIO_K2_K04	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	60	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowanie raportu	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Organizacja ćwiczeń. Omówienie zasad BHP obowiązujących na ćwiczeniach podczas pracy z materiałem biologicznym oraz stosowaną aparaturą naukową i sprzętem laboratoryjnym. Przeprowadzenie szkolenia uczestników zajęć w zakresie podejmowania działań profilaktycznych zmniejszających ryzyko wystąpienia potencjalnego zagrożenia podczas zajęć.  Wstęp do mikroskopii jasnego pola.	W3
2.	W ramach ćwiczeń planowana jest obserwacja izolowanych komórek przy pomocy mikroskopu jasnego i ciemnego pola oraz metodą mikroskopii kontrastowo-fazowej. Wykonywanie zdjęć mikroskopowych z kalibracją powiększeń. Znakowanie fluorescencyjne jąder komórkowych, mitochondriów i lipidów. Analiza komórek metodą mikroskopii fluorescencyjnej oraz ich ilościowa analiza przy pomocy programu Image J.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
3.	Histochemiczna i immunofluorescencyjna analiza ekspresji wybranych białek mięśniowych we włóknach mięśni szkieletowych w celu określenia profilu metabolicznego i kurczliwego włókien mięśniowych. Część praktyczna zajęć obejmuje naukę mrożenia wycinków tkankowych mięśni w ciekłym azocie, otrzymywanie skrawków mrożeniowych w kriostacie, przeprowadzenie immunoreakcji, otrzymywanie obrazów preparatów barwionych fluorescencyjnie oraz ich analizę przy pomocy programu Image J.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
4.	Na zajęciach zostaną przedstawione możliwości zastosowania niektórych narzędzi i technik badawczych wykorzystywanych w badaniach modelowych nad mechanizmem regeneracji endometrium macicy ssaków. Omówione zostaną sposoby badania tempa migracji komórek w hodowli in vitro przy pomocy testu gojenia rany (wound healing assay or scratch assay) oraz metody stosowane do analizy migracji, inwazji i chemotaksji komórek w komorze Boydena.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
5.	Przedstawione zostaną niektóre metody izolacji komórek z wybranych narządów oraz ich hodowli w warunkach in vitro. Komórki pozyskane metodą enzymatyczną posłużą do założenia hodowli komórkowej. Kultury komórek adherentnych zostaną wykorzystane do dalszych analiz przy pomocy wybranych technik sortowania komórek.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, zaliczenie	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie zaplanowanych doświadczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie raportów w formie zwięzłej pracy badawczej. Ocenie będzie również podlegać umiejętność posługiwania się różnymi typami mikroskopów. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

### Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.

Zalecane jest zaliczenie kursu Podstawy mikroskopowania WBNZ-214, który umożliwia zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie prawidłowej obsługi mikroskopu optycznego oraz podstawowych technik obrazowania. Ukończenie tego kursu zapewnia odpowiednie przygotowanie do zajęć laboratoryjnych w ramach Analizy instrumentalnej komórki jak również do innych specjalistycznych kursów wykorzystujących techniki mikroskopii świetlnej.

Planowane są zajęcia stacjonarne oraz w wyjątkowych przypadkach zdalne na platformie MS Teams.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Effective research communication

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5ca756d00ef2f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 3 ćwiczenia: 27	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	student zna zasady komunikacji, w tym znaczenie werbalnego 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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
----------------------------------	--

wykład	3	
ćwiczenia	27	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40	
zbieranie informacji do zadanej pracy	20	
poznanie terminologii obcojęzycznej	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

wykład konwersatoryjny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia całego kursu jest zaliczenie ćwiczeń, a ocena odzwierciedla liczbę punktów zdobytą na ćwiczeniach
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	co najmniej 50% punktów uzyskanych na podstawie przygotowania i wygłoszenia czterech prezentacji (szczegółowe kryteria oceny poszczególnych prezentacji zostaną przedstawione studentom na ćwiczeniach w formie formularzy); dopuszczalne najwyżej 2 nieobecności na ćwiczeniach.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office



Archeologia - perspektywa ekologiczna  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb879928a49a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem zajęć jest zaznajomienie studentów kierunków biologicznych i nauk o ziemi z zarysem archeologii prehistorycznej. Zgodnie z tytułem, zarys ten będzie szczególnie uwzględniał problematykę ekologicznych uwarunkowań prehistorycznych społeczności ludzkich.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	- Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i terminy archeologiczne związane z archeologią i prehistorią.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

W2	- Student zna i rozumie miejsce archeologii i prehistorii w naukach biologicznych, humanistycznych i społecznych.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 (obrzędek 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 z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Obecność na co najmniej 80% zajęć.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

W kursie nie ma żadnych wymagań wstępnych. Natomiast wymagana jest obowiązkowa obecność.



Karpaty Polskie - szata roślinna i jej ochrona  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.603f43e95e969.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia terenowe: 45 wykład: 15	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	czynniki kształtujące florę i roślinność Karpat; 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 zastosowanego w Karpatach	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10, BIO_K2_W13	zaliczenie pisemne, projekt, raport
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	rozpoznać podstawowe piętra roślinne w Karpatach, rozpoznać podstawowe gatunki roślin i zbiorowiska roślinne charakterystyczne dla Karpat polskich, ocenić zagrożenia szaty roślinnej, 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_U04, BIO_K2_U07	zaliczenie pisemne, projekt, raport
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; zrozumienia wartości badań naukowych; docenienia wartości środowiska przyrodniczego, student ma świadomość odpowiedzialności za ochronę środowiska przyrodniczego.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	zaliczenie pisemne, projekt, raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia terenowe	45	
wykład	15	
przygotowanie projektu	10	
przygotowanie raportu	10	
przeprowadzenie badań literaturowych	10	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	20	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Charakterystyka środowiska przyrodniczego Karpat polskich. Podstawy regionalizacji geobotanicznej Karpat polskich. Piętra roślinności, ważniejsze zbiorowiska roślinne charakterystyczne dla poszczególnych regionów 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	projekt, raport	wymagana obecność na 80% ćwiczeń terenowych; pozytywna ocena projektu/raportu
wykład	zaliczenie pisemne	obecność na zajęciach (80%); uzyskanie powyżej 51% punktów zaliczenia pisemnego (pytania otwarte i zamknięte)





## Animal Genetics with Elements of Epigenetics

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5cb8799253aac.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	przekazanie wiedzy z zakresu genetyki zwierząt
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>	
wykład	15	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	24	
przygotowanie do egzaminu	40	
uczestnictwo w egzaminie	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>
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 pluripotenne.	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:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Egzamin w formie testu. Próg 51%.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego. Próg 50%.

## 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).

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna nieobecność nieusprawiedliwiona na dwóch zajęciach.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Immunobiologia porównawcza

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5ca75697b5835.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 4 konwersatorium: 26	

#### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student rozumie i potrafi wytłumaczyć mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stan 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	prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznie ocenić doniesienia mediów na temat „przełomowych” odkryć z zakresu immunologii/terapii chorób.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	brak zaliczenia

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	Aktywna dyskusja prezentowanych treści.
konwersatorium	prezentacja	Zaliczenie w oparciu o (1) poprawność merytoryczną przygotowanej prezentacji i (2) wykazanie aktywności w dyskusji.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Immunologia lub pokrewny.  
Możliwe 2 usprawiedliwione nieobecności.



Biologia starzenia - procesy inwolucyjne  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.603f5ac77a6d3.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 6 wykład: 9	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Zapoznanie studenta z problemami starzenia się człowieka, tak na poziomie osobniczym jak i populacyjnym.
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Potrąfi wymienić przyczyny procesu starzenia na poziomie organizmu i komórki.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W03	zaliczenie pisemne

W2	Potrafi podać przyczyny ograniczonej liczby podziałów komórkowych, potrafi podać skutki mutacji w genach dotyczących naprawy DNA. Student potrafi wymienić syndromy genetyczne związane z procesami przedwczesnego starzenia i potrafi nazwać geny ulegające mutacji w poszczególnych zespołach progerycznych. Student potrafi wymienić cechy charakterystyczne dla poszczególnych omawianych w czasie wykładu schorzeń.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W03, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08	zaliczenie pisemne
W3	Zna budowę kości i determinant ich rozwoju. Zna podstawowe metody diagnostyki gęstości kości (USG, X-ray, pQCT)	BIO_K2_W01, BIO_K2_W02, BIO_K2_W05, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Wydaje zalecenie dotyczące dalszego postępowania prewencyjnego lub/i wskazać konieczność szczegółowej diagnostyki osteopenii czy osteoporozy. Wykonuje badanie oceniające wskaźnik sztywności kości piętowej z wykorzystaniem urządzenia Achilles. Dokonuje oceny prawdopodobieństwa wystąpienia samoistnego złamania niskoenergetycznego z wykorzystaniem badania USG kości piętowej, jak i systemu FRAX. Wykonuje szlif kostny i identyfikować zmiany inwolucyjne w obrazie histologicznym. Przeprowadza analizę obrazów RTG i CT w odniesieniu do zmian osteoporotycznych.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie znaczenie typu aktywności fizycznej determinującego osiągnięcie wysokiego poziomu szczytowej masy kostnej. Rozumie znaczenie prawidłowego żywienia (w tym: suplementacji witaminy D3) i odpowiedniego typu aktywności fizycznej w prewencji osteoporozy.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08	zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	6	
wykład	9	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowanie do egzaminu	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut



## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Charakterystyka mechanizmów molekularnych procesu strzenia na poziomie genów białek i komórki.  Charakterystyka procesów strzenia fizjologicznego i patologicznego. Omówienie jednostek chorobowych związanych z procesami przedwczesnego starzenia.	W1, W2
2.	Budowa kości na poziomie kmórkowym, morfologicznym, budowa szkieletu, zmiany zachodzące w budowie szkieletu związane z procesami starzenia.	W3, U1, K1
3.	Osteoporoza – definicja współczesna choroby i postępowanie prewencyjne. Stosowane w antropologii metody diagnostyki osteoporozy.  Szczytowa masa kostna i czynniki wpływające na jej osiągnięcie.  Metody oceny rozwoju biologicznego dorosłych z wykorzystaniem badania gęstości kości.  Menopauza i andropauza i ich wpływ na remodeling kości.	W3, U1, K1
4.	Aktywność fizyczna i edukacyjna w życiu osób starszych i ich znaczenie w jakości biologicznej osobnika  Zapoznanie ze zjawiskiem sarkopenii w odniesieniu do zmian w anatomicznych i czynnościowych właściwościach mięśni szkieletowych, takie jak: zmniejszenie masy i siły skurczu mięśni.  Informacje o ogólnych zasadach żywienia w podeszłym wieku, modyfikacje dobowego zapotrzebowania na energię i składniki odżywcze w procesie starzenia oraz procesy inwolucyjne a zapotrzebowanie na energię i składniki odżywcze.  Rola endogennych i egzogennych antyoksydantów w procesie starzenia się organizmu.	W1, W2
5.	Wpływ procesów inwolucyjnych na zmiany morfologiczne np. starzenie się skóry.	W1, W2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo na wszystkich zajęciach.
wykład	zaliczenie pisemne	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo na wszystkich zajęciach. Student powinien uzyskać co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów wynikających z testu.

Methods of secondary data analysis on society and environment  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5cac67bb03cd2.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 ćwiczenia: 20</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	---	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student zna podstawowe i powszechnie źródła danych zastanych w wolnym dostępie (polskie i zagraniczne), z zakresu danych o środowisku, społeczeństwie i gospodarce.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W13	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U3	przedstawić wyniki analizy za pomocą prezentacji multimedialnej w języku angielskim	BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U4	student umie formułować wnioski z analizy i rekomendacje do dalszych badań bądź działań.	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
K3	student jest świadomy znaczenia uczciwości i rzetelności w generowaniu, udostępnianiu i wykorzystaniu danych.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

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

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)

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
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.

Biologia zabytków  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5cb87992a5c95.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 16 konwersatorium: 6 ćwiczenia: 8</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	--	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	przekazanie studentom wiedzy na temat aktywności mikroorganizmów na zabytkową materię oraz wskazanie możliwości biologicznej konserwacji i odbudowy zabytków
----	--

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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 podłoża 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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 podłoża, 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia kursu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz konwersatoriów. Zaliczenie pisemne - uzyskanie co najmniej 50% punktów.
konwersatorium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia konwersatoriów jest przygotowanie poprawnej merytorycznie i formalnie prezentacji na zadany temat. Aktywny udział w dyskusji.
ćwiczenia	zaliczenie	Aktywny udział w ćwiczeniach, sporządzanie poprawnych formalnie oraz merytorycznie raportów.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach.





Biologia zabytków  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb87992a5c95.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 16 konwersatorium: 6 ćwiczenia: 8	

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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 podłoża 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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia kursu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz konwersatoriów. Zaliczenie pisemne - uzyskanie co najmniej 50% punktów.
konwersatorium	prezentacja	Warunkiem zaliczenia konwersatoriów jest przygotowanie poprawnej merytorycznie i formalnie prezentacji na zadany temat. Aktywny udział w dyskusji.
ćwiczenia	zaliczenie	Aktywny udział w ćwiczeniach, sporządzanie poprawnych formalnie oraz merytorycznie raportów.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność na konwersatoriach i ćwiczeniach.



## Palinologia z elementami palinologii sądowej i mikropaleontologii

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.62065c0819dc6.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 35	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie zagadnień palinologii i wybranych zagadnień mikropaleontologii (morfologia i taksonomia palinomorfa i innych mikroskamieniałości, aeropalinologia, melissopalinologia, paleopalinologia, palinologia kryminalistyczna) oraz nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod badawczych wykorzystywanych w tych naukach.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	cechy budowy spor, ziaren pyłku, palinomorów niepyłkowych i innych mikroskamieniałości pozwalające na ich identyfikację	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	na czym polegają podstawowe metody badawcze w palinologii i mikropaleontologii oraz kiedy się je stosuje	BIO_K2_W01, BIO_K2_W10	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	przemiany szaty roślinnej w przeszłości i wpływ na nie działalności gospodarczej człowieka, wyniki badań palinologicznych na tle danych archeologicznych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W4	zróżnicowanie składu próbek palinologicznych, w tym sądowych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W5	uczulające właściwości ziaren pyłku oraz metody minimalizowania objawów alergii na ziarna pyłku	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student rozpoznaje najczęściej spotykane spory, ziarna pyłku, palinomorfy niepyłkowe i mikroskamieniałości w preparatach mikroskopowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U2	dokonać interpretacji zjawisk widocznych na diagramach pyłkowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U3	zastosować podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii i mikropaleontologii	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	35	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przedmiot, historia i metody badań palinologii i mikropaleontologii. Morfologia, taksonomia i nomenklatura spor, ziaren pyłku, palinomorf niepyłkowych i innych mikroskamieniałości. Wytwarzanie i rozprzestrzenianie spor i ziaren pyłku. Czynniki kształtujące skład palinologiczny prób.</li> <li>- Obecność ziaren pyłku w atmosferze i znaczenie badań aeropalinologicznych w alergologii. Korelacja prób aeropalinologicznych z kalendarzem pylenia. Obecność ziaren pyłku w miodach jako wskaźnik ich składu i pochodzenia geograficznego. Palinologia w medycynie i kryminalistyce.</li> <li>- Historia roślinności w oparciu o dane palinologiczne. Spory i ziarna pyłku in situ. Analiza palinofacjalna. Wpływ działalności człowieka na zbiorowiska roślinne odnotowany w diagramach pyłkowych, korelacja z wynikami badań archeologicznych.</li> </ul>	W1, W2, W3, W4, W5, U2
2.	<p>Ćwiczenia:</p> <p>Identyfikacja spor i ziaren pyłku w preparatach palinologicznych. Podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii. Przygotowanie laboratoryjne materiałów różnego pochodzenia do sporządzenia preparatów mikroskopowych. Sporządzanie preparatów mikroskopowych. Analiza diagramów pyłkowych.</p>	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

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 obejmującego materiał ćwiczeń i wykładów (wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów) oraz części praktycznej w formie rozpoznawania omawianych na ćwiczeniach palinomorf. Każdy student otrzyma do rozpoznania cztery preparaty/zdjęcia palinomorf. Aby uzyskać zaliczenie, wymagane jest prawidłowe rozpoznanie przynajmniej dwóch palinomorf.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest 80% obecności. Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie ćwiczeń będą sprawdzone w części praktycznej i testowej zaliczenia kursu.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Biology of amphibians and reptiles

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.603f423ec3ec0.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia terenowe: 20 wykład: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Pokazanie studentkom i studentom, że płazy i gady to czworonogi o unikatowych adaptacjach do życia na lądzie i/lub w wodzie, charakteryzujące się dużym bogactwem gatunkowym i zróżnicowaniem morfologicznym i historii życiowych. Dziś kręgowce te mają bardzo wysokie ryzyko wymarcia.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	podstawową terminologię biologiczną właściwą dla tych grup kręgowców, zna zróżnicowanie morfologiczne i pochodzenie poszczególnych grup; rozumie rolę skóry w czynnościach życiowych tych zwierząt; potrafi wyjaśnić podstawowe mechanizmy termoregulacyjne, wymiany gazów i wody; zna typowe oraz niestandardowe sposoby rozrodu i strategie historii życiowych płazów i gadów. Umie wyjaśnić rolę płazów i gadów w ekosystemach i wskazać na najważniejsze dla nich zagrożenia wynikające z działalności człowieka i kryzysu klimatycznego.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06	raport
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student/ka potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin biologii i nauk pokrewnych dla uzyskania pełniejszego obrazu życia płazów i gadów. Potrafi zaplanować badania terenowe zmierzające do poznania lokalnej fauny płazów/gadów, zidentyfikować gatunki, część w różnych stadiach życiowych, sporządzić notatki terenowe czy pobrać próbki do badań molekularnych.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05	raport
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student/ka ma świadomość potrzeby stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. Student/ka jest gotowa do uczestniczenia w przedsięwzięciach mapowania występowania gatunków i oceny liczebności czy inicjatywach przeciwdziałających spadkowi liczebności płazów i gadów, zna sposoby zaradcze.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04	raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia terenowe	20	
wykład	30	
przygotowanie do zajęć	15	
przygotowanie do egzaminu	35	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 20	<b>ECTS</b> 0.8

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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



1.	<p>Wykład: Pochodzenie, pokrewieństwa i różnorodność współczesnych płazów i gadów. Przegląd ważniejszych grup taksonomicznych, szczególne adaptacje występujące w poszczególnych grupach; zagadnienia biogeograficzne związane z rozmieszczeniem różnych grup płazów i gadów. Fizjologia ekologiczna płazów i gadów: wymiana gazów, wody, termoregulacja. Zróżnicowanie zachowań związanych z rozrodem, opieka nad potomstwem, komunikacja międzyosobnicza, alternatywne strategie rozrodcze u płazów, ewolucja żyworodności. Szczególne typy rozrodu: partenogeneza, ginogeneza, hybrydogeneza, ich konsekwencje ewolucyjne. Cykle życiowe, sezonowe i różnorodność historii życiowych płazów i gadów. Larwy płazów, neotenia. Adaptacje wynikające z układów drapieżnik ofiara. Ekologia przestrzenna populacji płazów i gadów, ich rola w ekosystemach. Zagadnienia globalnego zagrożenia fauny płazów i gadów.</p> <p>Zajęcia terenowe: celem zajęć jest poznanie niżowej i górskiej herpetofauny Polski, identyfikacja gatunków w terenie, poznanie siedlisk życia płazów i gadów i metod badań terenowych. Zajęcia odbędą się w Stacji Górskiej UJ w Ochotnicy Górnej (Gorce) przez dwa dni w drugiej połowie kwietnia lub w maju. Studenci finansują przejazd do Stacji we własnym zakresie. Ponadto 2 -3 wycieczki w okolicach Krakowa w drugiej połowie kwietnia lub w maju.</p>	W1, U1, K1
----	---	------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	raport	Raport z obserwacji i zadań terenowych w formie pisemnej.
wykład		Warunkiem zaliczenia modułu zdanie pisemnego egzaminu (test wielokrotnego wyboru oraz pytania otwarte); próg punktowy dla oceny pozytywnej wynosi 60%. Warunkiem dopuszczenie do egzaminu jest akceptacja przygotowanego raportu z obserwacji terenowych.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw zoologii, genetyki i ewolucji



## Mikroskopia elektronowa – zastosowania

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5cb8799a16dcf.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 60	

#### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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	zaliczenie na ocenę
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	projekt, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	projekt, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę
U3	student zna i sprawnie posługuje się przynajmniej jednym z programów do symulacji Monte Carlo trajektorii elektronów i emisji promieniowania X.	BIO_K2_U06	projekt, prezentacja
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	projekt, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student skutecznie korzysta z uznanych źródeł informacji naukowej i posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09	projekt, prezentacja

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
ćwiczenia	60

przygotowanie do sprawdzianu	5	
przygotowanie projektu	8	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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, napylenie, 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 wysoką rozdzielczością struktur komórkowych.	W1, W2, U1, U2, U4, K1
2.	Zawiera podstawowe zasady działania mikroskopów nisko- i wysokonapięciowych oraz ich konstrukcyjne rozwiązania: 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, w tym kontrastowanie negatywowe, 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:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

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

### Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone kursy Statystyka, Biologia Komórki, Podstawy mikroskopowania, obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Planowanie badań i analiza ich wyników Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5ca75697115a9.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest uzyskanie efektów kształcenia opisanych w następujących punktach
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja);</li> <li>• rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikiowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasi-eksperymentalnych;</li> <li>• zna ogólne zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).</li> </ul>	BIO_K2_W02, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10, BIO_K2_W11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego;</li> <li>• dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasi-eksperymentalnego;</li> <li>• 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;</li> <li>• potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.</li> </ul>	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów;</li> <li>• akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.</li> </ul>	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08	projekt, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110
	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Zakres treści wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez);</li> <li>• elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych);</li> <li>• 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);</li> <li>• 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.</li> </ul>	W1, U1
2.	<p>Tematy ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praca nad projektami "zadanymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach;</li> <li>- znajdowanie właściwego modelu statystycznego dla złożonych układów eksperymentalnych, określanie typu czynników (ustalone, losowe) i powiązań między czynnikami (interakcje, zagnieżdżenia), znajdowanie właściwego składnika błędów dla testowania hipotez;</li> <li>- planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych.</li> </ul> </li> <li>• praca nad projektami "własnymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej;</li> <li>- zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka;</li> <li>- wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu</li> <li>- 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.</li> </ul> </li> </ul>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone



## Metody nauczania:

konsultacje, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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 <math>\geq 50\%</math> punktów</li></ul>
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	<ul style="list-style-type: none"><li>• Warunkiem dopuszczenia do testu końcowego jest: o wykonanie indywidualnych zadań domowych: przygotowanie własnego wstępnego projektu badań, wykonanie recenzji projektu badawczego, opracowanie modelu statystycznego dla określonego eksperymentu, opracowanie planu badań na zadany temat; o 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).</li></ul>

## Wymagania wstępne i dodatkowe

- znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia).
- umiejętność wykonania analiz statystycznych (na wyższym poziomie) przy pomocy wybranego pakietu programów (np., R, SAS, Statistica)

Obecność na wszystkich zajęciach, w tym na wykładach, jest obowiązkowa (oczywiście, z dopuszczeniem włątków dla ważnych zdarzeń losowych bądź problemów zdrowotnych).

Ecology of Invertebrates  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5cb879931b05a.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0</p>
---	--	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Lectures:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trophic relationships in land and aquatic ecosystems.</li> <li>2. How to measure biological diversity?</li> <li>3. Population ecology of invertebrates and the problem of invasive species.</li> <li>4. Environment protection vs invertebrate life cycles.</li> <li>5. Molecular methods in invertebrate conservation.</li> </ol> <p>Conversatory classes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invertebrates as factors in natural succession.</li> <li>2. Insect-plant coevolution.</li> <li>3. Population genetics of insects.</li> <li>4. Faunae associations: an introduction to analytical biogeography.</li> <li>5. Marine ecosystems.</li> <li>6. Species-area relationships</li> </ol> <p>Three presentation are planned for one class</p> <p>Field classes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rapid Biodiversity Assessment.</li> <li>2. Stream ecosystem monitoring.</li> <li>3. Ecotone model and comparison of collecting methods.</li> <li>4. Soil communities.</li> <li>5. Capture-recapture methods.</li> </ol>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład		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

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Prerequisite: basics of ecology and statistics. The limit of participants -15. Obligatory attendance at exercises and seminars, except for excused absences.



Planowanie badań i analiza ich wyników  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia molekularna	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBMoIS.2A0.5ca75697115a9.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kształcenia jest uzyskanie efektów kształcenia opisanych w następujących punktach
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

W1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja);</li> <li>• rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikiowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasi-eksperymentalnych;</li> <li>• zna ogólne zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).</li> </ul>	BIO_K2_W02, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10, BIO_K2_W11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego;</li> <li>• dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasi-eksperymentalnego;</li> <li>• 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;</li> <li>• potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.</li> </ul>	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów;</li> <li>• akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.</li> </ul>	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08	projekt, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110
	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Zakres treści wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez);</li> <li>• elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych);</li> <li>• 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);</li> <li>• 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.</li> </ul>	W1, U1
2.	<p>Tematy ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praca nad projektami "zadanymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach;</li> <li>- 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;</li> <li>- planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych.</li> </ul> </li> <li>• praca nad projektami "własnymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej;</li> <li>- zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka;</li> <li>- wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu;</li> <li>- 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.</li> </ul> </li> </ul>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

## Metody nauczania:

konsultacje, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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 <math>\geq 50\%</math> punktów</li></ul>
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	<ul style="list-style-type: none"><li>• Warunkiem dopuszczenia do testu końcowego jest: o wykonanie indywidualnych zadań domowych: przygotowanie własnego wstępnego projektu badań, wykonanie recenzji projektu badawczego, opracowanie modelu statystycznego dla określonego eksperymentu, opracowanie planu badań na zadany temat; o 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).</li></ul>

## Wymagania wstępne i dodatkowe

- znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia).
- umiejętność wykonania analiz statystycznych (na wyższym poziomie) przy pomocy wybranego pakietu programów (np., R, SAS, Statistica)

Obecność na wszystkich zajęciach, w tym na wykładach, jest obowiązkowa (oczywiście, z dopuszczeniem wjątków dla ważnych zdarzeń losowych bądź problemów zdrowotnych).



## Chromosomy - metody badań i ich zastosowanie w analizie kariotypu

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb87992daf5d.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

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

#### 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	Metody weryfikacji
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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	posługiwania się specjalistyczną wiedzą z zakresu cytogenetyki 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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 29	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 przepływową, metody immunocytochemiczne 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

## 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.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Rolnictwo przyjazne środowisku Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5cac67bd6936d.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 6 ćwiczenia terenowe: 8 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 6	

### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student rozumie znaczenie praktyk rolniczych w kształtowaniu siedlisk przyrodniczych w skali historycznej i obecnie oraz zasobów przyrodniczych terenów rolniczych. Zna zagrożenia związane z utratą walorów przyrodniczych wynikające z metod agrotechnicznych oraz sposoby na ich zapobieżenie; zna możliwości stosowania biologicznej ochrony upraw. 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Wyjaśnić w jaki sposób można zmodyfikować stosowane obecnie metody agrotechniczne, aby zminimalizować ich negatywne oddziaływanie na środowisko. Potrafi podać alternatywne do intensywnego, przemysłowego rolnictwa rozwiązania tak by wytwarzać żywność dobrej jakości metodami przyjaznymi dla przyrody i klimatu. 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest świadomym konsumentem produktów rolnych i potrafi przekonać innych do konieczności zmian w systemie wytwarzania żywności.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
wykład	6
ćwiczenia terenowe	8
konwersatorium	10
ćwiczenia	6
analiza i przygotowanie danych	5
przygotowanie raportu	5
konsultacje	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie do egzaminu	8
uczestnictwo w egzaminie	2

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 8	<b>ECTS</b> 0.3

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Przegląd metod wytwarzania żywności na przestrzeni wieków. Porównanie najczęściej stosowanych obecnie metod z najnowocześniejszymi rozwiązaniami minimalizującymi negatywne oddziaływanie rolnictwa na środowisko. Metody zwiększania bioróżnorodności terenów rolniczych. Pozytywne i negatywne skutki stosowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie w rolnictwie. Zastosowanie 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. Rolnictwo miejskie.	W1, U1
2.	Konwersatoria: Porównanie metod konwencjonalnych oraz nowoczesnych, uwzględniających długoterminowe, pozytywne oddziaływanie na środowisko - istniejące przykłady, proponowane rozwiązania. Wybory konsumenckie a rozwiązania systemowe. Znaczenie ruchów społecznych w rolnictwie.	W1, U1, K1
3.	Ćwiczenia: Przykłady metod stosowanych w biologicznej ochronie upraw.	W1, U1, K1
4.	Zajęcia terenowe: Wycieczka do gospodarstwa rolnego stosującego metody minimalizujące negatywne oddziaływanie na środowisko.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Ocena odpowiedzi na pytania otwarte składające się na końcowy egzamin pisemny. 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. Ponieważ 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, dotyczącymi sprawdzenia skuteczności metod biologicznej ochrony upraw. Raport będzie sporządzony w formie publikacji naukowej, zgodnie z zasadami stosowanymi w czasopiśmie naukowych. Oceniana będzie poprawność cytowanej literatury, zastosowanie prawidłowych analiz statystycznych oraz umiejętność wyciągnięcia wniosków z otrzymanych wyników.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

brak



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Effective research communication

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5ca756d00ef2f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 3 ćwiczenia: 27	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	student zna zasady komunikacji, w tym znaczenie werbalnego 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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
----------------------------------	--

wykład	3	
ćwiczenia	27	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40	
zbieranie informacji do zadanej pracy	20	
poznanie terminologii obcojęzycznej	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

wykład konwersatoryjny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia całego kursu jest zaliczenie ćwiczeń, a ocena odzwierciedla liczbę punktów zdobytą na ćwiczeniach
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	co najmniej 50% punktów uzyskanych na podstawie przygotowania i wygłoszenia czterech prezentacji (szczegółowe kryteria oceny poszczególnych prezentacji zostaną przedstawione studentom na ćwiczeniach w formie formularzy); dopuszczalne najwyżej 2 nieobecności na ćwiczeniach.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office



## Dendrologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.603f463808cf3.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 8 ćwiczenia terenowe: 34 wykład: 24	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z anatomią, morfologią i ekologią drzew oraz krzewów
C2	Zapoznanie studentów z różnorodnością drzew i krzewów oraz metodami ich identyfikacji
C3	Zapoznanie studentów z głównymi typami zbiorowisk roślinności leśnej, występującymi zarówno w Polsce, jak i w innych rejonach kuli ziemskiej
C4	Zapoznanie studentów z metodami wykorzystywanymi w badaniach dendrologicznych

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	budowę i funkcję tkanek oraz organów drzew i krzewów	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	sposoby rozmnażania i rozprzestrzeniania drzew i krzewów	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	podstawy filogenezy i zróżnicowania roślin drzewiastych	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W4	interakcje drzew i krzewów ze środowiskiem biotycznym i abiotycznym	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03, BIO_K2_W04, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W5	mechanizmy inwazji obcych gatunków drzew i krzewów	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W6	znaczenie drzewa w wymiarze społeczno-kulturowym	BIO_K2_W02, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	rozpoznawać wybrane rodzime i obce dla flory Polski gatunki drzew i krzewów w różnych stadiach rozwoju	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07	zaliczenie
U2	rozpoznawać wybrane typy roślinności leśnej występującej w Polsce	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie
U3	wykonywać preparaty w celu obserwacji wybranych cech mikroskopowych organów typowych dla drzew i krzewów oraz interpretować struktury widoczne w preparatach, pod kątem ich funkcji biologicznych i użytkowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie
U4	oszacować wiek i określić kondycję wybranych gatunków drzew i krzewów	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U05, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	zabrania głosu w dyskusji na temat zagrożeń związanych z inwazjami obcych gatunków drzew i krzewów oraz wpływu zanieczyszczenia środowiska i zmian klimatu na ekosystemy leśne	BIO_K2_K01, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	zaliczenie
K2	zrozumienia i docenienia wartości przyrodniczych, ekonomicznych, społecznych oraz kulturowych drzew	BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	zaliczenie
K3	pracy w zespole, według udzielanych wskazówek	BIO_K2_K02, BIO_K2_K03, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K10, BIO_K2_K12	zaliczenie

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	8	
ćwiczenia terenowe	34	
wykład	24	
przygotowanie do egzaminu	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 86	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1.2

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Różnorodność gatunkowa drzew i krzewów oraz wybrane typy roślinności leśnej w Polsce i na świecie.  Identyfikacja rodzimych i obcych dla flory Polski gatunków drzew i krzewów w stanie bezlistnym oraz ulistnionym. Identyfikacja drzew i krzewów w różnych stadiach rozwojowych. Szacowanie wieku i określanie kondycji zdrowotnej wybranych gatunków drzew i krzewów.  Obserwacje typów roślinności leśnej.	W3, U1, U2, U3, U4, K2, K3
2.	Budowa i funkcjonowanie organów drzew i krzewów.  Sposoby rozmnażania oraz rozprzestrzeniania w środowisku. Obserwacje wyspecjalizowanych struktur służących rozmnażaniu i rozprzestrzenianiu wybranych gatunków drzew i krzewów reprezentujących różne strategie życiowe. Ćwiczenie umiejętności wykonywania preparatów w analizach dendrologicznych.	W1, W2, W3, W4, U1, U3, U4, K3
3.	Interakcje drzew i krzewów z grzybami, zwierzętami oraz innymi grupami organizmów.	W4, U3, K3
4.	Inwazyjne gatunki drzew i krzewów oraz sposoby ich zwalczania.	W2, W5, U1, U2, U3, K1, K2
5.	Podstawy gospodarki leśnej.  Drzewa i krzewy ozdobne oraz energetyczne.	W3, W5, W6, U1, U3, U4, K1, K2
6.	Ochrona drzew i krzewów. Zapoznanie z technikami stosowanymi w badaniach dendrologicznych oraz kryteriami stosowanymi przy wyznaczaniu pomnikowych drzew i krzewów.  Wpływ zmian klimatu na drzewostan.	W2, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	- uczestnictwo w co najmniej 7 zajęciach laboratoryjnych i terenowych - prawidłowe rozpoznanie 15 gatunków drzew i krzewów występujących w Polsce na podstawie cech siewek lub pni i bezlistnych gałęzi
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	- uczestnictwo w co najmniej 7 zajęciach laboratoryjnych i terenowych - prawidłowe rozpoznanie 15 gatunków drzew i krzewów występujących w Polsce na podstawie cech siewek lub pni i bezlistnych gałęzi
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	- warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń - egzamin pisemny w formie testu jednokrotnego wyboru (50 pytań) - warunkiem zdania egzaminu jest prawidłowa odpowiedź na co najmniej 26 pytań

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Roślinność Wyżyny Małopolskiej

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5cb8799d0428f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia terenowe: 45	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	znajomość charakterystycznych dla poszczególnych regionów Wyżyny Małopolskiej gatunków roślin oraz najważniejszych zbiorowisk roślinnych	BIO_K2_W01	zaliczenie na ocenę

W2	- Znajomość zagrożenia dla szaty roślinnej (zwłaszcza terenów objętych różnymi formami ochrony przyrody)	BIO_K2_W01	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia badań terenowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04	zaliczenie
U2	umiejętność praktycznego rozpoznawania gatunków i zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla Wyżyny Małopolskiej	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04	zaliczenie
U3	umiejętność oceny zagrożeń dla szaty roślinnej zwłaszcza na terenach chronionych, a także możliwości praktycznego przeciwdziałania ich skutkom	BIO_K2_U01	prezentacja
U4	umiejętność krytycznego myślenia i wnioskowania	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	efektywnie pracować w zespole	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04	zaliczenie
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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia terenowe	45	
przygotowanie do egzaminu	25	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	egzamin w formie pisemnej (test wyboru, pytania z uzupełnieniem odpowiedzi oraz krótkie pytania opisowe dotyczące szaty roślinnej Wyżyny Małopolskiej). Zaliczenie - uzyskanie 51% punktów z egzaminu
ćwiczenia terenowe	prezentacja, zaliczenie	- obecność i czynny udział w zajęciach terenowych, - prezentacja i analiza zagadnień problemowych związanych z szatą roślinną Wyżyny Małopolskiej, wsympowaniem i specyfiką gatunków roślin naczyniowych, zbiorowisk roślinnych i problemów ochrony przyrody tam występującej - zaliczenie na ocenę

### Wymagania wstępne i dodatkowe

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



## Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5ca75697aedfd.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Egzamin w formie testu. Próg 51%.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego. Próg 50%.

### **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). Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna jest nieobecność nieusprawiedliwiona na dwóch zajęciach.

Ecology of Invertebrates  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb879931b05a.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0</p>
---	--	---

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	raport, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 125	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Lectures:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trophic relationships in land and aquatic ecosystems.</li> <li>2. How to measure biological diversity?</li> <li>3. Population ecology of invertebrates and the problem of invasive species.</li> <li>4. Environment protection vs invertebrate life cycles.</li> <li>5. Molecular methods in invertebrate conservation.</li> </ol> <p>Conversatory classes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Invertebrates as factors in natural succession.</li> <li>2. Insect-plant coevolution.</li> <li>3. Population genetics of insects.</li> <li>4. Faunae associations: an introduction to analytical biogeography.</li> <li>5. Marine ecosystems.</li> <li>6. Species-area relationships</li> </ol> <p>Three presentation are planned for one class</p> <p>Field classes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rapid Biodiversity Assessment.</li> <li>2. Stream ecosystem monitoring.</li> <li>3. Ecotone model and comparison of collecting methods.</li> <li>4. Soil communities.</li> <li>5. Capture-recapture methods.</li> </ol>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład		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

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Prerequisite: basics of ecology and statistics. The limit of participants -15. Obligatory attendance at exercises and seminars, except for excused absences.

## Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5ca75697b1fb1.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z hormonalną regulacją procesów zachodzących w układzie rozrodczym samicy.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu hormonalnej regulacji funkcjonowania jajnika ssaków na różnych etapach rozwoju.
C3	Uświadomienie problemów rozrodczych wynikających z zaburzenia regulacji hormonalnej żeńskiego układu rozrodczego.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	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	zaliczenie na ocenę
----	---	---	---------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 procesy rozrodu, ich synteza, działanie i regulacja uwalniania. Drogi syntezy steroidów płciowych i struktury produkujące te hormony.	W1
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
3.	Ciąża: hormonalna regulacja procesu zapłodnienia i implantacji, matczyne rozpoznanie ciąży, czynność ciążowego ciała 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
4.	Okres starzenia się: zmiany w funkcji osi hormonalnej podwzgórze-przysadka-jajnik, syndrom braku estrogenów, przedwczesne wygasanie czynności jajników.	W1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów z zaliczenia pisemnego.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Zaliczenie kursu "Fizjologia zwierząt"



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Effective research communication

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5ca756d00ef2f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 3 ćwiczenia: 27	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	<p>Student zna zasady komunikacji, w tym znaczenie werbalnego 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).</p>	<p>BIO_K2_W02, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10</p>	<p>zaliczenie na ocenę, prezentacja</p>
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<p>Student potrafi 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.</p>	<p>BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13</p>	<p>zaliczenie na ocenę, prezentacja</p>
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	<p>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.</p>	<p>BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11</p>	<p>zaliczenie na ocenę, prezentacja</p>

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
----------------------------------	--

wykład	3	
ćwiczenia	27	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40	
zbieranie informacji do zadanej pracy	20	
poznanie terminologii obcojęzycznej	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

wykład konwersatoryjny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia całego kursu jest zaliczenie ćwiczeń, a ocena odzwierciedla liczbę punktów zdobytą na ćwiczeniach
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, prezentacja	co najmniej 50% punktów uzyskanych na podstawie przygotowania i wygłoszenia czterech prezentacji (szczegółowe kryteria oceny poszczególnych prezentacji zostaną przedstawione studentom na ćwiczeniach w formie formularzy); dopuszczalne najwyżej 2 nieobecności na ćwiczeniach.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość komputera i oprogramowania typu pakiet Microsoft Office



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Zarządzanie zasobami przyrody Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia środowiskowa	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBŚroS.2A0.5cac67bd42436.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia terenowe: 40	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student objaśnia uwarunkowania środowiskowe życia organizmów	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
W2	student zna podstawy gospodarowania zasobami naturalnymi	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
W3	student posiada wiedzę niezbędną do rozpoznawania roślin, zwierząt oraz podstawowej grupy minerałów i skał	BIO_K2_W03	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach	BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne, raport
U2	potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	BIO_K2_U05	raport
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, raport
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BIO_K2_K04	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia terenowe	40	
przygotowanie raportu	16	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	12	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 88	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 40	<b>ECTS</b> 1.5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasoby przyrodnicze Polski z uwzględnieniem flory i fauny oraz, częściowo, zasobów przyrody nieożywionej.	W1, W2, W3, U1
2.	Sposoby zarządzania zasobami przyrodniczymi (różne rodzaje gospodarowania oraz ochrony). Natura 2000 (założenia, zarządzanie, oceny oddziaływania na środowisko, konflikty). Obowiązujące przepisy prawne w zakresie ochrony przyrody.	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:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Końcowe zaliczenie pisemne zawiera pytania otwarte i zamknięte sprawdzające wiedzę z zagadnień prezentowanych na wykładach i w czasie ćwiczeń terenowych. Używając właściwej terminologii student potrafi opisać zasoby przyrodnicze Polski ze szczególnym uwzględnieniem zwierząt i roślin naczyniowych, instytucje i procedury administracyjne wykorzystywane w zarządzaniu zasobami przyrodniczymi, najważniejsze zagrożenia dla różnorodności biologicznej, zasady wykonywania ocen oddziaływania inwestycji na środowisko. Udział w wykładach jest wskazany. Za aktywność podczas wykładów oraz brak nieobecności będą przyznawane punkty przez prowadzącego. Przyznane punkty będą wliczane do oceny końcowej kursu. W skład oceny końcowej kursu wchodzi następujące komponenty: 1) aktywność i praca w grupie - 10%; 2) raport i prezentacja - 25%; 3) zaliczenie pisemne - 65% Warunkiem dopuszczenia do pisemnego zaliczenia końcowego jest udział w ćwiczeniach terenowych oraz zaliczenie raportu i prezentacji (minimum 50% punktów przyznanych za zaliczenie i przekazanie wypełnionej ankiety z oceną pracy uczestników grupy). Uzyskanie pozytywnej oceny z kursu w przypadku uzyskania co najmniej 50% łącznie ze wszystkich komponentów.



Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	raport, prezentacja	<p>Ćwiczenia terenowe: obecność jest obowiązkowa. W zależności od możliwości logistycznych minimum dwa dni wyjazdowe (z noclegiem na miejscu lub dojazdami w teren, potencjalne miejsca: Beskid Niski, Gorce lub rejon Babiej Góry) i jeden-dwa dni w Krakowie (tereny zielone miasta np. park rzeczny). Zajęcia będą polegały na opracowaniu raportu dotyczącego oddziaływania potencjalnego przedsięwzięcia na środowisko oraz przedstawienie prezentacji raportu. Prowadzący określi rodzaj przedsięwzięcia i miejsce, w którym będzie prowadzona inwentaryzacja przyrodnicza przez studentów. Prace będą realizowane w grupach. Opracowanie w formie raportu ma zawierać: podstawowe dane dotyczące terenu, informację o formach ochrony (np. obszar Natura 2000, teren parku narodowego), mapy, spisy gatunków flory i fauny na podstawie obserwacji przeprowadzonych w terenie, a także określenie potencjalnych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego na skutek realizacji proponowanej inwestycji. Przed rozpoczęciem zajęć studenci otrzymają szczegółowe instrukcje. Końcowy raport musi być przekazany w wyznaczonym terminie prowadzącemu. Za raport zostaną przyznane punkty, które będą wliczane do oceny końcowej. Złożenie raportu w wyznaczonym terminie do prowadzącego jest obowiązkowe i stanowi warunek przystąpienia do zaliczenia pisemnego. Udział i zaangażowanie w pracy grupowej podczas pisania raportu - punkty będą przyznawane przez innych uczestników grupy poprzez wypełnienie anonimowej ankiety przekazanej do prowadzącego. Każda osoba otrzyma średnią liczbę przyznanych punktów. Przyznane punkty będą stanowiły 5% oceny końcowej. Przekazanie ankiety do prowadzącego jest obowiązkowe.</p>

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność podczas ćwiczeń



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Mechanizmy ewolucji w świecie roślin

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5cb879a8a0972.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 ćwiczenia: 40	

#### 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	Metody weryfikacji
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	zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja
W2	Znajomość mechanizmów zmienności roślin (m. in. hybrydyzacji, poliploidyzacji) 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	zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	raport, prezentacja
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	raport, prezentacja
U3	Wyciągać wnioski natury ewolucyjnej na podstawie wyników badań, krytykować hipotezy i teorie, uzasadniać swoje poglądy.	BIO_K2_U04, BIO_K2_U08	raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	prezentacja
K2	Efektywnej pracy wg wskazówek prowadzącego i jest zdolny do pracy w kilkusobowych zespołach.	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K12	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

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

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



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Planowanie badań i analiza ich wyników Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5ca75697115a9.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest uzyskanie efektów kształcenia opisanych w następujących punktach
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja);</li> <li>• rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikiowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasi-eksperymentalnych;</li> <li>• zna ogólne zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).</li> </ul>	BIO_K2_W02, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10, BIO_K2_W11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego;</li> <li>• dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasi-eksperymentalnego;</li> <li>• 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;</li> <li>• potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.</li> </ul>	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów;</li> <li>• akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.</li> </ul>	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08	projekt, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110
	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Zakres treści wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez);</li> <li>• elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych);</li> <li>• 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);</li> <li>• 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.</li> </ul>	W1, U1
2.	<p>Tematy ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praca nad projektami "zadanymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach;</li> <li>- znajdowanie właściwego modelu statystycznego dla złożonych układów eksperymentalnych, określanie typu czynników (ustalone, losowe) i powiązań między czynnikami (interakcje, zagnieżdżenia), znajdowanie właściwego składnika błędów dla testowania hipotez;</li> <li>- planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych.</li> </ul> </li> <li>• praca nad projektami "własnymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej;</li> <li>- zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka;</li> <li>- wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu;</li> <li>- 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.</li> </ul> </li> </ul>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

## Metody nauczania:

konsultacje, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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 <math>\geq 50\%</math> punktów.</li></ul>
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	<ul style="list-style-type: none"><li>• Warunkiem dopuszczenia do testu końcowego jest: o wykonanie indywidualnych zadań domowych: przygotowanie własnego wstępnego projektu badań, wykonanie recenzji projektu badawczego, opracowanie modelu statystycznego dla określonego eksperymentu, opracowanie planu badań na zadany temat; o 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).</li></ul>

## Wymagania wstępne i dodatkowe

- znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia).
- umiejętność wykonania analiz statystycznych (na wyższym poziomie) przy pomocy wybranego pakietu programów (np., R, SAS, Statistica).

Obecność na wszystkich zajęciach, w tym na wykładach, jest obowiązkowa (oczywiście, z dopuszczeniem wjątków dla ważnych zdarzeń losowych bądź problemów zdrowotnych).





## Ekosystemy wodne – struktura i funkcjonowanie

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cac67bd44b0f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 ćwiczenia: 15 ćwiczenia terenowe: 10	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, wyniki badań
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 80	<b>ECTS</b> 3.0

<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 10	<b>ECTS</b> 0.4
--	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 między pływowymi: efekty pływów na dnie skalistym i w drobnoziarnistych osadach; Środowiska beztlenowe, maty bakteryjne i życie na granicy zasięgu tlenu; „Mikroorganizmalne 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:

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

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	Sprawozdanie pisemne z wyników badań w terenie, ocena jakości badanych środowisk



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Regulowana śmierć komórki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5cb879a16873d.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 8 ćwiczenia: 12	

### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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 multimedialnych.	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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.</p> <p>Nieprawidłowości w cyklu komórkowym (katastrofa mitotyczna). Typy regulowanej śmierci komórki - charakterystyka, morfologia, ścieżki sygnałowe, przyczyny i skutki (jeżeli związane z jednostkami chorobowymi):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. apoptoza wewnątrzpochodna</li> <li>2. apoptoza zewnątrzpochodna</li> <li>3. nekroptoza</li> <li>4. MPT-driven necrosis (nekroza wywołana przez zaburzenia w przepuszczalności błony)</li> <li>5. ferroptoza</li> <li>6. śmierć komórki zależna od autofagii</li> <li>7. śmierć komórki zależna od lizosomów</li> <li>8. partanatos</li> <li>9. entoza</li> <li>10. pyroptoza</li> <li>11. immunogenna śmierć komórki</li> <li>12. NEToza</li> </ol> <p>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.</p>	W1
2.	<p>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.</p>	U1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

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.



## Etologia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5ca75697abb7a.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 27 konwersatorium: 3 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozwój wiedzy dotyczącej zachowań zwierząt oraz umiejętności ich obserwacji.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	student(ka) pozna wybrane metody stosowane w badaniach zachowań zwierząt oraz opanuje podstawową wiedzę w zakresie następujących zagadnień: funkcjonowanie narządów zmysłów i percepcji, procesy poznawcze i emocje u zwierząt, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowań, ewolucja zachowań, zachowania społeczne.	BIO_K2_W06	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student(ka) potrafi (1) czytać ze zrozumieniem teksty naukowe i popularno-naukowe (w języku polskim i angielskim) dotyczące zachowań zwierząt, (2) przeprowadzić proste obserwacje behawioralne i opracować ich wyniki oraz (3) zaprezentować wyniki obserwacji w postaci raportu i krótkiego wystąpienia.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U09	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współpracy z innymi student(k)ami przy planowaniu, wykonywaniu i opracowywaniu wyników eksperymentów lub obserwacji.	BIO_K2_K01	brak zaliczenia

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	6
przygotowanie dokumentacji	5
badania terenowe	14
przygotowanie prezentacji multimedialnej	1
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 103
	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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



1.	Zakres treści wykładów: funkcjonowanie narządów zmysłów i percepcji, procesy poznawcze i emocje u zwierząt, neurobiologiczne i hormonalne podstawy zachowań, ewolucja zachowań, zachowania społeczne.	W1
2.	Zakres ćwiczeń: Metody badawcze stosowane w etologii, mechanizmy percepcji, zachowania społeczne, prowadzenie obserwacji behawioralnych.	U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Pytania testowe + krótkie pytania otwarte. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.
konwersatorium	brak zaliczenia	-
ćwiczenia	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie raportów z obserwacji i innych zadań wykonywanych w trakcie ćwiczeń i pomiędzy nimi (jako zadania domowe).

## Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Roślinność Wyżyny Małopolskiej

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> Biologia organizmów	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5cb8799d0428f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia terenowe: 45	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	znajomość charakterystycznych dla poszczególnych regionów Wyżyny Małopolskiej gatunków roślin oraz najważniejszych zbiorowisk roślinnych	BIO_K2_W01	zaliczenie na ocenę

W2	- Znajomość zagrożenia dla szaty roślinnej (zwłaszcza terenów objętych różnymi formami ochrony przyrody)	BIO_K2_W01	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia badań terenowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04	zaliczenie
U2	umiejętność praktycznego rozpoznawania gatunków i zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla Wyżyny Małopolskiej	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04	zaliczenie
U3	umiejętność oceny zagrożeń dla szaty roślinnej zwłaszcza na terenach chronionych, a także możliwości praktycznego przeciwdziałania ich skutkom	BIO_K2_U01	prezentacja
U4	umiejętność krytycznego myślenia i wnioskowania	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	efektywnie pracować w zespole	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04	zaliczenie
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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia terenowe	45	
przygotowanie do egzaminu	25	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	egzamin w formie pisemnej (test wyboru, pytania z uzupełnieniem odpowiedzi oraz krótkie pytania opisowe dotyczące szaty roślinnej Wyżyny Małopolskiej). zaliczenie - uzyskanie 51% punktów z egzaminu
ćwiczenia terenowe	prezentacja, zaliczenie	- obecność i czynny udział w zajęciach terenowych, - prezentacja i analiza zagadnień problemowych związanych z szatą roślinną Wyżyny Małopolskiej, wstępowaniem i specyfiką gatunków roślin naczyniowych, zbiorowisk roślinnych i problemów ochrony przyrody tam występującej - zaliczenie na ocenę

### Wymagania wstępne i dodatkowe

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



## Genetyka zwierząt z elementami epigenetyki

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5ca75697aedfd.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych specjalności nauk biologicznych.	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Egzamin w formie testu. Próg 51%.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, prezentacja	Przedstawienie krótkiej prezentacji na temat wybranych współczesnych osiągnięć z zakresu genetyki zwierząt. Zaliczenie kolokwium zaliczeniowego. Próg 50%.

### **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). Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna jest nieobecność nieusprawiedliwiona na dwóch zajęciach.

## Rozwój układu nerwowego

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb8799d23b63.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z głównymi aspektami rozwoju układu nerwowego na poziomie komórkowym.
C2	Przekazanie wiedzy na temat mechanizmów determinacji i różnicowania komórkowego, które leżą u podstaw rozwoju układu nerwowego.
C3	Przybliżenie studentom podstawowej metodyki stosowanej w badaniach nad rozwojem układu nerwowego poprzez analizę wybranych eksperymentów badawczych.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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



<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie 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	zaliczenie pisemne
W2	Student zna i rozumie mechanizmy determinacji i różnicowania komórek budujących układ nerwowy.	BIO_K2_W03, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi 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	zaliczenie pisemne
U2	Student potrafi podać przykłady metod badawczych wykorzystywanych w badaniach nad rozwojem układu nerwowego	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03	zaliczenie pisemne
U3	Student potrafi zilustrować działanie mechanizmów rozwoju układu nerwowego konkretnymi przykładami eksperymentalnymi.	BIO_K2_U03, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do samodzielnego aktualizowania swojej wiedzy kierunkowej i interpretowania zjawisk biologicznych w oparciu o badania naukowe/dane empiryczne	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K08	zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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.	Gradienty morfogenów. Powstawanie 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	W1, W2, U1, U2, U3, K1
5.	Synaptogeneza i plastyczność rozwojowa, wpływ czynników wzrostu (neurotrofin) na neurony, zaprogramowana śmierć komórkowa (apoptoza). Weryfikacja powstałych struktur nerwowych.	W1, W2, U1, U2, U3, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

metody e-learningowe, konsultacje, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

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) pytania wymagające krótkiej odpowiedzi c) pytanie wymagające wstawienia jednego lub kilku słów (tzw. dziurawce) d) pytanie opisowe wymagające dłuższej odpowiedzi (do 400 słów). Sposób oceny: 60% - 3.0, 70% - 3.5 75% - 4.0 85% - 4.5 90% - 5.0

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw z zakresu biologii komórki oraz budowy i funkcjonowania układu nerwowego.

Kurs nie jest przeznaczony dla studentów neurobiologii, którzy uczestniczyli w kursie Neurobiologia rozwoju (WBI-IZ-NE/087).



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Immunobiologia porównawcza

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5ca75697b5835.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 4 konwersatorium: 26	

#### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student rozumie i potrafi wytłumaczyć mechanizmy regulujące przebieg reakcji odpornościowej. Zna aktualny stan 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	prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznie ocenić doniesienia mediów na temat „przełomowych” odkryć z zakresu immunologii/terapii chorób.	BIO_K2_K07, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	brak zaliczenia

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	Zaliczenie w oparciu o dyskusję podczas wykładu.
konwersatorium	prezentacja	Zaliczenie w oparciu o (1) poprawność merytoryczną przygotowanej prezentacji i (2) wykazanie aktywności w dyskusji.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs Immunologia lub pokrewny.  
Możliwe 2 usprawiedliwione nieobecności.

## Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> Biologia organizmów</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOBOrgS.2A0.5ca75697bc61e.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 konwersatorium: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	--	---

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę, esej
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, esej
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, esej

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	4
zbieranie informacji do zadanej pracy	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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 104	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 at 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:

konwersatorium językowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

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

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomość j. angielskiego, bierna i czynna



## Inżynieria genetyczna – tworzenie i hodowla zwierząt modelowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5ca756979689e.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 ćwiczenia: 45</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z metodami inżynierii genetycznej stosowanymi w celu tworzenia zwierząt modelowych oraz z zasadami hodowli takich modeli zwierzęcych
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	10	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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 konstruktyw 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 konstruktów do nokautu, elementy składowe konstruktyw 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	uzyskanie minimum 50 % punktów
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	uzyskanie minimum 50 % punktów

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów Genetyka i Genetyka Molekularna



## Kultury in vitro i eksperymentalna embriologia roślin

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb879976c211.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 ćwiczenia: 40	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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 umotywić 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	raport
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	pracy zespołowej.	BIO_K2_K03, BIO_K2_K04	raport

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	20	
ćwiczenia	40	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie raportu	15	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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) androgenesa 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 zawieszinowe, produkcja wtórnych metabolitów, 13) wybrane przykłady zastosowania roślinnych kultur tkankowych w badaniach podstawowych, celach komercyjnych i zachowaniu bioróżnorodności.</p> <p>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 odpowiedź eksplantatów, 5) izolacja i kultura zarodków zygocyticznych 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.</p>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie powyżej 50% punktów. Uczestnictwo w minimum 80% wykładów skutkuje podwyższeniem pozytywnej oceny z zaliczenia o pół stopnia.
ćwiczenia	raport	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest poprawność merytoryczna złożonego raportu, przygotowanie do ćwiczeń (obejmujące wiedzę teoretyczną niezbędną na danych zajęciach), obecność na wszystkich zajęciach.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Studenci II stopnia



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Mechanizmy ewolucji w świecie roślin

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb879a8a0972.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 20 ćwiczenia: 40	

#### 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	Metody weryfikacji
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	zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	raport, prezentacja
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	raport, prezentacja
U3	Wyciągać wnioski natury ewolucyjnej na podstawie wyników badań, krytykować hipotezy i teorie, uzasadniać swoje poglądy.	BIO_K2_U04, BIO_K2_U08	raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	prezentacja
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	prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 5.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

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

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 oceną z egzaminu oraz ćwiczeń. Dodatkowo premiowane jest uczestnictwo w wykładach. Warunkiem przystąpienia do pisemnego sprawdzianu końcowego jest zaliczenie ćwiczeń.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, 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.

## Methods of secondary data analysis on society and environment

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cac67bb03cd2.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 ćwiczenia: 20</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>
---	---	---

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	student zna podstawowe i powszechnie źródła danych zastanych w wolnym dostępie (polskie i zagraniczne), z zakresu danych o środowisku, społeczeństwie i gospodarce.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W05, BIO_K2_W13	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U3	przedstawić wyniki za pomocą prezentacji multimedialnej w języku angielskim.	BIO_K2_U09, BIO_K2_U11, BIO_K2_U13	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U4	student umie formułować wnioski z analizy i rekomendacje do dalszych badań bądź działań.	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07, BIO_K2_U08	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
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	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
K3	student jest świadomy znaczenia uczciwości i rzetelności w generowaniu, udostępnianiu i wykorzystaniu danych.	BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>łącznie nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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:

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

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)

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
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.



Metody badań w biologii człowieka - praktykum  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb8799f667b5.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu technik badawczych i pomiarowych szkieletu
C2	Zapoznanie studentów z najważniejszymi metodami pomiarowymi i opisowymi osób żywych

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu metodologii badań wykorzystywanych w antropologii biologicznej (antropometrii, antroposkopii i daktyloskopii)	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	opisuje i wyjaśnia zjawiska antropologiczne w ujęciu interdyscyplinarnym	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	profesjonalnie posługuje się aparaturą antropometryczną i profesjonalnie przeprowadza pomiary i obserwacje zarówno osób żywych jak i materiału szkieletowego	BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę
U2	zbiera i prawidłowo interpretuje dane empiryczne oraz formułuje odpowiednie wnioski	BIO_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U3	posiada umiejętności planowania i przeprowadzania zadań badawczych pod kierunkiem opiekuna naukowego	BIO_K2_U05	zaliczenie na ocenę
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	umiejętność współpracy w grupie oraz pracy z dużą grupą osób (metodyka przeprowadzani badań przekrojowych)	BIO_K2_K04, BIO_K2_K05	zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	30	
wykonanie ćwiczeń	15	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza anatomo-antropologiczna szczątków kostnych	W1, W2, U1, U2, U3, K1
2.	Badania populacji współczesnych: antropometria, antroposkopia, daktyloskopia	W1, W2, U1, U2, U3, K1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Formy zaliczenia</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	sprawdzian zaliczeniowy. Do uzyskania oceny pozytywnej konieczne jest uzyskanie co najmniej 60% z maksymalnej liczby punktów. Sprawdzian odbywa się na dodatkowych 11 zajęciach, tydzień po zakończeniu kursu.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Obecność jest obowiązkowa. Dopuszcza się jedną, nieusprawiedliwioną nieobecność.

Wymagania wstępne: posiadanie podstawowej wiedzy zakresu biologii człowieka





UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Mikroskopia elektronowa – zastosowania

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb8799a16dcf.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 60	

#### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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	zaliczenie na ocenę
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	projekt, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	projekt, prezentacja
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	zaliczenie na ocenę
U3	student zna i sprawnie posługuje się przynajmniej jednym z programów do symulacji Monte Carlo trajektorii elektronów i emisji promieniowania X.	BIO_K2_U06	projekt, prezentacja
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	projekt, prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	student skutecznie korzysta z uznanych źródeł informacji naukowej i posługuje się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	BIO_K2_K09	projekt, prezentacja

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
ćwiczenia	60

przygotowanie do sprawdzianu	5
przygotowanie projektu	8
przygotowanie prezentacji multimedialnej	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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, napylenie, 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 wysoką rozdzielczością struktur komórkowych.	W1, W2, U1, U2, U4, K1
2.	Zawiera podstawowe zasady działania mikroskopów nisko- i wysokonapięciowych oraz ich konstrukcyjne rozwiązania: 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, w tym kontrastowanie negatywowe, 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:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

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

### Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone kursy Statystyka, Biologia Komórki, Podstawy mikroskopowania, obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach

Palinologia z elementami palinologii sądowej i mikropaleontologii  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.62065c0819dc6.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 35</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	---	---

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Poznanie zagadnień palinologii i wybranych zagadnień mikropaleontologii (morfologia i taksonomia palinomorfa i innych mikroskamieniałości, aeropalinologia, melissopalinologia, paleopalinologia, palinologia kryminalistyczna) oraz nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod badawczych wykorzystywanych w tych naukach.
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	cechy budowy spor, ziaren pyłku, palinomorów niepyłkowych i innych mikroskamieniałości pozwalające na ich identyfikację	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	na czym polegają podstawowe metody badawcze w palinologii i mikropaleontologii oraz kiedy się je stosuje	BIO_K2_W01, BIO_K2_W10	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	przemiany szaty roślinnej w przeszłości i wpływ na nie działalności gospodarczej człowieka, wyniki badań palinologicznych na tle danych archeologicznych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W4	zróżnicowanie składu prób palinologicznych, w tym sądowych	BIO_K2_W01, BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W5	uczulające właściwości ziaren pyłku oraz metody minimalizowania objawów alergii na ziarna pyłku	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	rozpoznać najczęściej spotykane spory, ziarna pyłku, palinomorfy niepyłkowe i mikroskamieniałości w preparatach mikroskopowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U2	dokonać interpretacji zjawisk widocznych na diagramach pyłkowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U3	zastosować podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii i mikropaleontologii	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	35	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przedmiot, historia i metody badań palinologii i mikropaleontologii. Morfologia, taksonomia i nomenklatura spor, ziaren pyłku, palinomorf niepyłkowych i innych mikroskamieniałości. Wytwarzanie i rozprzestrzenianie spor i ziaren pyłku. Czynniki kształtujące skład palinologiczny prób.</li> <li>- Obecność ziaren pyłku w atmosferze i znaczenie badań aeropalinologicznych w alergologii. Korelacja prób aeropalinologicznych z kalendarzem pylenia. Obecność ziaren pyłku w miodach jako wskaźnik ich składu i pochodzenia geograficznego. Palinologia w medycynie i kryminalistyce.</li> <li>- Historia roślinności w oparciu o dane palinologiczne. Spory i ziarna pyłku in situ. Analiza palinofacjalna. Wpływ działalności człowieka na zbiorowiska roślinne odnotowany w diagramach pyłkowych, korelacja z wynikami badań archeologicznych.</li> </ul>	W1, W2, W3, W4, W5, U2
2.	<p>Ćwiczenia:</p> <p>Identyfikacja spor i ziaren pyłku w preparatach palinologicznych. Podstawowe metody badawcze stosowane w palinologii. Przygotowanie laboratoryjne materiałów różnego pochodzenia do sporządzenia preparatów mikroskopowych. Sporządzanie preparatów mikroskopowych. Analiza diagramów pyłkowych.</p>	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

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

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 obejmującego materiał ćwiczeń i wykładów (wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów) oraz części praktycznej w formie rozpoznawania omawianych na ćwiczeniach palinomorf. Każdy student otrzyma do rozpoznania cztery preparaty/zdjęcia palinomorf. Aby uzyskać zaliczenie, wymagane jest prawidłowe rozpoznanie przynajmniej dwóch palinomorf.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest 80% obecności. Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie ćwiczeń będą sprawdzone w części praktycznej i testowej zaliczenia kursu.



Planowanie badań i analiza ich wyników  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5ca75697115a9.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia: 30	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem kształcenia jest uzyskanie efektów kształcenia opisanych w następujących punktach
----	---

**Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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



W1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student rozumie podstawy metodologii empirycznych nauk przyrodniczych (problem badawczy, hipoteza, falsyfikacja);</li> <li>• rozumie na podstawowym poziomie podstawy teoretyczne Ogólnego Modelu Liniowego, metody analizy wariancji i analizy regresji, zna podstawowe układy eksperymentalne (czynnikiowy, hierarchiczny), rozróżnia typy czynników (ustalony, losowy) występujących w układach eksperymentalnych/quasi-eksperymentalnych;</li> <li>• zna ogólne zasady przygotowania typowego wniosku o sfinansowanie projektu badawczego w obszarze badań podstawowych (takie jak w NCN).</li> </ul>	BIO_K2_W02, BIO_K2_W09, BIO_K2_W10, BIO_K2_W11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi przygotować opis prostego projektu badawczego;</li> <li>• dla podanego problemu badawczego potrafi zaplanować eksperyment lub sposób zbierania danych terenowych spełniający wymogi układu quasi-eksperymentalnego;</li> <li>• 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;</li> <li>• potrafi przedstawić wyniki badań i wnioski z analiz statystycznych w postaci raportu pisemnego oraz prezentacji ustnej, z wykorzystaniem środków multimedialnych.</li> </ul>	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U05, BIO_K2_U06, BIO_K2_U09, BIO_K2_U10, BIO_K2_U11	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, raport, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi współpracować z innymi studentami przy projektowaniu badań, analizie danych i opracowaniu raportów;</li> <li>• akceptuje konieczność rygorystycznego przestrzegania wymogów metodologicznych w projektowaniu i analizie wyników badań empirycznych.</li> </ul>	BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K06, BIO_K2_K08	projekt, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110
	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Zakres treści wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementy metodologii nauk przyrodniczych (program badawczy, hipoteza naukowa, falsyfikacja, statystyka matematyczna jako narzędzie testowania hipotez);</li> <li>• elementy socjologii nauki (system wymiany informacji naukowej, oceny dorobku uczonych i finansowania badań naukowych oraz kryteria oceny jakości projektów badawczych);</li> <li>• 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);</li> <li>• 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.</li> </ul>	W1, U1
2.	<p>Tematy ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praca nad projektami "zadanymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiza błędów metodologicznych w przykładowych badaniach;</li> <li>- 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;</li> <li>- planowanie badań oraz analiz statystycznych dla zadanego zagadnienia, przy określonych ograniczeniach logistycznych.</li> </ul> </li> <li>• praca nad projektami "własnymi": <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- prezentacja wstępnych propozycji projektów badań i analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej;</li> <li>- zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka;</li> <li>- wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego) dla przedstawionego projektu;</li> <li>- 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.</li> </ul> </li> </ul>	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

## Metody nauczania:

konsultacje, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

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 $\geq 50\%$ punktów.
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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).</li></ul>

## Wymagania wstępne i dodatkowe

- znajomość metod statystycznych na poziomie średnio-zaawansowanym (takim jak wymagany na studiach magisterskich na kierunku biologia).
- umiejętność wykonania analiz statystycznych (na wyższym poziomie) przy pomocy wybranego pakietu programów (np., R, SAS, Statistica).

Obecność na wszystkich zajęciach, w tym na wykładach, jest obowiązkowa (oczywiście, z dopuszczeniem wjątków dla ważnych zdarzeń losowych bądź problemów zdrowotnych).

## Regulowana śmierć komórki

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb879a16873d.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	---

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 10 konwersatorium: 8 ćwiczenia: 12</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	---	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>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.</p>
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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 multimedialnych.	BIO_K2_W06, BIO_K2_W07, BIO_K2_W08, BIO_K2_W10	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>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.</p> <p>Nieprawidłowości w cyklu komórkowym (katastrofa mitotyczna). Typy regulowanej śmierci komórki - charakterystyka, morfologia, ścieżki sygnałowe, przyczyny i skutki (jeżeli związane z jednostkami chorobowymi):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. apoptoza wewnątrzpochodna</li> <li>2. apoptoza zewnątrzpochodna</li> <li>3. nekroptoza</li> <li>4. MPT-driven necrosis (nekroza wywołana przez zaburzenia w przepuszczalności błony)</li> <li>5. ferroptoza</li> <li>6. śmierć komórki zależna od autofagii</li> <li>7. śmierć komórki zależna od lizosomów</li> <li>8. partanatos</li> <li>9. entoza</li> <li>10. pyroptoza</li> <li>11. immunogenna śmierć komórki</li> <li>12. NEToza</li> </ol> <p>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.</p>	W1
2.	<p>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.</p>	U1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

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.



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Rolnictwo przyjazne środowisku Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cac67bd6936d.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 6 ćwiczenia terenowe: 8 konwersatorium: 10 ćwiczenia: 6	

### 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	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student rozumie znaczenie praktyk rolniczych w kształtowaniu siedlisk przyrodniczych w skali historycznej i obecnie oraz zasobów przyrodniczych terenów rolniczych. Zna zagrożenia związane z utratą walorów przyrodniczych wynikające z metod agrotechnicznych oraz sposoby na ich zapobieżenie; zna możliwości stosowania biologicznej ochrony upraw. 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja, zaliczenie
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Wyjaśnić w jaki sposób można zmodyfikować stosowane obecnie metody agrotechniczne, aby zminimalizować ich negatywne oddziaływanie na środowisko. Potrafi podać alternatywne do intensywnego, przemysłowego rolnictwa rozwiązania tak by wytwarzać żywność dobrej jakości metodami przyjaznymi dla przyrody i klimatu. 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	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest świadomym konsumentem produktów rolnych i potrafi przekonać innych do konieczności zmian w systemie wytwarzania żywności.	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K04, BIO_K2_K05, BIO_K2_K08, BIO_K2_K09, BIO_K2_K11	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
wykład	6
ćwiczenia terenowe	8
konwersatorium	10
ćwiczenia	6
analiza i przygotowanie danych	5
przygotowanie raportu	5
konsultacje	2
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8
przygotowanie do egzaminu	8
uczestnictwo w egzaminie	2



<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 8	<b>ECTS</b> 0.3

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady: Przegląd metod wytwarzania żywności na przestrzeni wieków. Porównanie najczęściej stosowanych obecnie metod z najnowocześniejszymi rozwiązaniami minimalizującymi negatywne oddziaływanie rolnictwa na środowisko. Metody zwiększania bioróżnorodności terenów rolniczych. Pozytywne i negatywne skutki stosowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie w rolnictwie. Zastosowanie 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. Rolnictwo miejskie.	W1, U1
2.	Konwersatoria: Porównanie metod konwencjonalnych oraz nowoczesnych, uwzględniających długoterminowe, pozytywne oddziaływanie na środowisko - istniejące przykłady, proponowane rozwiązania. Wybory konsumenckie a rozwiązania systemowe. Znaczenie ruchów społecznych w rolnictwie.	W1, U1, K1
3.	Ćwiczenia: Przykłady metod stosowanych w biologicznej ochronie upraw.	W1, U1, K1
4.	Zajęcia terenowe: Wycieczka do gospodarstwa rolnego stosującego metody minimalizujące negatywne oddziaływanie na środowisko.	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Ocena odpowiedzi na pytania otwarte składające się na końcowy egzamin pisemny. 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. Ponieważ 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, dotyczącymi sprawdzenia skuteczności metod biologicznej ochrony upraw. 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.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

brak



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Roślinność Wyżyny Małopolskiej

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cb8799d0428f.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia terenowe: 45	

#### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	znajomość charakterystycznych dla poszczególnych regionów Wyżyny Małopolskiej gatunków roślin oraz najważniejszych zbiorowisk roślinnych	BIO_K2_W01	zaliczenie na ocenę

W2	- Znajomość zagrożenia dla szaty roślinnej (zwłaszcza terenów objętych różnymi formami ochrony przyrody)	BIO_K2_W01	zaliczenie na ocenę
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia badań terenowych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04	zaliczenie
U2	umiejętność praktycznego rozpoznawania gatunków i zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla Wyżyny Małopolskiej	BIO_K2_U01, BIO_K2_U02, BIO_K2_U04	zaliczenie
U3	umiejętność oceny zagrożeń dla szaty roślinnej zwłaszcza na terenach chronionych, a także możliwości praktycznego przeciwdziałania ich skutkom	BIO_K2_U01	prezentacja
U4	umiejętność krytycznego myślenia i wnioskowania	BIO_K2_U04, BIO_K2_U07	zaliczenie
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	efektywnie pracować w zespole	BIO_K2_K01, BIO_K2_K04	zaliczenie
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	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia terenowe	45	
przygotowanie do egzaminu	25	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	egzamin w formie pisemnej (test wyboru, pytania z uzupełnieniem odpowiedzi oraz krótkie pytania opisowe dotyczące szaty roślinnej Wyżyny Małopolskiej). Zaliczenie - uzyskanie 51% punktów z egzaminu
ćwiczenia terenowe	prezentacja, zaliczenie	- obecność i czynny udział w zajęciach terenowych, - prezentacja i analiza zagadnień problemowych związanych z szatą roślinną Wyżyny Małopolskiej, wsympowaniem i specyfiką gatunków roślin naczyniowych, zbiorowisk roślinnych i problemów ochrony przyrody tam występującej - zaliczenie na ocenę

### Wymagania wstępne i dodatkowe

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



## Stem Cells – Biology and Application in Organ and Tissue Regeneration

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5ca75697bc61e.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> angielski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 konwersatorium: 15	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

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	zaliczenie na ocenę, esej
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
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	zaliczenie na ocenę, esej
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Course participants gain several social skills through group discussions with lecturer, invited speakers 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	zaliczenie na ocenę, esej

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	4
zbieranie informacji do zadanej pracy	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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 104	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## 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 (but they are not limited to) the following topics: Stem cells at different developmental stages; Stem cell niches; Key mechanisms to maintain stem cells self-renewal; Adult cell plasticity; Stem cell sources for tissue and genetic engineering; New developments in iPSC generation and applications; Organoids and Organs-on-a-chip; scaffolds and bioreactors for tissue engineering with stem cells 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:

konwersatorium językowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

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

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomość j. angielskiego, bierna i czynna



## Vector borne tropical diseases - global problems exemplified practically

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Biologia</p> <p><b>Ścieżka</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p> <p><b>Obligatoryjność</b> fakultatywny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.65a116da4bf73.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> angielski</p> <p><b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne</p> <p><b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia</p>
--	--

<p><b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4</p>	<p><b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> ćwiczenia: 25 konwersatorium: 5</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>
---	--	---

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z problemem chorób tropikalnych przenoszonych za pomocą wektorów na Świecie a szczególnie w krajach słabo rozwiniętych. Praktycznie poznanie sposobów identyfikacji czynników etiologicznych chorób tropikalnych: Plasmodium falciparum, wirusów Zika, chikungunya, dengi, żółtej febry. Przygotowanie do pracy w laboratoriach badawczych, w przemyśle, administracji, w placówkach ochrony przyrody, w placówkach dydaktycznych.
----	---

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student rozumie i interpretuje złożoność procesu obecności i rozpowszechniania epidemii: malarii, gorączki Zika, dengi, żółtej febry i innych chorób przenoszonych przez owady na świecie;	BIO_K2_W01, BIO_K2_W03	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja
W2	Student ma konieczną wiedzę z zakresu biologii wirusów, jednokomórkowych eukariotów, owadów, i ludzi do zrozumienia sposobów rozpowszechniania się chorób tropikalnych.	BIO_K2_W04	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja
W3	Student śledzi, potrafi znaleźć aktualną anglojęzyczną literaturę przedmiotu z zakresu biologii chorób tropikalnych; korzysta z aplikacji WHO, absolwent potrafi przygotować i przedstawić grupie minimalistyczną, konkretną prezentację pracy badawczej.	BIO_K2_W01, BIO_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja
W4	Absolwent zna i rozumie problemy związane ze skuteczną kontrolą patogenów przenoszonych przez owady oraz obecnie wdrażane sposoby kontroli populacji owadów i ograniczanie rozprzestrzeniania się chorób	BIO_K2_W05	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	analizować parametry krwi, przygotować mikroskop optyczny do pracy, przygotować i wybarwić preparaty mikroskopowe, rozpoznać różne typy komórek obecne we krwi, przygotować i przeprowadzić reakcję q-PCR oraz dot blot (uproszczony Western Blot) Interpretować uzyskane wyniki dotyczące obecności patogenów w zebranych/udostępnionych próbach; opracować temat do przeprowadzenia dyskusji w grupie.	BIO_K2_U01, BIO_K2_U11	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja
U2	pracować z anglojęzycznymi genomycznymi bazami danych, znajdować i wykorzystywać informacje naukowe z różnych wiarygodnych źródeł w języku angielskim.	BIO_K2_U02, BIO_K2_U03, BIO_K2_U04	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	zachowania bezpieczeństwa w laboratorium, dbania o powierzone mu próby i aparaturę.	BIO_K2_K03	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja
K2	stworzenia, wspólnie z innymi studentami schematu realizacji metody badawczej; zaproponowania wad i zalet poznanych metod rozwiązania problemu badawczego; i krytycznej oceny wyników eksperymentu (tj. identyfikacji mocnych i słabych strony stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	BIO_K2_K04, BIO_K2_K11	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	25
konwersatorium	5
przygotowanie do ćwiczeń	45

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3.0
-------------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podstawowe informacje na temat parametrów hematologicznych krwi ptaków i ludzi oraz infekcji powodowanych przez zarodźce malarii,</li> <li>- Diagnostyka oparta analizę białek (dot blot)</li> <li>- Diagnostyka molekularna (izolacja RNA, synteza cDNA, qPCR)</li> <li>- Diagnostyka laboratoryjna (przygotowywanie, barwienie i analiza rozmazów) infekcji wywołanych przez zarodźce malarii. Diagnostyka oparta o preparaty mikroskopowe,</li> <li>- Entomologia zdrowia publicznego: znajomość i umiejętność rozpoznawania owadów przenoszących choroby tropikalne, ich cyklu życiowego i ekologii</li> </ul>	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

konwersatorium językowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań	obowiązkowa obecność punktowana aktywność 1x sprawozdanie w trakcie kursu w 2-3 osobowym zespole 1x indywidualna prezentacja w trakcie kursu (do 10 min.) 1 x test (egzamin końcowy) Zaliczenie co najmniej 51% sumy punktów możliwych do uzyskania
konwersatorium	prezentacja	obowiązkowa obecność punktowana aktywność 1x sprawozdanie w trakcie kursu w 2-3 osobowym zespole 1x indywidualna prezentacja w trakcie kursu (do 10 min.) 1 x test (egzamin końcowy) Zaliczenie co najmniej 51% sumy punktów możliwych do uzyskania

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego na poziomie B2  
 Obowiązkowa obecność punktowana aktywność 1x  
 sprawozdanie w trakcie kursu w 2-3 osobowym zespole  
 1x indywidualna prezentacja w trakcie kursu (do 10 min.)  
 1 x test (egzamin końcowy) Zaliczenie co najmniej 51%  
 sumy punktów możliwych do uzyskania



Zarządzanie zasobami przyrody  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.2A0.5cac67bd42436.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 ćwiczenia terenowe: 40	

**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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	student objaśnia uwarunkowania środowiskowe życia organizmów	BIO_K2_W01	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
W2	student zna podstawy gospodarowania zasobami naturalnymi	BIO_K2_W06	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
W3	student posiada wiedzę niezbędną do rozpoznawania roślin, zwierząt oraz podstawowej grupy minerałów i skał	BIO_K2_W03	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student wykazuje krytycyzm w przyjmowaniu informacji mających odniesienie do nauk biologicznych z literatury naukowej, internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach	BIO_K2_U08	zaliczenie pisemne, raport
U2	Student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	BIO_K2_U05	raport
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIO_K2_K01	zaliczenie pisemne, raport
K2	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BIO_K2_K04	zaliczenie pisemne, raport, prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia terenowe	40	
przygotowanie raportu	16	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	12	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 88	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 40	<b>ECTS</b> 1.5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasoby przyrodnicze Polski z uwzględnieniem flory i fauny oraz, częściowo, zasobów przyrody nieożywionej.	W1, W2, W3, U1
2.	Sposoby zarządzania zasobami przyrodniczymi (różne rodzaje gospodarowania oraz ochrony). Natura 2000 (założenia, zarządzanie, oceny oddziaływania na środowisko, konflikty). Obowiązujące przepisy prawne w zakresie ochrony przyrody.	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:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Przystąpienie do zaliczenia pisemnego tylko w przypadku złożenia i zaliczenia raportu (minimum 50% punktów przyznanych za raport oraz przekazanie wypełnionej ankiety z oceną pracy uczestników grupy). Końcowe zaliczenie pisemne zawiera pytania otwarte i zamknięte sprawdzające wiedzę z zagadnień prezentowanych na wykładach i w czasie ćwiczeń terenowych. Używając właściwej terminologii student potrafi opisać zasoby przyrodnicze Polski ze szczególnym uwzględnieniem zwierząt i roślin naczyniowych, instytucje i procedury administracyjne wykorzystywane w zarządzaniu zasobami przyrodniczymi, najważniejsze zagrożenia dla różnorodności biologicznej, zasady wykonywania ocen oddziaływania inwestycji na środowisko. Uzyskanie pozytywnej oceny z kursu w przypadku uzyskania co najmniej 50% łącznie ze wszystkich komponentów. Udział procentowy komponentów częściowych końcowego zaliczenia: 1) czynne uczestnictwo, brak nieobecności, praca w grupie - 15%; 2) raport - 20%; 3) zaliczenie pisemne - 65% Aktywne uczestnictwo w zajęciach: za udział podczas wykładów będą przyznawane punkty. Obecność na wykładach jest wskazana. Za aktywność podczas wykładów oraz brak nieobecności będą przyznane punkty przez prowadzącego. Przyznane punkty będą stanowiły 10% oceny końcowej

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia terenowe	raport, prezentacja	<p>Ćwiczenia terenowe: obecność jest obowiązkowa. W zależności od możliwości logistycznych minimum dwa dni wyjazdowe (z noclegiem na miejscu lub dojazdami w teren, potencjalne miejsca: Beskid Niski, Gorce lub rejon Babiej Góry) i jeden-dwa dni w Krakowie (tereny zielone miasta np. park rzeczny). Zajęcia będą polegały na opracowaniu raportu dotyczącego oddziaływania potencjalnego przedsięwzięcia na środowisko oraz przedstawienie prezentacji raportu. Prowadzący określi rodzaj przedsięwzięcia i miejsce, w którym będzie prowadzona inwentaryzacja przyrodnicza przez studentów. Prace będą realizowane w grupach. Opracowanie w formie raportu ma zawierać: podstawowe dane dotyczące terenu, informację o formach ochrony (np. obszar Natura 2000, teren parku narodowego), mapy, spisy gatunków flory i fauny na podstawie obserwacji przeprowadzonych w terenie, a także określenie potencjalnych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego na skutek realizacji proponowanej inwestycji. Przed rozpoczęciem zajęć studenci otrzymają szczegółowe instrukcje. Końcowy raport musi być przekazany w wyznaczonym terminie prowadzącemu. Za raport zostaną przyznane punkty, które będą wliczane do oceny końcowej. Złożenie raportu w wyznaczonym terminie do prowadzącego jest obowiązkowe i stanowi warunek przystąpienia do zaliczenia pisemnego. Udział i zaangażowanie w pracy grupowej podczas pisania raportu - punkty będą przyznawane przez innych uczestników grupy poprzez wypełnienie anonimowej ankiety przekazanej do prowadzącego. Każda osoba otrzyma średnią liczbę przyznanych punktów. Przyznane punkty będą stanowiły 5% oceny końcowej. Przekazanie ankiety do prowadzącego jest obowiązkowe.</p>

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa podczas ćwiczeń



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Bioetyka

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.240.5ca756977ed12.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 2 konwersatorium: 13	

### 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	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	Student zna normy etyczne eksperymentowania na ludziach i zwierzętach, posiada wiedzę dotyczącą etyki środowiska i własności intelektualnej. Zapoznaje się z problemami etycznymi dotyczącymi eutanazji, zapłodnienia in vitro, zastosowania komórek macierzystych oraz badań nad ludzkim genomem. Poznaje normy etyczne dotyczące organizmów transgenicznych, ksenotransplantacji, klonowania ssaków czy ochrony gatunków.	BIO_K2_W02, BIO_K2_W13	egzamin pisemny, prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Umie zdefiniować problemy etyczne oraz wskazać wady i zalety związane z badaniami nad ludzkim genomem, zapłodnieniem in vitro, stosowaniem komórek macierzystych, eutanazją, klonowaniem ssaków, ksenotransplantacją, organizmami transgenicznymi oraz ochroną gatunku. Zna podstawowe normy etyczne badacza naukowego oraz ochrony wartości intelektualnej. Student umie etycznie postępować ze zwierzętami. Rozumie i stosuje normy etyczne w pracy zawodowej	BIO_K2_U02, BIO_K2_U05, BIO_K2_U08	prezentacja, zaliczenie
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Docenia znaczenie etycznego postępowania ze zwierzętami, wykazuje odpowiedzialność w pracy ze zwierzętami, wdraża i rozwija zasady etyki zawodowej i środowiskowej. Potrafi przekazać etyczne aspekty problemów związanych z naukami biologicznymi.	BIO_K2_K05, BIO_K2_K07, BIO_K2_K08	prezentacja, zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	2	
konwersatorium	13	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
przygotowanie do zajęć	10	
przygotowanie do egzaminu	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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
2.	Konwersatorium: problemy etyczne związane z: hodowlą tkanek i komórek in vitro (w tym komórek macierzystych), transplantacją, ksenotransplantacją, inżynierią genetyczną, organizmami transgenicznymi, badaniami nad ludzkim genomem, gentechnologią, zapłodnieniem in vitro, magazynowaniem zarodków, klonowaniem ssaków i człowieka, eutanazją; etyka ochrony gatunków, przyrody, środowiska i własności intelektualnej; etyka nauczyciela akademickiego	W1, U1, K1

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	egzamin, czas trwania 45 minut. egzamin zdany jeżeli student uzyska 51% punktów. Ocena końcowa z kursu Bioetyka będzie średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z konwersatorium i egzaminu
konwersatorium	prezentacja, zaliczenie	obecność, aktywność na zajęciach, pozytywnie zaliczona prezentacja

## Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

obecność na konwersatoriach obowiązkowa



UNIwersytet  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Genetyka populacyjna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.240.5cb87993b95a7.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> obowiązkowy	

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 15 konwersatorium: 30	

### 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	Metody weryfikacji
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	egzamin pisemny
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	egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przewidzieć, w jaki sposób podstawowe procesy ewolucyjne będą wpływały na skład genetyczny populacji	BIO_K2_U01, BIO_K2_U03, BIO_K2_U07	egzamin pisemny
U2	interpretować wzorce zmienności genetycznej w kontekście działania głównych mechanizmów ewolucyjnych	BIO_K2_U01, BIO_K2_U07	egzamin pisemny
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	egzamin pisemny
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	ma świadomość fundamentalnego znaczenia genetyki populacyjnej dla współczesnej biologii ewolucyjnej	BIO_K2_K01	zaliczenie
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	zaliczenie
K3	potrafi wyjaśnić niespecjalistom korzyści, jakie wynikają ze zrozumienia genetyki populacyjnej	BIO_K2_K01, BIO_K2_K02, BIO_K2_K12	zaliczenie

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zmienność genetyczna i jej pomiar</li> <li>• prawo Hardy'ego-Weinberga</li> <li>• sprzężenie i nierównowaga sprzężeń</li> <li>• dryf genetyczny i jego konsekwencje</li> <li>• koalescencja</li> <li>• mutacje i teoria neutralna</li> <li>• modele doboru naturalnego</li> <li>• struktura genetyczna populacji i migracje</li> <li>• interpretacja wzorców zmienności sekwencji DNA (wnioskowanie o historii demograficznej, wykrywanie adaptacji na poziomie molekularnym)</li> <li>• genetyka populacyjna człowieka</li> <li>• genetyka populacyjna w medycynie i ochronie zdrowia</li> </ul>	W1, W2, U1, U2
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dyskusja zagadnień poruszanych na wykładach wraz z przykładami, zadaniami rachunkowymi i wyprowadzeniami najważniejszych wzorów</li> <li>• omawianie publikacji prezentujących najważniejsze koncepcje genetyki populacyjnej, oraz prac ilustrujących zastosowanie tych koncepcji w badaniach na człowieku</li> <li>• prezentacje studentów dotyczące zagadnień poruszanych na kursie, w oparciu o publikacje</li> </ul>	U3, K1, K2, K3

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• egzamin w formie testu jednokrotnego wyboru, • warunkiem zaliczenia egzaminu będzie uzyskanie 50% + 1 poprawnych odpowiedzi, • warunkiem dopuszczenia do egzaminu będzie zaliczenie konwersatorium</li> </ul>
konwersatorium	zaliczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaliczenie konwersatorium będzie wymagało zdobycia określonej liczby punktów, które będą przyznawane za aktywność, krótkie sprawdziany pisemne oraz przygotowanie i przedstawienie prezentacji</li> </ul>



## Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego ssaków

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Biologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Ścieżka</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WBIBIOS.280.5ca75697b1fb1.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0511 Biologia
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Sposób realizacji i godziny zajęć</b> wykład: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z hormonalną regulacją procesów zachodzących w układzie rozrodczym samicy.
C2	Przekazanie wiedzy a zakresu hormonalnej regulacji funkcjonowania jajnika ssaków na różnych etapach rozwoju.
C3	Uświadomienie problemów rozrodczych wynikających z zaburzenia regulacji hormonalnej żeńskiego układu rozrodczego.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	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	zaliczenie na ocenę
----	---	---	---------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### 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
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
3.	Ciąża: hormonalna regulacja procesu zapłodnienia i implantacji, matczyne rozpoznanie ciąży, czynność ciążowego ciała 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
4.	Okres starzenia się: zmiany w funkcji osi hormonalnej podwzgórze-przysadka-jajnik, syndrom braku estrogenów, przedwczesne wygasanie czynności jajników.	W1

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów z zaliczenia pisemnego.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Zaliczenie kursu "Fizjologia zwierząt"