



UNIwersytet  
Przyrodniczy  
we Wrocławiu

## Program studiów

**Kierunek:** Bioinformatyka

## Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
ECTS	6
Sekwencje przedmiotów	7
Efekty	8
Sylabusy	11

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa kierunku:	Bioinformatyka
Poziom:	studia drugiego stopnia (magister inżynier)
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	stacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Liczba godzin (w tym realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość):	1054
Liczba godzin z wychowania fizycznego*:	0

\*) - dotyczy studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich realizowanych w formie stacjonarnej

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

Dyscyplina wiodąca	Udział procentowy	ECTS
Nauki biologiczne	70%	63
Zootechnika i rybactwo	20%	19
Informatyka techniczna i telekomunikacja	5%	4
Matematyka	5%	4

## Sylwetka absolwenta

Absolwent uzyskuje wiedzę z zakresu biostatystyki i programowania bioinformatycznego oraz technik programistycznych wykorzystywanych w badaniach z zakresu biologii molekularnej, co jest efektem interdyscyplinarnego charakteru studiów. Nabyte w trakcie studiów umiejętności pozwalają na praktyczne zastosowanie podstawowych technik i metod badawczych stosowanych współcześnie w naukach biologicznych i informatycznych. Absolwent posiada umiejętność pracy i programowania w środowiskach różnych systemów operacyjnych, może samodzielnie projektować bazy danych i programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki zarówno samodzielnie jak i w ramach pracy grupowej. Absolwent potrafi wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych szczególnie o charakterze innowacyjnym.

Kompetencje merytoryczne umożliwiają podejmowanie pracy zawodowej w jednostkach zajmujących się przetwarzaniem danych biologicznych przy użyciu narzędzi bioinformatycznych, takich jak firmy farmaceutyczne, bioinformatyczne, laboratoria badawcze i usługowe, jednostki naukowe placówek klinicznych oraz ośrodki oceny genetycznej zwierząt i roślin. Absolwent jest przygotowany do podjęcia kształcenia w szkołach doktorskich oraz studiów podyplomowych na kierunkach z zakresu nauk przyrodniczych i informatycznych.

## Wymiar (liczba godz. i punktów ECTS), zasady i forma odbywania praktyk

Praktyka zawodowa - 4 tygodnie, 160 godzin, 6 ECTS, rok I, semestr 1

### 1. Warianty odbycia praktyk zawodowych:

· w Polsce lub za granicą we własnym zakresie (po przedstawieniu własnego planu praktyki i akceptacji przez pełnomocnika ds. praktyk) lub za granicą koordynowana przez Dział Współpracy z Zagranicą Uniwersytetu Przyrodniczego

we Wrocławiu;

- w ramach przydziału dokonanego przez pełnomocnika ds. praktyk
  - tokiem indywidualnym po uzgodnieniu z pełnomocnikiem ds. praktyk
2. Cele odbywania praktyki zawodowej:
    - zapoznanie się z aspektami biologii molekularnej lub biotechnologii;
    - poznanie zastosowań metod matematycznych i informatycznych w naukach biologicznych;
    - poznanie metod stosowania matematyki, informatyki i eksploracji danych w biologii.
  3. Regulamin odbywania praktyki zawodowej:
    - Obowiązki Uczelni (pełnomocnik dziekana): podpisanie porozumienia z zakładem przyjmującym studenta na praktykę, organizacja nadzoru dydaktyczno-wychowawczego nad studentami odbywającymi praktyki, koordynacja formalności związanych ze skierowaniem studentów na praktykę.
    - Obowiązki zakładu: szkolenie z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy według norm obowiązujących w miejscu odbywania praktyk (pisemne oświadczenie studenta, że został przeszkolony), zapoznanie z regulaminem wewnętrznym w miejscu odbywania praktyk, nadzór nad wykonywanymi przez praktykanta zadaniami wynikającymi z programu praktyk, wydanie zaświadczenia o odbyciu przez studenta praktyki wraz z oceną praktykanta;
    - Obowiązki studenta – konieczność ubezpieczenia, w trakcie odbywania praktyki student jest podporządkowany osobie przyjmującej na praktykę oraz zobowiązany do systematycznego prowadzenia dziennika praktyk.
  4. Sposoby zatrudnienia w czasie praktyk zawodowych: umowa o pracę, umowa zlecenie, praca na własny koszt.
  5. Zaliczenie praktyki zawodowej: egzamin, przedstawienie opiekunowi dziennika praktyk.

### **Zasady/organizacja procesu dyplomowania**

1. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego. Pracę dyplomową napisaną zgodnie z instrukcją dla autorów prac magisterskich zamieszczoną na stronie Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt składa student, który uzyskał wszystkie zaliczenia i złożył egzaminy z wszystkich przedmiotów i praktyk zawodowych przewidzianych w programie studiów. Termin złożenia pracy w dziekanacie do 20 czerwca.
2. Student zamieszcza pracę dyplomową w systemie APD (Archiwum Prac Dyplomowych) [www.apd.upwr.edu.pl](http://www.apd.upwr.edu.pl).
3. Wersja elektroniczna pracy przekazywana jest do sprawdzenia w systemie antyplagiatowym JSA. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości opiekun pracy weryfikuje czy wskazane w raporcie nieprawidłowości są zapożyczeniami uprawnionymi czy nie. W przypadku wystąpienia zapożyczeń nieuprawnionych praca musi być wycofana z systemu APD. Student jest zobowiązany poprawić pracę i ponownie wgrać do systemu.
4. Praca jest recenzowana w systemie APD przez opiekuna i jednego recenzenta, którego wyznacza dziekan, przy czym co najmniej jedna osoba spośród oceniających pracę musi posiadać co najmniej stopień naukowy doktora habilitowanego.
5. Student powinien przystąpić do egzaminu dyplomowego do końca ostatniego semestru studiów. Termin egzaminu ustala dziekan.
6. Egzamin dyplomowy powinien odbyć się w terminie nieprzekraczającym czterech miesięcy od daty złożenia pracy dyplomowej.
7. Szczegółowe zasady przygotowania i realizacji prac dyplomowych, w tym termin składania prac dyplomowych i organizacji egzaminów dyplomowych określa dziekan.
8. Osoba, która została skreślona z powodu niezłożenia pracy dyplomowej, może w ciągu roku od daty skreślenia ubiegać się o wznowienie studiów na ostatni semestr w celu złożenia egzaminu dyplomowego. Warunkiem wznowienia studiów w tym przypadku, jest złożenie pracy dyplomowej.
9. Egzamin odbywa się przed komisją egzaminacyjną powołaną przez dziekana. W skład komisji wchodzi: dziekan albo

prodziekan, albo nauczyciel akademicki z co najmniej stopniem doktora habilitowanego – jako przewodniczący oraz co najmniej dwóch specjalistów z przedmiotów kierunkowych. Dziekan może rozszerzyć skład komisji o kolejnych specjalistów z przedmiotów kierunkowych oraz przedstawicieli pracodawców, samorządu terytorialnego, stowarzyszeń i organizacji zawodowych.

10. Egzamin dyplomowy po studiach drugiego stopnia - egzamin magisterski - jest egzaminem ustnym. Student przedstawia założenia, cel i wyniki pracy magisterskiej.

11. Pytania egzaminacyjne muszą być zapisane w protokole egzaminu dyplomowego.

12. W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do tego egzaminu, dziekan wyznacza drugi termin egzaminu. Drugi egzamin dyplomowy powinien być wyznaczony w terminie do końca semestru, w którym odbył się pierwszy termin. Nieuzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu dyplomowego w drugim terminie lub nieusprawiedliwione nieprzystąpienie do tego egzaminu, skutkuje skreśleniem z listy studentów.

13. Podstawą obliczenia ostatecznego wyniku studiów są: 1) średnia arytmetyczna wszystkich pozytywnych ocen obliczona zgodnie z § 21 Regulaminu studiów; 2) średnia arytmetyczna ocen z pracy dyplomowej; 3) średnia arytmetyczna ocen z egzaminu dyplomowego.

14. Wynik studiów drugiego stopnia stanowi suma: 0,50 średniej wymienionej w Regulaminie studiów w ust. 3 pkt 1, 0,25 średnich wymienionych w ust. 3 pkt 2 i 3.

15. Na dyplomie ukończenia studiów wpisuje się ostateczny wynik studiów, o którym mowa w ust. 2-7 Regulaminu studiów, w skali pięciostopniowej: 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 według zasady: - od 4,60 do 5,00 - bardzo dobry (5,0); - od 4,20 do 4,59 - dobry plus (4,5); - od 3,80 do 4,19 - dobry (4,0); - od 3,40 do 3,79 - dostateczny plus (3,5); - od 3,00 do 3,39 - dostateczny (3,0). W uzasadnionych przypadkach komisja może skorygować ostateczny wynik studiów o pół stopnia.

## ECTS

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	50
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych **	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska za zajęcia wybieralne	47
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	63
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	55

\*\* - dotyczy kierunków innych niż przypisane do dyscyplin nauk humanistycznych lub nauk społecznych

### Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Deficyt	Komentarz
1	12	
2	12	
3	0	
	0	

## Sekwencje przedmiotów

Semestr	Nazwa przedmiotu realizowanego	Nazwa przedmiotu poprzedzającego
2	Języki programowania II	Języki programowania I

## Efekty uczenia się

### Wiedza

Kod	Treść
BI_P7S_WG01	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia dotyczące badań biologicznych i metod analizy danych biologicznych
BI_P7S_WG02	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym metody oceny genetycznej osobników oraz modyfikowania struktury genetycznej populacji
BI_P7S_WG03	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu metod „data mining” oraz algorytmy komputerowej analizy danych wielkoskalowych
BI_P7S_WG04	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu wnioskowania statystycznego wykorzystywane do analiz bazujących na różnych rodzajach informacji hodowlanych.
BI_P7S_WG05	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu diagnostyki jakości dopasowania modeli oraz prognozowania
BI_P7S_WK06	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu stosowania wybranych pakietów statystycznych
BI_P7S_WK07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu programowania w aspekcie analizy danych biologicznych
BI_P7S_WK08	Absolwent zna i rozumie podstawy wyceny usług bioinformatycznych, jest zorientowany jak pozyskiwać i rozliczać fundusze na realizację projektów oraz zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu bioinformatyki
BI_P7S_WK09	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
BI_P7S_WK10	Absolwent zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej

### Umiejętności

Kod	Treść
BI_P7S_UK10	Absolwent potrafi samodzielnie przygotowywać pisemne opracowanie naukowe z zakresu bioinformatyki, publicznie je zaprezentować i komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców
BI_P7S_UK11	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia także w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla bioinformatyki
BI_P7S_UK12	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii
BI_P7S_UK13	Absolwent potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk wchodzących w zakres szeroko rozumianej bioinformatyki
BI_P7S_UO14	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie wykonując prace badawcze
BI_P7S_UO15	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu w trakcie prac badawczych



Kod	Treść
<b>BI_P7S_UU16</b>	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, planować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego i realizować własną karierę naukową, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie
<b>BI_P7S_UW01</b>	Absolwent potrafi pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych
<b>BI_P7S_UW02</b>	Absolwent potrafi projektować i tworzyć programy komputerowe dedykowane zagadnieniom bioinformatycznym
<b>BI_P7S_UW03</b>	Absolwent potrafi realizować pełny potok analizy danych biologicznych, łącznie z etapem ich interpretacji oraz wizualizacji
<b>BI_P7S_UW04</b>	Absolwent potrafi wykorzystywać informacje dostępne w biologicznych bazach danych
<b>BI_P7S_UW05</b>	Absolwent potrafi planować eksperyment oraz projekt badawczy
<b>BI_P7S_UW06</b>	Absolwent potrafi przeprowadzać zaawansowaną analizę sekwencji nukleotydów, sekwencji aminokwasów, ekspresji genów i ścieżek sygnalizacyjnych
<b>BI_P7S_UW07</b>	Absolwent potrafi stosować modele statystyczne do modelowania genetycznych podstaw dziedziczenia cech fenotypowych
<b>BI_P7S_UW08</b>	Absolwent potrafi stosować na poziomie zaawansowanym pakiety statystyczne, posiada umiejętność wyboru, instalacji i zastosowania programów dostępnych w dystrybucji typu „open source” do pracy z dużymi zbiorami danych biologicznych i hodowlanych
<b>BI_P7S_UW09</b>	Absolwent potrafi wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych biologicznych

## Kompetencje społeczne

Kod	Treść
<b>BI_P7S_KK01</b>	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, a także systematycznej aktualizacji wiedzy zawodowej w zakresie bioinformatyki
<b>BI_P7S_KK02</b>	Absolwent jest gotów do zasięgania opinii ekspertów reprezentujących inne dziedziny wiedzy
<b>BI_P7S_KO03</b>	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych oraz organizowania działań na rzecz środowiska społecznego
<b>BI_P7S_KR05</b>	Absolwent jest gotów do stosowania współczesnych koncepcji zarządzania oraz przestrzegania zasad etycznych pracy w zespole
<b>BI_P7S_KO04</b>	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego

# Sylabusy



# UNIwersYTET PRZYRODNICZY WE WROCLAWIU

## Statystyczne modelowanie danych biologicznych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1B.2375.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Po kursie student będzie umiał przeprowadzić analizę przeżycia opartą o rzeczywiste dane medyczne oraz wygenerować zmienne pochodzące z różnych rozkładów prawdopodobieństw. Dodatkowo student będzie umiał zaplanować eksperyment oparty o dane medyczne.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student umie wykonywać analizy oparte na danych medycznych (w szczególności analizę przeżycia)	BI_P7S_WG01	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium

W2	Student zna i rozumie algorytmy „data mining” oraz umie je stosować do danych rzeczywistych	BI_P7S_WG03	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
W3	Student umie wykorzystywać różne narzędzia bioinformatyczne do wykonania analiz statystycznych (m. in. R i Python)	BI_P7S_WK06	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi samodzielnie przygotować projekt i pisemne opracowanie naukowe z zakresu bioinformatyki oraz publicznie je zaprezentować i komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców po polsku i angielsku.	BI_P7S_UK10, BI_P7S_UK11, BI_P7S_UK13, BI_P7S_UW02, BI_P7S_UW03	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
U2	Student potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych i matematycznych oraz potrafi obronić podczas debaty sformułowane przez siebie tezy.	BI_P7S_UK13, BI_P7S_UU16	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
U3	Student potrafi planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki samodzielnie oraz w ramach pracy grupowej.	BI_P7S_UO14, BI_P7S_UO15, BI_P7S_UW05	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz pogłębiania wiedzy z zakresu bioinformatyki	BI_P7S_KO04, BI_P7S_KK01	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
K2	Student jest gotów do pogłębiania swojej wiedzy oraz zasięgania opinii innych osób.	BI_P7S_KK02	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Przygotowanie projektu	15	
Konsultacje	3	
Udział w egzaminie	2	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0

<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 65	<b>ECTS</b> 2.3
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład wstępny: Przykłady danych używanych w analizie przeżycia.</li> <li>2. Podstawowe pojęcia i modele w analizie przeżycia.</li> <li>3. Cenzorowanie i obcinanie danych.</li> <li>4. Nieparametryczna estymacja podstawowych współczynników dla danych cenzorowanych z prawej strony i obcinanych z lewej.</li> <li>5. Krzywe Kaplana-Meiera i Flamingtona-Haringtona.</li> <li>6. Parametryczne modele używane w analizie przeżycia.</li> <li>7. Semi - parametryczny model proporcjonalnego hazardu.</li> <li>8. Testowanie hipotez w analizie przeżycia.</li> <li>9. Kompleksowa analiza przeżycia oparta o rzeczywisty zbiór danych.</li> <li>10. Losowanie liczb pseudolosowych przy pomocy metody opartej o dystrybuantę odwrotną.</li> <li>11. Losowanie liczb pseudolosowych przy pomocy innych metod.</li> <li>12. Losowanie liczb pseudolosowych z wielowymiarowych rozkładów - część 1.</li> <li>13. Losowanie liczb pseudolosowych z wielowymiarowych rozkładów - część 2.</li> <li>14. Metody Monte Carlo w praktyce.</li> <li>15. Podsumowanie materiału.</li> </ol>	Wykład

2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ćwiczenia wstępne.</li> <li>2. Podstawowe pojęcia i modele przy wykorzystaniu pakietu R.</li> <li>3. Krzywe Kaplana-Meiera i Flamingtona-Haringtona w pakiecie R.</li> <li>4. Nieparametryczna estymacja podstawowych współczynników przeżycia w pakiecie R.</li> <li>5. Jednoczynnikowa analiza przeżycia przy wykorzystaniu pakietu R.</li> <li>6. Testowanie hipotez w analizie przeżycia przy wykorzystaniu pakietu R.</li> <li>7. Semi - parametryczny model proporcjonalnego hazardu przy wykorzystaniu pakietu R.</li> <li>8. Wielowymiarowa analiza przeżycia przy wykorzystaniu pakietu R.</li> <li>9. Losowanie liczb pseudolosowych przy pomocy metody opartej o dystrybuantę odwrotną.</li> <li>10. Losowanie liczb pseudolosowych przy pomocy innych metod.</li> <li>11. Losowanie liczb pseudolosowych z wielowymiarowych rozkładów normalnych - część pierwsza.</li> <li>12. Losowanie liczb pseudolosowych z wielowymiarowych rozkładów normalnych - część druga.</li> <li>13. Losowanie liczb pseudolosowych z wielowymiarowego rozkładu jednostajnego.</li> <li>14. Metody Monte Carlo w praktyce.</li> <li>15. Podsumowanie materiału.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Ćwiczenia, Wykład, Dyskusja, Pracownia komputerowa, Praca w grupie, Metoda projektów

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Kolokwium	50%

### Dodatkowy opis

Wykłady powinny być realizowane w sali z dostępem do komputera z zainstalowanymi pakietami statystycznymi SAS i R. Laboratoria komputerowe powinny być realizowane w sali z dostępem do Internetu oraz z wymaganym oprogramowaniem. Każdy student musi mieć indywidualne stanowisko pracy.

## Wymagania wstępne

Ukończone kursy pakiety statystyczne i podstawy statystycznego modelowania danych



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Matematyka stosowana Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1B.1198.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zaznajomienie studentów z algorytmami algebry liniowej w kontekście probabilistycznym i statystycznym jak wielowymiarowy rozkład normalny, modele liniowe i procesy Markowa
C2	Przećwiczenie poznanych algorytmów algebry liniowej w wybranym środowisku programistycznym.
C3	Nabycie przez studentów umiejętności modelowania wybranych problemów probabilistycznych za pomocą poznanych narzędzi matematycznych.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	wybrane algorytmy algebry liniowej użyteczne w kontekście probabilistycznym i statystycznym	BI_P7S_WG01, BI_P7S_WG03, BI_P7S_WG04, BI_P7S_WK06, BI_P7S_WK07	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaimplementować wybrane algorytmy algebry liniowej bądź posłużyć się gotowymi ich implementacjami w modelowaniu jak i w badaniach symulacyjnych	BI_P7S_UW07, BI_P7S_UW08, BI_P7S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do ćwiczeń	40	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Udział w egzaminie	3	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 113	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 63	<b>ECTS</b> 2.2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
------------	--------------------------	--------------------------------



1.	<p>1. Podstawowe operacje na wektorach i macierzach: mnożenie, odwracanie</p> <p>2. Rozkład spektralny macierzy nieujemnie określonej. Rozkład Choleskiego. Uogólniona macierz odwrotna</p> <p>3. Parametry wielowymiarowego rozkładu normalnego. Wektor średnich próbkowych i próbkowa macierz kowariancji</p> <p>4. Metoda najmniejszych kwadratów w ujęciu macierzowym</p> <p>5. Rozkłady LU, QR i SVD macierzy i ich wykorzystanie w metodzie najmniejszych kwadratów</p> <p>6. Identyfikacja obserwacji wpływowych w oparciu o dźwignie</p> <p>7. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa: prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, niezależność zdarzeń losowych, zmienna losowa, wektor losowy, rozkład warunkowy, proces stochastyczny</p> <p>8. Łańcuchy Markowa: definicja, jednorodność w czasie, macierz prawdopodobieństw przejść, równania Chapmana-Kołmogorowa, klasyfikacja stanów, rozkład stacjonarny jednorodnego łańcucha Markowa, odwracalne łańcuchy Markowa, twierdzenia ergodyczne</p> <p>9. Modelowanie zjawisk losowych łańcuchami Markowa</p> <p>10. Procesy Markowa w czasie ciągłym: definicja, ciągła półgrupa Markowa, macierz intensywności przejść, rozkład stacjonarny, proces stacjonarny, odwracalne procesy Markowa, zbieżność prawdopodobieństw przejść do rozkładu stacjonarnego, twierdzenia ergodyczne</p> <p>11. Modelowanie zjawisk losowych procesami Markowa w czasie ciągłym</p>	Wykład
2.	Praktyczne wykorzystanie wiedzy przedstawionej na wykładzie przez rozwiązywanie zadań, częściowo z wykorzystaniem narzędzi i bibliotek programistycznych w środowisku R Studio.	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Ćwiczenia, Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50%

## Wymagania wstępne

przedmioty matematyczne objęte programem studiów I stopnia na kierunku bioinformatyka, w szczególności: "Algebra liniowa z elementami matematyki dyskretnej", "Analiza matematyczna", "Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa", "Estymacja parametrów", "Pakiety statystyczne", "Testowanie hipotez" lub równoważne im pod względem realizowanych treści programowych



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Języki programowania I Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1B.1055.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami programowania w języku Python.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna składnię języka Python i podstawowe struktury danych.	BI_P7S_WK07	Egzamin pisemny, Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi samodzielnie tworzyć i uruchamiać programy komputerowe.	BI_P7S_UW01, BI_P7S_UW02	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do kontynuowania nauki samodzielnie z pomocą materiałów dostępnych na internecie.	BI_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5	
Przygotowanie projektu	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawy Pythona (składnia, typy danych, struktury danych)</li> <li>• Instrukcje sterujące (operatory logiczne i porównawcze, instrukcje warunkowe, pętle)</li> <li>• Funkcje (argumenty funkcji, zwracanie wielu zmiennych)</li> <li>• Podstawy składni obiektowej</li> <li>• Elementy data science (np. czyszczenie danych tekstowych, przetwarzanie dat i godzin)</li> </ul>	Wykład
2.	Ćwiczenia polegają na rozwiązywaniu i omawianiu zadań programistycznych zgodnie z materiałem prezentowanym na wykładzie.	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Metoda projektów, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia, blended learning

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	50%



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Metody oceny genetycznej zwierząt Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1B.1260.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs koncentruje się na estymacji parametrów genetycznych, predykcji wartości genetycznej zwierząt i ocenie postępu genetycznego w populacji
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	metody oceny genetycznej osobników oraz modyfikowania struktury genetycznej populacji dziko żyjących i hodowlanych	BI_P7S_WG02	Zaliczenie pisemne, Kolokwium

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	oszacować wartość hodowlaną osobników wykorzystując źródła informacji (fenotypowe i molekularne) o wartości genetycznej osobnika	BI_P7S_UW09	Zaliczenie pisemne, Kolokwium

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do ćwiczeń	5	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
------------	--------------------------	--------------------------------

1.	<p>1. Cechy ilościowe. Wartość cechy ilościowej, jej zmienność oraz zasady dziedziczenia. Podział wartości fenotypowej. Współdziałanie genotypu i środowiska.</p> <p>2 - 4. Parametry genetyczne (odziedziczalność, powtarzalność, korelacja genetyczna) i ich estymacja.</p> <p>5. Ocena wartości hodowlanej. Źródła informacji o wartości hodowlanej ocenianego osobnika. Efektywność różnych źródeł informacji.</p> <p>6. Ocena wartości hodowlanej – BLUP (1). Rys historyczny, zalety metody BLUP w stosunku do metod wcześniej stosowanych. Macierz spokrewnień.</p> <p>7. Ocena wartości hodowlanej – BLUP (2). Układ równań modelu mieszanego.</p> <p>8. Kształtowanie struktury genetycznej populacji zwierząt metodą selekcji z wykorzystaniem markerów genetycznych (MAS – Marker Assisted Selection).</p> <p>9. Wykorzystanie markerów LD w selekcji zwierząt.</p> <p>10. Zastosowanie markerowych bloków haplotypowych w selekcji zwierząt.</p> <p>11. Selekcja genomowa (genomic selection) – nowe narzędzie kształtowania struktury genetycznej populacji zwierząt.</p> <p>12. Metody analizy genomu stosowane w selekcji genomowej.</p> <p>13. Czynniki wpływające na dokładność analizy sprzężeń i selekcji genomowej.</p> <p>14-15. Ocena efektywności pracy hodowlanej - trend genetyczny.</p>	Wykład
----	---	--------

2.	<p>1. Badanie zależności przyczynowo-skutkowych w populacjach zwierząt. Rodzaje związków przyczynowo-skutkowych między zmiennymi, zastosowanie metody współczynnika Wrighta do badania zależności między cechami w populacjach zwierząt.</p> <p>2. Ocena wartości hodowlanej – efektywność różnych źródeł informacji. Źródła informacji o wartości hodowlanej osobnika, porównanie efektywności różnych źródeł informacji, dokładność oceny wartości hodowlanej.</p> <p>3. Ocena wartości hodowlanej - indeks selekcyjny (1). Zasady konstruowania indeksu selekcyjnego.</p> <p>4. Ocena wartości hodowlanej - indeks selekcyjny (2). Ocena wartości hodowlanej jednej cechy na podstawie kilku źródeł informacji.</p> <p>5. Ocena wartości hodowlanej - indeks selekcyjny (3). Ocena wartości hodowlanej jednej cechy na podstawie pomiaru cech skorelowanych z ocenianą.</p> <p>6. Ocena wartości hodowlanej - indeks selekcyjny (4). Ocena łącznej wartości hodowlanej, wyznaczanie wag ekonomicznych cech włączonych do indeksu.</p> <p>7. Podstawy rachunku macierzowego. Podstawowe działania na macierzach, określanie współczynników indeksu selekcyjnego z zastosowaniem zapisu i rachunku macierzowego.</p> <p>8. Efektywność różnych źródeł informacji o wartości hodowlanej – ćwiczenie komputerowe.</p> <p>9. Ocena wartości hodowlanej – BLUP (1). Zasady konstruowania macierzy spokrewnień, szacowanie współczynnika spokrewnienia i inbrodu metodą Hendersona.</p> <p>10. Ocena wartości hodowlanej – BLUP (2). Rozwiązywanie równań modelu mieszanego. Porównanie modelu ojcowskiego i modelu zwierzęcia. Interpretacja otrzymanych wyników.</p> <p>11. Dokładność oceny wartości hodowlanej metodą BLUP i jej efektywność – ćwiczenie komputerowe.</p> <p>12. Szacowanie oczekiwanego postępu hodowlanego przy zastosowaniu selekcji bezpośredniej i pośredniej oraz na poszczególnych ścieżkach przekazywania postępu hodowlanego.</p> <p>13. Szacowanie zrealizowanego postępu hodowlanego (trendu genetycznego). Ocena efektywności pracy hodowlanej na podstawie oceny trendu genetycznego.</p> <p>14. Szacowanie i ocena trendu fenotypowego i trendu środowiskowego.</p> <p>15. Ocena efektów heterozji w programach hodowlanych.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium	50%



## **Wymagania wstępne**

statystyka matematyczna, genetyka populacji, pakiety statystyczne



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Planowanie eksperymentów biologicznych i hodowlanych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1B.1577.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów ze statystycznymi aspektami planowania badań
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zasady analizowania statystycznego danych, w tym także danych pochodzenia biologicznego	BI_P7S_WG01	Kolokwium

W2	w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu stosowania pakietu statystycznego R	BI_P7S_WK06	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	samodzielnie planować eksperyment oraz projekt badawczy, zwłaszcza w aspekcie przewidywanej analizy statystycznej	BI_P7S_UW05	Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny odbieranych treści oraz współpracy z przedstawicielami innych dziedzin w ramach planowania projektu	BI_P7S_KK01, BI_P7S_KK02	Zaliczenie pisemne, Kolokwium

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rodzaje badań naukowych</li> <li>2. Podstawowe zasady planowania eksperymentu naukowego</li> <li>3. Określanie niezbędnej liczebności próby, dane brakujące, dane odstające</li> <li>4. Dobór metody statystycznej</li> <li>5. Normalizacja, skalowanie oraz transformacje nieliniowe danych, generowanie danych</li> <li>6. Metoda bootstrap</li> <li>7. Ocena mocy testu</li> <li>8. Empiryczny rozmiar testu</li> <li>9. Testowanie wielokrotne</li> <li>10. Graficzna prezentacja danych</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedstawienie ogólnego planu eksperymentu biologicznego</li> <li>2. Określanie niezbędnej liczebności próby oraz rozwiązywanie problemu danych brakujących oraz odstających z wykorzystaniem pakietu R</li> <li>3. Dobór metody statystycznej do zadanego problemu badawczego oraz zastosowanie jej w praktyce</li> <li>4. Normalizacja, skalowanie i transformacje nieliniowe danych oraz generowanie danych z wykorzystaniem pakietu R</li> <li>5. Ocena mocy testu na podstawie wybranych przykładów</li> <li>6. Wyznaczenie empirycznego rozmiaru testu na podstawie wybranych przykładów</li> <li>7. Zastosowanie testowania wielokrotnego do wybranego problemu badawczego</li> <li>8. Graficzna prezentacja danych w pakiecie R</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Ćwiczenia, Wykład, Dyskusja, Pracownia komputerowa, Praca w grupie, Metoda problemowa, Burza mózgów, analiza przypadków

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium	50%

### Dodatkowy opis

Wykład powinien odbywać się w sali z dostępem do komputera z aktualna wersją programu R i RStudio oraz rzutnika. Ćwiczenia powinny odbywać się w sali komputerowej. Na komputerach powinna być zainstalowana aktualna wersja programu R i RStudio.

## Wymagania wstępne

podstawy statystyki



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Analiza danych pochodzących z sekwencjonowania następnej generacji Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1B.0030.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs wyjaśnia poszczególne etapy analizy bioinformatycznej danych pochodzących z sekwencjonowania całych genomów.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zagadnienia dotyczące badań biologicznych i metod analizy danych pochodzących z sekwencjonowania nowej generacji	BI_P7S_WG01	Projekt

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przeprowadzać zaawansowaną analizę sekwencji nukleotydów uzyskanych w wyniku wykorzystania technologii sekwencjonowania nowej generacji	BI_P7S_UW06	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Projekt

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Konsultacje	2	
Przygotowanie projektu	8	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 47	<b>ECTS</b> 1.8
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	1. Wykład wstępny 2. Przegląd literatury dotyczącej analizy danych NGS 3. Omówienie standardowych kroków oraz struktury plików w analizie danych NGS 4. Kontrola jakości danych i ich edycja 5. Przyrównanie do genomu referencyjnego 6. Detekcja polimorfizmów genetycznych: SNP oraz CNV 7. Adnotacje wariantów genetycznych: przeszukiwanie baz biologicznych 8. Filtrowanie polimorfizmów oraz wykorzystanie informacji o polimorfizmie (GWAS) 9. Statystyczne aspekty analizy danych NGS 10. Składanie genomów de novo 11. Analiza bioinformatyczna Single Cell RNA-seq 12. Analiza bioinformatyczna Single Cell RNA-seq 13. Epigenetyka i ATAC-seq 14. Badanie metagenomu mikrobiomu 15. Przegląd metod do analizy danych NGS	Wykład

2.	1.Ćwiczenia organizacyjne 2.Biologiczne bazy danych i wstęp do danych NGS 3.Środowisko pracy – system operacyjny Linux 4.Kontrola jakości danych i ich edycja 5.Przyrównanie do genomu referencyjnego 6.Ocena jakości przyrównania oraz przygotowanie plików do detekcji polimorfizmów 7.Detekcja polimorfizmów genetycznych 8.Adnotacja polimorfizmów genetycznych 9.Podsumowanie i interpretacja wyników 10.Kolokwium I 11.Imputacja brakujących genotypów I  12.Imputacja brakujących genotypów II 13.Analiza bioinformatyczna Single Cell RNA-seq I 14.Analiza bioinformatyczna Single Cell RNA-seq II 15.Kolokwium II	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Projekt	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Projekt	50%

## Wymagania wstępne

bioinformatyka





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Zaawansowane elementy stosowania pakietów statystycznych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1B.2740.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z metodami zaawansowanej analizy danych w pakiecie R
C2	przekazanie wiedzy z zakresu modelowania ekonometrycznego
C3	przekazanie wiedzy z zakresu analizy szeregów czasowych

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	zasady analizowania statystycznego danych, w tym także danych pochodzenia biologicznego	BI_P7S_WG01	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W2	w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu stosowania pakietu statystycznego R	BI_P7S_WK06	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W3	zasady konstrukcji modelu prognostycznego oraz przeprowadzenia diagnozy jego poprawności i jakości prognoz	BI_P7S_WG05	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	tworzyć własne kody w pakiecie R, służące konstrukcji modeli prognostycznych	BI_P7S_UW02	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	stosować na poziomie zaawansowanym pakiet statystyczny R	BI_P7S_UW08	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	zinterpretować oraz zwizualizować otrzymane wyniki analiz	BI_P7S_UW03	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny odbieranych treści oraz współpracy z przedstawicielami innych dziedzin w ramach realizowanego projektu	BI_P7S_KK01, BI_P7S_KK02	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie projektu	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	Zasady i etapy budowy modelu prognostycznego Dobór zmiennych objaśniających do modelu prognostycznego Estymacja parametrów modelu prognostycznego metodą najmniejszych kwadratów Badanie istotności parametrów modelu prognostycznego Analiza składnika losowego modelu Wybór modelu prognostycznego ze względu na dopasowanie do danych empirycznych Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych - wprowadzenie Prognozowanie na podstawie klasycznych modeli trendu Prognozowanie na podstawie klasycznych modeli trendu uwzględniających wahania periodyczne Prognozowanie na podstawie modeli adaptacyjnych	Wykład
2.	Zasady i etapy budowy modelu prognostycznego Dobór zmiennych objaśniających do modelu prognostycznego w praktyce Estymacja parametrów modelu prognostycznego metodą najmniejszych kwadratów Badanie istotności parametrów modelu prognostycznego Analiza składnika losowego modelu Wybór modelu prognostycznego ze względu na dopasowanie do danych empirycznych Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych - wprowadzenie Prognozowanie na podstawie klasycznych modeli trendu Prognozowanie na podstawie klasycznych modeli trendu uwzględniających wahania periodyczne Prognozowanie na podstawie modeli adaptacyjnych  Ocena i porównanie otrzymanych prognoz	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Metoda projektów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Projekt	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	50%

### Dodatkowy opis

Wykłady powinny być realizowane w sali z dostępem do rzutnika oraz komputera z zainstalowanym pakietem R. Laboratoria komputerowe powinny być realizowane w sali komputerowej z dostępem do Internetu i wymaganym oprogramowaniem oraz rzutnikiem. Każdy student musi mieć indywidualne stanowisko pracy.

## Wymagania wstępne

podstawy statystyki, pakiety statystyczne



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Język angielski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI3JO.1034.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Język obcy (lektorat): 26 Ćwiczenia e-learning: 4	

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Język obcy (lektorat): 26 Ćwiczenia e-learning: 4	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z treściami nauczania języka angielskiego specjalistycznego wymaganymi na poziomie B2+ w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu sprawne funkcjonowanie w środowisku pracy i w środowisku akademickim.
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Zrozumieć wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej oraz informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością. umieć przeczytać ze zrozumieniem teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów oraz publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej). Umieć porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź. Umieć napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, abstrakt, etc. Oraz przygotować opracowanie tekstowe do prezentacji ustnej.	BI_P7S_U014	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

## Bilans punktów ECTS

### Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Język obcy (lektorat)	26	
Ćwiczenia e-learning	4	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do ćwiczeń	26	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1.2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Język obcy (lektorat)	26	
Ćwiczenia e-learning	4	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	24	
Udział w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 36	<b>ECTS</b> 1.3
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Podczas kursu opartego o materiały naukowe, filmy i książki, studenci mają okazję do opanowania umiejętności językowych niezbędnych do działania w dziedzinie swoich studiów, w krajach anglojęzycznych. W czasie kursu studenci poznają treści naukowe w języku angielskim oraz uczą się, jak rozmawiać i pisać w tym języku na tematy związane z dziedziną swoich studiów. Po zakończeniu kursu studenci powinni umieć czytać literaturę fachową z większą łatwością. Powinni umieć komunikować się z fachowcami z innych krajów, a także przygotować prezentację w języku angielskim. W czasie kursu studenci mają także możliwość rozbudowania słownictwa fachowego i nabycia większej płynności językowej, co z kolei ułatwia podjęcie pracy naukowej w ośrodkach zagranicznych.</p> <p>Materiały realizowane w trakcie zajęć obejmują zagadnienia tematyczne, leksykalne oraz gramatyczne dostosowane do poziomu B2+ (CEFR) - bez względu na poziom znajomości języka obcego przez studentów.</p> <p>Język specjalistyczny – zagadnienia realizowane podczas 2 semestrów:</p> <p>Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym</p> <p>Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka</p> <p>Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego</p> <p>Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym</p> <p>Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów</p> <p>Pisanie CV i listu motywacyjnego</p> <p>Prowadzenie rozmów o pracę</p> <p>Opis pracy magisterskiej</p> <p>Teksty branżowe</p>	Język obcy (lektorat)

2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning
----	--	----------------------

## Informacje rozszerzone

### Semestr 1

#### Metody nauczania:

Ćwiczenia, Konwersatorium językowe

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Kolokwium	90%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	10%

### Semestr 2

#### Metody nauczania:

Ćwiczenia, Konwersatorium językowe

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	90%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	10%

#### Dodatkowy opis

Każdy z dwóch semestrów kończy się uzyskaniem oceny zaliczeniowej, z wyjątkiem kierunku bioinformatyka oraz architektura krajobrazu polsko-chińska gdzie w drugim semestrze studenci zdają egzamin ustny z całości materiału.

## Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy  
B2+                      --> B1, B2



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Bioetyka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1HS.0172.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczno-społeczne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Szybki rozwój wiedzy przyrodniczej i medycznej, coraz większe możliwości praktyczne wykorzystywania tej wiedzy stawiają szereg nowych problemów dotychczas niespotykanych, które nie zawsze można rozwiązać posługując się tradycyjnymi kategoriami moralnymi. Dyskurs na tych zagadnieniach sprowadza się do bioetyki. Zaznajomienie studentów z następującymi zagadnieniami: bioetyka, etyka medyczna, etyka środowiskowa, zagadnienie eutanazja, dylematy związane z zapłodnieniem in vitro, leczenie vs poprawianie jakości życia ludzkiego przy użyciu inżynierii genetycznej, zagadnienie eugeniki. Etyka badań na zwierzętach. Etyka ochrony gatunków, przyrody, środowiska i własności intelektualnej.
----	--

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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



W1	Zdolność właściwego umiejscowienia zagadnień bioetycznych w obszarze nauk przyrodniczych.	BI_P7S_WG01	Udział w dyskusji
W2	Zagadnienia z obszaru etyki medycznej i środowiskowej.	BI_P7S_WG01	Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Właściwa interpretacja poznawanych faktów bioetycznych i prawidłowe ich łączenie.	BI_P7S_UK13, BI_P7S_UO14	Prezentacja, Udział w dyskusji
U2	Student potrafi krytycznie myśleć w zakresie tematów bioetycznych.	BI_P7S_UK13	Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student prowadzi dyskurs na temat dylematów współczesnej biologii w ujęciu etycznym.	BI_P7S_KK01, BI_P7S_KK02	Prezentacja, Udział w dyskusji

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	5	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9	
Konsultacje	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 16	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wstęp - filozofia, etyka jako dział filozofii, bioetyka. Zasady etyczne i zasady moralne. Metodologia w badaniach bioetycznych.</li> <li>2. Deklaracja helsińska. Badania kliniczne. Etyka badań naukowych w medycynie.</li> <li>3. Etyka doświadczeń z użyciem zwierząt oraz bioetyka środowiskowa.</li> <li>4. Bioetyka u początków życia ludzkiego (problemy niepłodności, antykoncepcja, aborcja).</li> <li>5. Bioetyka w obliczu życia, zdrowia i chorób człowieka. Bioetyka a farmy trupów.</li> <li>6. Moralna problematyka końca ludzkiego życia, definiowanie śmierci, eutanazja. Moralność kary.</li> <li>7. Konflikt interesów w bioetyce. Bioetyka - etyka zawodowa czy biznes.</li> <li>8. Bioetyka w XXI wieku - sztuczna inteligencja, robotyzacja życia.</li> </ol>	Wykład

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda problemowa, analiza przypadków, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Prezentacja, Udział w dyskusji	100%

### Dodatkowy opis

W przypadku przejścia na nauczanie zdalne zaliczenie zajęć na podstawie testu/testów na platformie edukacyjnej UPWr

## Wymagania wstępne

Brak



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Innowacje Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1HS.0961.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczno-społeczne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zajęcia praktyczne, których celem jest nauczenie studentów korzystania z metod i narzędzi pracy kreatywnej na rzecz projektowania innowacji oraz twórczego rozwiązywania złożonych problemów
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	podstawowe problemy innowacyjności, formy innowacji i strategię ich wdrażania	BI_P7S_WK10	Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	Student potrafi pracować zespołowo z wykorzystaniem technik warsztatowych i narzędzi pracy kreatywnej wspierających projektowanie innowacji.	BI_P7S_UW01	Udział w dyskusji
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do myślenia krytycznego i kreatywnego rozwiązywania złożonych problemów, dzielenia się wiedzą i współpracy na rzecz innowacji, oraz podejmowania decyzji w oparciu o wiedzę	BI_P7S_KO04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	15	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Innowacje a konkurencyjność. Kreatywne miasta i regiony. Transformacja cyfrowa gospodarki.</p> <p>Proces innowacji. Formy innowacji (produktowe, usług, procesowe, wartości). Strategie innowacji. Innowacje oparte na badaniach i wiedzy. Zarządzanie projektem innowacyjnym.</p> <p>Metody i narzędzia pracy kreatywnej. Proces grupowy i organizacja pracy zespołów interdyscyplinarnych. Metody heurystyczne. Mapowanie konceptów. Partycypacja i innowacje społeczne. Design thinking w projektowaniu innowacji. Myślenie wizualne w biznesie. Myślenie krytyczne i kreatywne rozwiązywanie złożonych problemów.</p> <p>Transfer innowacji. Komunikacja i upowszechnianie innowacji. Ochrona własności intelektualnej.</p> <p>Studia przypadków i prezentacje dobrych praktyk</p>	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe

### Informacje rozszerzone

**Metody nauczania:**

warsztaty, blended learning

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	100%

**Dodatkowy opis**

Zajęcia warsztatowe zaplanowane w układzie 5 dni x 3 godziny



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia (BHK)

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 00000000WS.IIo1A.3772.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> wszystkie	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład e-learning: 4	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zasadami BHP i ppoż podczas przebywania na uczelni, zapobieganie i ochrona studentów przed wypadkami w zakresie uwzględniającym specyfikę kształcenia w uczelni i rodzaj wyposażenia technicznego wykorzystywanego w procesie kształcenia.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	różnicę między zagrożeniami czynnikami chemicznymi a fizycznymi		Zaliczenie pisemne
W2	zasady udzielania pierwszej pomocy		Zaliczenie pisemne
W3	zasady zachowania się w przypadku powstania pożaru		Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zachować ostrożność na terenie uczelni, skutecznie rozpoznawać występujące zagrożenia i im przeciwdziałać oraz zidentyfikować czynniki szkodliwe i uciążliwe występujące w laboratoriach i salach		Zaliczenie pisemne
U2	udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w określonych wypadkach, zachować się odpowiednio w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia.		Zaliczenie pisemne
U3	zachować się odpowiednio w przypadku wystąpienia pożaru i ewakuować siebie oraz inne osoby zagrożone z budynku		Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	uznawania znaczenia wpływu swojego zachowania na bezpieczeństwo własne oraz innych studentów/pracowników uczelni		Obserwacja pracy studenta
K2	zrozumienia znaczenia BHP i PPOŻ dla zdrowia i życia studentów/pracowników uczelni		Obserwacja pracy studenta
K3	zrozumienia konsekwencji nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy		Obserwacja pracy studenta

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład e-learning	4	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 4	<b>ECTS</b> 0.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 4	<b>ECTS</b> 0.1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
------------	--------------------------	--------------------------------

1.	<p>Tematyką przedmiotu jest bezpieczeństwo i higiena pracy w zakresie podstaw prawnych i działań profilaktycznych, pierwsza pomoc, a także organizacja ochrony przeciwpożarowej na Uczelni.</p> <p>Przedmiot jest prowadzony w postaci kursu blended learning na platformie Moodle. Kurs obejmuje cztery moduły:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduł 1. Wybrane zagadnienia prawne</li> <li>• Moduł 2. Zagrożenia dla zdrowia i życia</li> <li>• Moduł 3. Pierwsza pomoc</li> <li>• Moduł 4. Ochrona przeciwpożarowa</li> </ul>	Wykład e-learning
----	--	-------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Film dydaktyczny

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład e-learning	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta	100%

### Dodatkowy opis

Materiały dydaktyczne umieszczone w kursie e-learningowym przygotowane przez:  
specjalistę BHP Oskara Dolota;  
fundację SIKANA.TV,  
ratownika medycznego Marcina Kuliberdę;  
specjalistę ds. ochrony przeciwpożarowej Jana Bedorfa.





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1HS.1695.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczno-społeczne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw prawnych prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce.
C2	Umiejętność odszukania regulacji prawnych dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej i ich zastosowania.
C3	Ocena optymalnego środowiska prawnego dla planowanej działalności gospodarczej.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna podstawowe akty prawne regulujące działalność gospodarczą w Polsce.	BI_P7S_WK10	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi samodzielnie wybrać odpowiednią formę prawną prowadzenia działalności gospodarczej, zarejestrować ją i wybrać optymalną formę opodatkowania.	BI_P7S_UK12, BI_P7S_UU16	Zaliczenie ustne, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotowy do świadomego podejmowania ryzyka gospodarczego.	BI_P7S_KO04, BI_P7S_KK01, BI_P7S_KK02, BI_P7S_KR05	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	8	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 27	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 19	<b>ECTS</b> 0.7

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>Konstytucyjne podstawy ustroju ekonomicznego RP.</p> <p>Źródła prawa prowadzenia działalności gospodarczej i metody regulacji prowadzenia działalności gospodarczej.</p> <p>Pojęcie działalności gospodarczej - aspekt pozytywny i negatywny definicji legalnej.</p> <p>Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej w świetle ustawy prawo przedsiębiorców. Zasady prowadzenia działalności gospodarczej. Przedsiębiorcy - pojęcie, rodzaje i charakterystyka ogólna. Rejestry i system ewidencji działalności gospodarczej.</p> <p>Działalność nieewidencjonowana. Zachęty systemowe do prowadzenia działalności gospodarczej: ulga na start, preferencyjny ZUS, mały ZUS +.</p> <p>Zawieszenie działalności gospodarczej - procedura, obowiązki, czas trwania.</p> <p>Instytucja interpretacji indywidualnej.</p> <p>Formy opodatkowania działalności gospodarczej prowadzonej jako jednoosobowa działalność gospodarcza.</p> <p>Ograniczenia w prowadzeniu działalności gospodarczej - reglamentacja.</p> <p>Zwalczanie nieuczciwej konkurencji. Zakazy w prowadzeniu działalności gospodarczej. Kontrola przedsiębiorcy. Umowa jako podstawowe źródło zobowiązań w prowadzeniu działalności gospodarczej. Rodzaje umów w obrocie gospodarczym i sposoby ich wykonywania. Sposoby rozwiązywania sporów między przedsiębiorcami.</p> <p>Odpowiedzialność prawno-karna przedsiębiorcy z tytułu ubezpieczeń społecznych i ubezpieczenia zdrowotnego.</p>	Wykład
----	--	--------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Burza mózgów, Wykład, Dyskusja, Praca w grupie, Metoda projektów, analiza przypadków, analiza tekstów, Metoda problemowa, Metoda sytuacyjna, branżowe symulacje biznesowe

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku	100%

## Wymagania wstępne

Znajomość podstaw prawa, źródeł prawa powszechnie obowiązującego, wykładni przepisów prawa na poziomie podstawowym.



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Praktyka zawodowa Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI1B.1856.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Praktyka: 160	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem praktyki jest poznanie pracy w zawodzie bioinformatyka.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu stosowania wybranych pakietów statystycznych, ich znaczenia w wybranych naukach oraz oddziaływania na otrzymane rezultaty.	BI_P7S_WG01, BI_P7S_WK06	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki

W2	Student zna cykl komórkowy oraz współdziałanie i regulację procesów fizjologicznych; ma wiedzę dotyczącą organizacji histofizjologicznej organizmów wyższych. Zna zaawansowane metody badań in vivo i in vitro oraz zna techniki immunocytochemiczne wykorzystywane w biologii, medycynie i rolnictwie.	BI_P7S_WG02, BI_P7S_WG04	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
W3	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu metod „eksploracji danych, pozyskiwania danych, drążenia danych, wydobywania danych” i zna algorytmy komputerowej analizy danych wielkoskalowych wykorzystywane w bioinformatyce.	BI_P7S_WG03	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym.	BI_P7S_UW02, BI_P7S_UW04	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
U2	Student potrafi wykorzystywać informacje dostępne w bazach danych z zakresu nauk przyrodniczych oraz rolniczych w celu dalszego ich przetwarzania.	BI_P7S_UW04, BI_P7S_UW05	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
U3	Student potrafi przeprowadzić zaawansowaną analizę sekwencji nukleotydów, sekwencji aminokwasów, ekspresji genów i ścieżek sygnalizacyjnych. Student potrafi oszacować wartość hodowlaną osobników wykorzystując zaawansowane informacje genetyczne oraz stosować na poziomie zaawansowanym pakiety statystyczne, posiada umiejętność wyboru, instalacji i zastosowania programów dostępnych w dystrybucji typu „open source” do pracy z dużymi zbiorami danych biologicznych i hodowlanych.	BI_P7S_UW04, BI_P7S_UW05, BI_P7S_UW07, BI_P7S_UW08, BI_P7S_UW09	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do podejmowania działania i prowadzenia procesów myślowych biorących pod uwagę elementy ekonomiczne. Student jest gotów do inicjowania działań na rzecz ogółu społeczeństwa.	BI_P7S_KO04	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
K2	Student jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści a także systematycznej aktualizacji wiedzy zawodowej w kontekście zmieniających się potrzeb społecznych.	BI_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Praktyka	160	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 160	<b>ECTS</b> 6.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 160	<b>ECTS</b> 6.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 160	<b>ECTS</b> 6.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Szczegółowa tematyka jest ustalana z firmą bądź instytucją przyjmującą studenta na praktyki. Praktyka powinna dotyczyć szeroko rozumianej biologii molekularnej, statystyki matematycznej lub informatyki i trwać 4 tygodnie (160h).	Praktyka

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Udział w badaniach, Dyskusja, Pracownia komputerowa, Praca w grupie, Metoda projektów, Metoda problemowa, Film dydaktyczny, Burza mózgów, analiza tekstów, analiza przypadków

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Praktyka	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki	100%



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Analiza transkryptomu Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.0044.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w analizie danych RNAseq.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Ma wiedzę z zakresu stosowania zaawansowanych pakietów statystycznych	BI_P7S_WG04	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Pracuje w środowisku Linux	BI_P7S_UW01	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	Posiada umiejętność analizy danych z analiz RNAseq	BI_P7S_UW08	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	Wykorzystuje literaturę naukową do pozyskania danych do analiz	BI_P7S_UK13	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Określa priorytety służące realizacji postawionego przez siebie lub innych zadania	BI_P7S_KO04	Aktywność na zajęciach

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie projektu	15	
Przygotowanie do ćwiczeń	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
------------	--------------------------	--------------------------------



1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do analizy danych RNAseq</li> <li>2. Tworzenie wykresów i map cieplnych (on line)</li> <li>3. Techniki sekwencjonowania nowej generacji - NGS (on line)</li> <li>4. Normalizacja danych RNAseq (on line)</li> <li>6. Aligment (on line)</li> <li>7. Analiza różnicowa</li> <li>8. Wyniki fałszywie pozytywne - jak sobie z nimi radzić w analizach RNAseq</li> <li>9. PCA, MDS, PCoA</li> <li>10. Trinity - składanie transkryptomu de novo</li> <li>11. Nextflow</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do środowiska R - wizualizacji danych (on-line)</li> <li>2. SRA toolkit</li> <li>3. Automatyzacja pracy przy pomocy skryptów</li> <li>4. Aligment przy pomocy narzędzia histat2 oraz STAR (on-line)</li> <li>5. Oznaczenia ilościowe przy pomocy narzędzia featureCounts</li> <li>6. Analiza ekspresji przy pomocy narzędzia DESeq cz I (on-line)</li> <li>7. Analiza ekspresji przy pomocy narzędzia DESeq cz II (on-line)</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Ćwiczenia, Wykład, Pracownia komputerowa, Praca w grupie, Metoda sytuacyjna

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Projekt	25%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	75%

## Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu genetyki klasycznej i molekularnej, znajomość budowy genomu organizmów eukariotycznych, znajomość organizacji DNA u organizmów eukariotycznych, zasady działania przeglądarek internetowych, znajomość podstaw statystyki. Znajomość języka angielskiego na poziomie komunikatywnym.



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Biostatystyka z elementami statystycznej analizy struktury genetycznej populacji

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.0250.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Student zapozna się możliwościami interpretacji statystycznej danych biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem metod opartych na biologii molekularnej.
C2	Student będzie potrafił ocenić normalność rozkładu danych, a przez to będzie umiał dobrać odpowiednie modele analizy statystycznej.
C3	Student zapozna się z zagadnieniem tworzenia i testowania hipotez.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	podstawy dziedziczenia chorób/predyspozycji monogenowych/poligenowych	BI_P7S_WG04	Zaliczenie ustne
W2	wiedzę o metodach analizy struktury genetycznej populacji	BI_P7S_WK07	Zaliczenie ustne
W3	wiedzę o metodach statystycznych opartych na analizie danych jakościowych i ilościowych	BI_P7S_WG04, BI_P7S_WK06	Zaliczenie ustne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	na bazie metod diagnostycznych stworzyć genetyczną strukturę populacji	BI_P7S_UU16, BI_P7S_UW03, BI_P7S_UW08	Projekt
U2	dobrać rodzaj testów statystycznych do rodzaju danych wyjściowych	BI_P7S_UW06, BI_P7S_UW07	Projekt
U3	dokonać analizy i wyciągnąć wnioski wykorzystując testy statystyczne	BI_P7S_UK11, BI_P7S_UK12, BI_P7S_UW06	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	ustawicznego samokształcenia z zakresu przetwarzania danych biologicznych przy użyciu narzędzi informatycznych	BI_P7S_KK02	Projekt
K2	odpowiedzialności za zadania wspólnie realizowane w zespole	BI_P7S_KR05	Projekt
K3	przestrzegania zasad BHP w związku z pracą badawczą	BI_P7S_KO04, BI_P7S_KO03	Projekt

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	25	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 57	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 32	<b>ECTS</b> 1.1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wstęp do analizy danych genetycznych.</li> <li>2. Organizacja genomu z podstawami dziedziczenia.</li> <li>3. Prawo Hardy-Weinberg'a.</li> <li>4. Metody badania genomu na przykładzie sekwencjonowania następnej generacji.</li> <li>5. Typ danych biologicznych.</li> <li>6. Testowanie hipotez i statystyka Bayesowska.</li> <li>7. Analiza danych jakościowych oraz ilościowych.</li> <li>8. Podstawy metaanalizy w badaniach genetycznych.</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocena parametryczności danych. Analiza wpływu mutacji/polimorfizmów na cechy ilościowe i jakościowe.</li> <li>2. Konstrukcja kalkulatorów internetowych.</li> <li>3. Wykonanie kalkulatora prawa Hardy-Weinberg'a.</li> <li>4. Wykonanie kalkulatora odległości form polimorficznych (LD).</li> <li>5. Wykonanie kalkulatora tabeli 2x2.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Ćwiczenia, Wykład, Dyskusja, Praca w grupie, Metoda projektów, Metoda problemowa

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie ustne	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt	50%

### Dodatkowy opis

Do ćwiczeń niezbędna jest pracownia komputerowa.

## Wymagania wstępne

Przedmiot dotyczy metod analizy genomu. W pierwszym etapie studenci uczą się podstaw budowy genomu oraz schematu dziedziczenia. Następnie poznają metody badania mutacji/polimorfizmów w genomie. W końcowym etapie zgłębiają wiedzę dotyczącą metod statystycznych niezbędnych do wnioskowania populacyjnego na podstawie analizowanych podgrup.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Ekspresja mRNA i mikroRNA oraz ich wzajemne interakcje Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.0595.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z: (i) technikami i metodami analiz ekspresji mRNA i mikroRNA (miRNA); (ii) bioinformatycznymi narzędziami do analiz interakcji mRNA-miRNA.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	mechanizm interferencji RNA, opisuje proces biogenezy cząsteczek miRNA oraz charakteryzuje wybrane cząsteczki miRNA, jako potencjalne nieinwazyjne biomarkery wybranych chorób cywilizacyjnych;	BI_P7S_WG05, BI_P7S_WK07	Zaliczenie pisemne
W2	zasady oznaczeń ekspresji genów techniką qPCR; charakteryzuje poszczególne etapy reakcji, omawia główne modyfikacje techniki oraz jej potencjalne zastosowania w biologii i medycynie;	BI_P7S_WK06	Zaliczenie pisemne
W3	narzędzia bioinformatyczne umożliwiające analizę interakcji mRNA-miRNA;	BI_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	izolować RNA zawierające małe RNA z komórek eukariotycznych oraz ocenia jakość uzyskanych preparatów;	BI_P7S_UW05	Obserwacja pracy studenta
U2	zaplanować i przeprowadzić analizę ekspresji miRNA oraz mRNA z zastosowaniem techniki qRT-PCR;	BI_P7S_UW05, BI_P7S_UW06	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Udział w dyskusji
U3	zinterpretować dane uzyskane techniką qRT-PCR, posługując się przy tym wybranymi bazami bioinformatycznymi;	BI_P7S_UO14, BI_P7S_UW06, BI_P7S_UW08	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Udział w dyskusji
U4	przeprowadzić predykcję transkryptów (mRNA) regulowanych przez wybrane cząsteczki miRNA oraz predykcję ścieżek sygnałowych, w które zaangażowane są docelowe mRNA;	BI_P7S_UO14, BI_P7S_UW06, BI_P7S_UW08	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Udział w dyskusji
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	stosowania się do obowiązujących zasad BHP; do wykorzystywania i dbania o udostępniony sprzęt laboratoryjny zgodnie z zaleceniami;	BI_P7S_KO03, BI_P7S_KR05	Obserwacja pracy studenta
K2	stosowania odpowiedniej procedury w celu zachowania wysokiej jakości i sterylności materiału biologicznego, sprzętu laboratoryjnego oraz miejsca pracy;	BI_P7S_KR05	Obserwacja pracy studenta
K3	sprawnego realizowania powierzonych zadań poprzez działanie samodzielne lub pracę w zespole;	BI_P7S_KO04	Obserwacja pracy studenta

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	15
Konsultacje	3
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu	10

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 33	<b>ECTS</b> 1.1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kwasy nukleinowe – różne funkcje nośników informacji genetycznej. miRNA i inne małe RNA jako istotny składnik mechanizmów regulacji ekspresji genów.</li> <li>2. Charakterystyka wybranych miRNA, ze wskazaniem potencjalnych markerów diagnostycznych.</li> <li>3. Analiza ekspresji genów – wczoraj i dziś. Ilościowy PCR (qRT-PCR) jako rewolucyjne narzędzie badawcze w biologii molekularnej.</li> <li>4. Projektowanie starterów do reakcji qPCR przy użyciu różnych narzędzi bioinformatycznych.</li> <li>5. Bezwzględne i względne metody ilościowej oceny ekspresji genów – analiza transkryptów miRNA oraz mRNA.</li> <li>6. Baza danych "miRBase" - klasyfikacja ludzkich, zwierzęcych i roślinnych sekwencji miRNA.</li> <li>7. Bioinformatyczna analiza interakcji miRNA-mRNA.</li> <li>8. Algorytmy do predykcji ścieżek sygnałowych dla wybranych miRNA.</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady BHP. Zasady pracy z RNA. Metody analizy ilości i jakości wyizolowanego mRNA oraz miRNA.</li> <li>2. Izolacja RNA zawierające małe RNA z komórek eukariotycznych. Ocena jakości i ilości wyizolowanych preparatów.</li> <li>3. Reakcja odwrotnej transkrypcji - synteza matrycy do qPCR. Ocena ekspresji wybranych miRNA techniką qPCR.</li> <li>4. Analiza ekspresji wybranych genów techniką qPCR. Metody określania względnej i bezwzględnej ilości transkryptów PCR.</li> <li>5. Rodzaje algorytmów służących do predykcji transkryptów (mRNA) regulowanych przez miRNA.</li> <li>6. Analiza prawdopodobieństwa interakcji analizowanych cząsteczek mRNA-miRNA.</li> <li>7. Predykcja ścieżek sygnałowych, w które zaangażowane są docelowe mRNA, z określeniem miRNA funkcjonujących w tej samej ścieżce.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Ćwiczenia, Wykład, Udział w badaniach, Pracownia komputerowa, Praca w grupie, Metoda projektów, Metoda problemowa, Film dydaktyczny

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Projekt, Obserwacja pracy studenta, Udział w dyskusji	50%

### Dodatkowy opis

Warunkiem zaliczenia części praktycznej jest:

(i) pozytywna ocena ze sprawozdań, podsumowujących przeprowadzone w trakcie ćwiczeń oznaczenia/analizy; (ii) pozytywna ocena z testu dotyczącego poszczególnych etapów qPCR.

Wiedza (kompetencje W1-W3) będzie weryfikowana na podstawie sprawdzianu (10 pytań z wykładów i 10 pytań z ćwiczeń) składającego się z pytań problemowych (opisowych) oraz pytań testowych (zamkniętych). By zaliczyć sprawdzian student musi uzyskać minimum 60% prawidłowych odpowiedzi.

W przypadku przejścia na nauczanie zdalne zaliczenie będzie przeprowadzone na podstawie testów online przy użyciu platformy edukacyjnej dopuszczonej przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu.

### Wymagania wstępne

biochemia, genetyka, biologia komórki, biologia molekularna





# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Filogenetyka molekularna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.0679.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z koncepcjami ewolucji i klasyfikacji organizmów, zaawansowanymi metodami rekonstrukcji filogenezy za pomocą danych genetycznych, zaawansowaną weryfikacją i interpretacją wyników analiz filogenetycznych.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student posiada wiedzę teoretyczną na temat procesów ewolucyjnych w biologii oraz taksonomii ewolucyjnej	BI_P7S_WG01	Projekt, Prezentacja, Udział w dyskusji
W2	Student w sposób zaawansowany analizuje drzewa filogenetyczne, rozumie modele i algorytmy służące do ich konstrukcji	BI_P7S_WG01	Projekt, Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi przygotować zestaw danych do analizy filogenetycznej.	BI_P7S_UK13, BI_P7S_UW03, BI_P7S_UW04, BI_P7S_UW05, BI_P7S_UW08	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student umie przeprowadzić analizę filogenetyczną skutkującą utworzeniem drzewa kilkoma metodami oraz poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki	BI_P7S_UK13, BI_P7S_UW03, BI_P7S_UW04, BI_P7S_UW05, BI_P7S_UW08	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
U3	Student weryfikuje uzyskane w postaci drzewa wyniki potrafiąc przetestować istotność uzyskanej topologii oraz oszacować dystanse genetyczne pomiędzy kładami na drzewie	BI_P7S_UK13, BI_P7S_UW03, BI_P7S_UW04, BI_P7S_UW05, BI_P7S_UW08	Projekt, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	15	
Przygotowanie projektu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>Szczegółowa tematyka wykładów</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoretyczne podstawy taksonomii, systematyki i filogenezy organizmów</li> <li>2. Filogenetyka molekularna - nowe podejście do filogenezy</li> <li>3. Molekularne mechanizmy ewolucji</li> </ol> <p>Szczegółowa tematyka seminariów</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Filogenetyka molekularna vs klasyczna</li> <li>2. Interpretacja drzew filogenetycznych</li> <li>3. Przegląd i porównanie różnych metod tworzenia drzew filogenetycznych</li> <li>4. Porównanie modeli ewolucyjnych używanych do tworzenia drzew filogenetycznych</li> </ol>	Wykład
2.	<p>Szczegółowa tematyka ćwiczeń (sala komputerowa)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Przygotowanie danych do analiz filogenetycznych</li> <li>2) Porównanie metod tworzenia drzew - przyłączenia sąsiada, parsymonii, najwyższej wiarygodności oraz bayesowskiej</li> <li>3) Testowanie topologii drzewa</li> <li>4) Analiza istotności drzewa</li> <li>5) Szacowanie dystansów genetycznych za pomocą drzew filogenetycznych</li> <li>6) Analiza i interpretacja wyników rekonstrukcji filogenezy</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

**Metody nauczania:**

Ćwiczenia, Wykład, Dyskusja, Praca w grupie, Metoda projektów

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Projekt, Prezentacja, Udział w dyskusji	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Wykonanie ćwiczeń	50%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Medyczne bazy danych - projektowanie, programowanie, konserwacja Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.1230.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami prawnymi projektowania medycznych baz danych .
C2	Przekazanie wiedzy o strukturze relacyjnych bazach danych.
C3	Zapoznanie z podstawowymi systemami baz danych oraz języka SQL.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna podstawy prawne projektowania medycznych baz danych.	BI_P7S_WK07	Zaliczenie ustne
W2	Student posiada wiedzę o strukturze relacyjnych bazach danych.	BI_P7S_WG04	Zaliczenie ustne
W3	Student zna podstawowe systemy baz danych oraz języka SQL.	BI_P7S_WK07	Zaliczenie ustne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi projektować medyczne bazy danych .	BI_P7S_UW02	Projekt
U2	Student potrafi opracować algorytm tworzenia medycznych baz danych	BI_P7S_UW05	Projekt
U3	Student potrafi stworzyć interfejs obsługi medycznych baz danych.	BI_P7S_UW01	Projekt
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student rozumie aspekt projektowania narzędzi informatycznych dla środowiska medycznego	BI_P7S_KO04	Projekt
K2	Student ma świadomość odpowiedzialności za zadania wspólnie realizowane w zespole.	BI_P7S_KR05	Projekt
K3	Student umie opracować uzasadnioną ekonomicznie wersję medycznej bazy danych.	BI_P7S_KO03	Projekt

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do medycznych baz danych.</li> <li>2. Pojęcie relacyjnych baz danych.</li> <li>3. Podstawy MySQL.</li> <li>4. Wstęp do programowania obiektowego.</li> <li>5. Wprowadzenie do HTML i PHP.</li> <li>6. Programowanie w PHP.</li> <li>7. Obiektowy PHP.</li> <li>8. Łączenie PHP z MySQL.</li> <li>9. Podstawa programowania interfejsu.</li> <li>10. Polityka bezpieczeństwa.</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tworzenie algortmu bazy danych.</li> <li>2. Programowanie bazy danych w MySQL.</li> <li>3. Konstrukcja interfejsu w PHP.</li> <li>4. Zabezpieczenie bazy danych.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Ćwiczenia, Wykład, Pracownia komputerowa, Praca w grupie

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie ustne	70%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt	30%

### Dodatkowy opis

Do ćwiczeń niezbędna jest pracownia komputerowa z zainstalowanym serwerem www, PHP5, MySQL 5.0 oraz MySQL Workbench 6.0

## Wymagania wstępne

Przedmiot dotyczy projektowania medycznych baz danych. W świetle przepisów wdrażanych przez Ministerstwo Zdrowia od 2018 roku dokumentacja medyczna każdej placówki służby zdrowia musi być prowadzona w postaci elektronicznej. Podczas zajęć studenci uczą się programowania baz danych oraz podstawowych wymogów, które muszą być spełnione przy projektowaniu oprogramowania dla lekarzy.



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Najnowsze osiągnięcia w bioinformatyce Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.1357.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z najnowszymi osiągnięciami naukowymi w zakresie bioinformatyki poprzez analizę najnowszych pozycji literatury.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	literaturę z zakresu bioinformatyki.	BI_P7S_WG01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	opisać i zrozumieć pracę badawczą z zakresu bioinformatyki.	BI_P7S_UK13, BI_P7S_UU16	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	25	
Gromadzenie i studiowanie literatury	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	1 Przedstawienie charakterystyki przedmiotu. 2-4 Prezentacja najnowszych publikacji z zakresu bioinformatyki – obszar genetyka. 5 Dyskusja. 6-8 Prezentacja najnowszych publikacji z zakresu bioinformatyki – obszar metodyka statystyczna. 9 Dyskusja. 10-13 Prezentacja najnowszych publikacji z zakresu bioinformatyki – obszar algorytmy obliczeniowe oraz oprogramowanie. 14 Dyskusja. 15 Podsumowanie zaprezentowanych tematów badawczych.	Wykład



2.	<p>1 Zajęcia organizacyjne – podział na grupy, plan prezentacji.</p> <p>2-4 Prezentacje studentów dotyczące najnowszych publikacji z zakresu bioinformatyki – obszar genetyka.</p> <p>5 Dyskusja.</p> <p>6-8 Prezentacje studentów dotyczące najnowszych publikacji z zakresu bioinformatyki – obszar metodyka statystyczna.</p> <p>9 Dyskusja.</p> <p>10-13 Prezentacje studentów dotyczące najnowszych publikacji z zakresu bioinformatyki – obszar algorytmy obliczeniowe oraz oprogramowanie.</p> <p>14 Dyskusja.</p> <p>15 Zaliczenie.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Dyskusja, analiza tekstów

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Prezentacja, Udział w dyskusji	50%

### Dodatkowy opis

Analiza tekstów opublikowanych w języku angielskim. Prezentacja i dyskusja w dowolnym języku (polski, angielski).

## Wymagania wstępne

brak



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Narzędzia bioinformatyczne w ochronie zwierząt ex situ Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.1361.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Ochrona gatunkowa ex situ i jej znaczenie w planie ochrony gatunkowej, zmienność osobnicza w populacji utrzymywanej w niewoli, narzędzia do charakterystyki populacji pod względem zróżnicowania genetycznego, zastosowanie narzędzi bioinformatycznych w ochronie zwierząt.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	W1- student zna definicję bioróżnorodności genetycznej i rozumie jej związek z ochroną gatunkową	BI_P7S_WG03, BI_P7S_WK07	Projekt, Prezentacja, Udział w dyskusji
W2	W2 - student definiuje pojęcia związane z zagadnieniami dotyczącymi ochrony ex situ w tym podstawowe wskaźniki i parametry charakteryzujące populację utrzymywaną w niewoli	BI_P7S_WG03, BI_P7S_WK07	Projekt, Prezentacja, Udział w dyskusji
W3	W3- student potrafi dokonać charakterystyki elementów mających istotny wpływ na utrzymanie populacji ex situ w odpowiedniej kondycji i rozumie ich znaczenie z punktu widzenia ochrony gatunku	BI_P7S_WG03, BI_P7S_WK07	Projekt, Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	U1 - student potrafi scharakteryzować populację ex situ pod względem wskaźników zmienności bazujących na DNA i rodowodach	BI_P7S_UW05, BI_P7S_UW06, BI_P7S_UW07, BI_P7S_UW08	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
U2	U2 - student umie dokonać analizy otrzymanych wskaźników i na ich podstawie sformułować wnioski dotyczące działań koniecznych do podjęcia w danej populacji	BI_P7S_UW05, BI_P7S_UW06, BI_P7S_UW07, BI_P7S_UW08	Projekt, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	15	
Przygotowanie projektu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>Szczegółowa tematyka wykładów</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ochrona ex situ jako forma ochrony gatunkowej zwierząt, jej cele i narzędzia bioinformatyczne służące do ich realizacji</li> <li>2. Czynniki środowiskowe wpływające na populację utrzymywaną w niewoli</li> </ol> <p>Szczegółowa tematyka seminariów</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd praktycznych działań ochronnych dotyczących zwierząt utrzymywanych w niewoli</li> <li>2. Dyskusja nad przykładowymi aspektami analiz populacyjnych różnych populacji ex situ w zależności od stanu zagrożenia gatunku wyginieciem</li> <li>3. Filogenetyka czy fitness - wpływ definicji gatunku na strategię ochrony</li> <li>4. Przegląd i porównanie różnych metod charakterystyki zmienności w obrębie gatunku</li> </ol>	Wykład
2.	<p>Szczegółowa tematyka ćwiczeń (sala komputerowa)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Analiza rodowodów i parametry populacyjne na nich bazujące</li> <li>2) Szacowanie parametrów zmienności populacyjnej bazujących na DNA</li> <li>3) Weryfikacji poprawności rodowodów przy pomocy markerów molekularnych</li> <li>4) Charakterystyka zmienności osobniczej w oparciu o różne źródła informacji (DNA, rodowody)</li> <li>5) Porównanie danych rodowodowych oraz tych opartych na DNA w celu określenia aktualnego stanu analizowanej populacji</li> <li>6) Porównywanie zmienności genetycznej w populacjach ex situ oraz żyjących na wolności</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Ćwiczenia, Wykład, Dyskusja, Pracownia komputerowa, Metoda projektów

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Projekt, Prezentacja, Udział w dyskusji	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Wykonanie ćwiczeń	50%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Nanotechnologia w systemach dostarczania substancji biologicznie aktywnych

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.3777.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie zaawansowanej wiedzy na temat różnych etapów związanych z opracowaniem biodegradowalnych nanoskopowych systemów do kontrolowanego uwalniania naturalnych substancji biologicznie czynnych oraz leków i dróg ich podawania.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	biodegradowalne materiały nanoskopowe i metody opracowania nanoskopowych systemów do kontrolowanego uwalniania substancji aktywnych i leków	BI_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne
W2	zakres nanotechnologii w celu ustalenia przyszłych obszarów badań, rozwoju i produkcji w firmach biotechnologicznych i farmaceutycznych związanych z tą dziedziną	BI_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	scharakteryzować biodegradowalne nanocząstki oraz wymienić parametry kluczowe w projektowaniu formulacji leków i substancji aktywnych	BI_P7S_UW07	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U2	potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze pozwalające na wytworzenie i scharakteryzowanie nanoformulacji	BI_P7S_UW05	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U3	analizować i interpretować uzyskane wyniki	BI_P7S_UK10	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny z zakresu nanoskopowych systemów dostarczania substancji biologicznie aktywnych/leków oraz danych z tego zakresu w najnowszej literaturze	BI_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do ćwiczeń	5	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Przygotowanie raportu	5	
Konsultacje	3	
Udział w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1.2

<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	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Nanotechnologia - definicje i podstawowe pojęcia, zakres i narzędzia badawcze, specyficzne właściwości nanocząstek, klasyfikacja nanocząstek.</p> <p>Blok A: Materiały i metody - projektowanie koloidalnych nanosystemów dostarczania substancji biologicznie aktywnych/leków.</p> <p>Nanomateriały, podstawowe narzędzia i techniki wytwarzania, charakterystyka i analiza parametrów nanosystemów. Lipidowe systemy dostarczania substancji biologicznie aktywnych/leków do organizmu (samoemulgujące systemy, nanozawiesiny, nanoemulsje, micelle, liposomy, stałe nanocząstki lipidowe (SLN), nanostrukturalne nośniki lipidowe (NLC), lipidowe koniugaty (aktywne hybrydy)), profil uwalniania substancji biologicznie aktywnej/leku in vitro z matrycy lipidowej, sterylizacja, stabilność i formy utrwalania układów nanoskopowych.</p> <p>Blok B: Strategia i przykłady lipidowych nanosystemów dostarczania substancji biologicznie aktywnych/leków</p> <p>Metabolizm związków lipidowych, charakterystyka anatomiczno-fizjologiczna i wymagania dotyczące podawania leków, zastosowania systemów nanoskopowych aplikowanych różnymi drogami, badania tolerancji i skuteczności terapeutycznej, toksyczność i biotolerancja koloidalnych systemów dostarczania leków, skuteczność terapeutyczna, zalety i zagrożenia koloidalnych systemów dostarczania leków, kierunki rozwoju nanofarmakologii.</p>	Wykład
2.	1-3 Otrzymywanie koloidalnych systemów dostarczania naturalnych związków biologicznie czynnych/leków (nanoemulsji, nanostrukturalnych nanonosników lipidowych) oraz ich fizykochemiczna charakterystyka	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

problem-based learning (PBL), Praca w grupie, Ćwiczenia, Wykład, Dyskusja

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń	50%

## Wymagania wstępne

chemia organiczna, biochemia



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Inżynieria tkankowa z wykorzystaniem komórek macierzystych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.1023.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami i wykorzystaniem inżynierii tkankowej, medycyny regeneracyjnej oraz rekonstrukcją i utrzymaniem funkcji tkanek. Szczególny nacisk zostanie położony na strukturę i organizację tkanki, wszechstronność stosowanych komórek macierzystych oraz najnowsze postępy w inżynierii biomedycznej. Studenci poznają podstawowe strategie wykorzystania komórek macierzystych, rusztowań biomateriałów, rozpuszczalnych regulatorów, obciążenia mechanicznego i warunków hodowli w celu regeneracji tkanek i narządów in vitro.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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



W1	paradygmat inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej	BI_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
W2	złożone procesy biologii komórki, mechanizmów rozwoju i naprawy tkanek, a także właściwości chemicznych i mechanicznych biomateriałów	BI_P7S_WG01, BI_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wyizolować komórki macierzyste z różnych tkanek i prowadzić hodowlę komórkową w warunkach aseptycznych	BI_P7S_UO14, BI_P7S_UW05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	przygotować biomateriały zawierające kolagen i naturalną macierz zewnątrzkomórkową	BI_P7S_UW05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	zaplanować badania biokompatybilności stosowane do weryfikacji i walidacji produktów inżynierii tkankowej	BI_P7S_UK12, BI_P7S_UW04, BI_P7S_UW05	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	samodzielnego rozwiązywania problemów naukowych i biomedycznych oraz znalezienia i omówienia możliwych sposobów ich rozwiązania	BI_P7S_KO04, BI_P7S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K2	wykorzystania zdobytego doświadczenia w dziedzinach bioinżynierii i terapii opartych na komórkach macierzystych	BI_P7S_KO04, BI_P7S_KO03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	8	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 32	<b>ECTS</b> 1.1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1. Wprowadzenie do inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej. 2. Komórki macierzyste jako podstawowe narzędzia inżynierii tkankowej. 3. Rusztowania tkankowe z biomateriałów stosowane w inżynierii tkankowej. 4. Receptory powierzchniowe komórki i cząsteczki sygnalizacyjne (2h). 5. Ograniczenia i wyzwania inżynierii tkankowej.	Wykład
2.	1. Izolacja i hodowla mezenchymalnych komórek stromalnych (MSC) z tkanek zwierzęcych. 2. Decelularyzacja macierzy zewnątrzkomórkowej narządów (ECM). 3. Izolacja biomateriału kolagenowego z tkanki zwierzęcej i wykonanie rusztowania hydrożelowego. 4. Umieszczenie MSC na rusztowania hydrożelowym na bazie ECM i kolagenu. 5. Ocena cytokompatybilności rusztowań hydrożelowych z ECM i kolagenu za pomocą testów metabolicznych. 6. Seminarium poświęcone klinicznemu zastosowaniu medycyny regeneracyjnej.	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

analiza przypadków, analiza tekstów, Burza mózgów, Metoda problemowa, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Zajęcia praktyczne w warunkach symulacyjnych, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń	50%

## Wymagania wstępne

Ukończenie kursu Histologia i Biologia komórki



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Statystyka zaawansowana Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.2385.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozszerzenie wiedzy studentów ze statystyki
C2	Uświadomienie studentom idei metod próbkowania
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu statystycznej analizy wielowymiarowej

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	metody statystycznej analizy wielowymiarowej	BI_P7S_WG01, BI_P7S_WG03, BI_P7S_WG04	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Referat, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
W2	jak stosować metody resamplingu	BI_P7S_WG01, BI_P7S_WG03, BI_P7S_WK06	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W3	zaawansowane metody planowania eksperymentów	BI_P7S_WG01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaprogramować metodę bootstrap w pakiecie z R	BI_P7S_UW02, BI_P7S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	porównywać dwie próby przy użyciu metod próbkowania	BI_P7S_UK12, BI_P7S_UW03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U3	dla danych wielowymiarowych wyznaczać odległości między nimi i przeprowadzać skalowanie wielowymiarowe	BI_P7S_UK10, BI_P7S_UW03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Referat, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U4	zaplanować eksperyment i następnie przeprowadzić odpowiednie wnioskowanie statystyczne	BI_P7S_UW03, BI_P7S_UW05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współpracy w grupie	BI_P7S_KO03, BI_P7S_KR05	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do zajęć	50
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Udział w egzaminie	2

Konsultacje	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 143	<b>ECTS</b> 5.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 63	<b>ECTS</b> 2.2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Kurs będzie podzielony na trzy główne części: pierwszą dotyczącą głównie metody bootstrap, w trakcie której będzie realizowany materiał zawarty w książce <i>Resampling Methods A Practical Guide to Data Analysis</i>, P. I. Good. Druga część wykładu będzie poświęcona metodom planowania eksperymentów, a następnie wnioskowaniu statystycznemu z nim związanym. Ostatnia część będzie poświęcona statystycznej analizie wielowymiarowej.</p> <p>W szczególności będą realizowane następujące tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• idea metod resamplingu</li> <li>• estymacja parametrów w wykorzystaniem metody bootstrap (przedziały ufności), bootstrap - t, bootstrap parametryczny, wygładzanie w metodzie bootstrap, iteracyjny bootstrap</li> <li>• problem dwóch prób zarówno w przypadku równych jak i nierównych wariancji (zostaną tutaj wprowadzone: metoda monte carlo, testy permutacyjne).</li> <li>• wielowymiarowe testy permutacyjne</li> <li>• estymacja parametrów regresji z wykorzystaniem metody bootstrap.</li> <li>• planowanie eksperymentów</li> <li>• dane kategoriyczne</li> <li>• analiza danych wielowymiarowych, wyznaczanie odległości, miar podobieństwa i niepodobieństwa między zmiennymi wielowymiarowymi, w szczególności wektorami binarnymi (miara Jaccarda, Kuzińskiego, Yula, Pearsona)</li> <li>• skalowanie wielowymiarowe</li> <li>• wielowymiarowe porządki stochastyczne</li> <li>• analiza korespondencji</li> <li>• analiza danych jakościowych</li> </ul>	Wykład

2.	<p>Kurs będzie podzielony na trzy główne części: pierwszą dotyczącą głównie metody bootstrap, w trakcie której będzie realizowany materiał zawarty w książce Resampling Methods A Practical Guide to Data Analysis, P. I. Good. Druga część wykładu będzie poświęcona metodom planowania eksperymentów, a następnie wnioskowaniu statystycznemu z nim związanym. Ostatnia część będzie poświęcona statystycznej analizie wielowymiarowej.</p> <p>W szczególności będą realizowane następujące tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programowanie metody bootstrap w pakiecie R,</li> <li>• estymacja parametrów w wykorzystaniem metody bootstrap (przedziały ufności), bootstrap - t, bootstrap parametryczny, wygładzanie w metodzie bootstrap, iteracyjny bootstrap</li> <li>• problem dwóch prób zarówno w przypadku równych jak i nierównych wariancji (metoda monte carlo, testy permutacyjne) - pisanie skryptów własnych do rozwiązywanie zadanych problemów</li> <li>• wielowymiarowe testy permutacyjne</li> <li>• estymacja parametrów regresji z wykorzystaniem metody bootstrap.</li> <li>• planowanie eksperymentów</li> <li>• dane katagoryczne</li> <li>• analiza danych wielowymiarowych, wyznaczanie odległości, miar podobieństwa i niepodobieństwa między zmiennymi wielowymiarowymi, w szczególności wektorami binarnymi (miara Jaccarda, Kuzinskiego, Yula, Pearsona) - praca z rzeczywistymi danymi wielowymiarowymi</li> <li>• skalowanie wielowymiarowe - praca z rzeczywistymi danymi wielowymiarowymi</li> <li>• analiza korespondencji</li> <li>• analiza danych jakościowych</li> </ul>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Dyskusja, Wykład, Pracownia komputerowa, Praca w grupie, Metoda problemowa

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	60%
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Referat, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	40%

### Dodatkowy opis

-

## Wymagania wstępne

Wymagana jest podstawowa wiedza ze statystyki matematycznej, testowania hipotez, estymacji parametrów i rachunku prawdopodobieństwa. Znajomość pakietu statystycznego R.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Pracownia informatyczna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.1787.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjna grupa przedmiotów fakultatywnych
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wyrobienie w studentach biegłości w praktycznym posługiwaniu się posiadaną wiedzą teoretyczną.
C2	Poszerzenie horyzontów poprzez zaangażowanie studentów w naukę podstaw kilku nowych języków oraz integrację kilku języków w jednym projekcie.
C3	Wyrobienie dojrzałości programistycznej poprzez grupowe budowanie i testowanie projektów z interaktywnymi interfejsami.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student rozumie potrzebę wygodnego interfejsu w każdym mechanizmie analizy danych.	BI_P7S_WK07	Obserwacja pracy studenta
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi przełożyć wiedzę teoretyczną na konkretną sekwencję kroków do wykonania w zależności od konkretnego zagadnienia.	BI_P7S_UW02	Egzamin pisemny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do samodzielnego opanowania podstaw nowego języka programowania oraz zaznajomienia się z nową platformą.	BI_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie projektu	10	
Przygotowanie raportu	10	
Przygotowanie do zajęć	20	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</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> 40	<b>ECTS</b> 1.5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
------------	--------------------------	--------------------------------



1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawy języka HTML z CSS</li> <li>• Podstawy języka SVG</li> <li>• Podstawy języka LaTeX</li> <li>• Integracja wielu języków na platformie Google Colab</li> <li>• Interaktywne interfejsy na platformie Google Colab</li> </ul>	Wykład
2.	Na ćwiczeniach studenci wykonują zadania, odpowiadające tematyce wykładu oraz wygłaszają referaty, których tematyka dobierana jest z uwzględnieniem potrzeb i własnych pomysłów studentów. Przewidziana jest również samodzielna praca na platformach internetowych.	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

blended learning, Ćwiczenia, Wykład, Pracownia komputerowa, Praca w grupie

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Wykonanie ćwiczeń	50%

## Wymagania wstępne

Języki programowania 1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Laboratory of information technology Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.3936.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjna grupa przedmiotów fakultatywnych
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Helping students to bridge the gap between theory and practice
C2	Expanding students' programming horizons by engaging them in learning the fundamentals of multiple programming languages and incorporating them into one project.
C3	Enhancing programming maturity through team-based project work that requires the development and testing of interactive interfaces.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	The student is aware of the need for a user-friendly interface in every data analysis mechanism.	BI_P7S_WK07	Obserwacja pracy studenta
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	The student is able to translate theoretical knowledge into a specific sequence of steps to be performed depending on the specific task.	BI_P7S_UW02	Egzamin pisemny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	The student is ready to independently learn the basics of a new programming language and become familiar with a new platform.	BI_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie projektu	10	
Przygotowanie raportu	10	
Przygotowanie do zajęć	20	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</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> 40	<b>ECTS</b> 1.5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
------------	--------------------------	--------------------------------

1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basics of HTML and CSS</li> <li>• Basics of SVG</li> <li>• Basics of LaTeX</li> <li>• Integration of multiple languages on the Google Colab platform</li> <li>• Interactive interfaces on the Google Colab platform</li> </ul>	Wykład
2.	In lab sessions, students complete assignments that align with lecture topics and deliver presentations on topics selected based on student interests and ideas. Independent work on online platforms is also incorporated.	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

blended learning, Ćwiczenia, Wykład, Pracownia komputerowa, Praca w grupie

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Wykonanie ćwiczeń	50%

## Wymagania wstępne

Języki programowania 1



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Języki programowania II Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.1056.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z narzędziami do analizy danych w języku Python.
C2	Uświadomienie studentom znaczenia złożoności obliczeniowej dla projektowania i implementacji algorytmów.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna moduły Pandas i Matplotlib w podstawowym zakresie potrzebnym do przeprowadzania analizy danych w języku Python.	BI_P7S_WK07	Egzamin pisemny, Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi szacować złożoność obliczeniową algorytmów.	BI_P7S_UW02	Egzamin pisemny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie projektu	40	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawy modułów NumPy i Pandas z naciskiem na biegłość w używaniu struktury danych DataFrame</li> <li>Podstawy wizualizacji za pomocą modułu Matplotlib</li> <li>Przegląd niskopoziomych podstaw informatyki (binarna reprezentacja danych liczbowych i tekstowych w tym: systemy pozycyjne, kodowanie plików tekstowych i zużycie pamięci)</li> <li>Podstawy teorii złożoności obliczeniowej</li> </ul>	Wykład
2.	Tematyka ćwiczeń odzwierciedla materiał prezentowany na wykładach jako projekty do samodzielnego wykonania przez studentów.	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia, blended learning, Metoda projektów

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	50%

### Wymagania wstępne

Języki programowania 1.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Projekt bioinformatyczny Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2B.3921.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 8.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia projektowe: 140	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem projektu jest nabycie przez studenta umiejętności realizacji pełnego zakresu analizy bioinformatycznej. W trakcie realizacji projektu student zdobywa wiedzę techniczną (użycie oprogramowania), statystyczną (testy lub modele) oraz naukową (publikacje) związaną ze specyficzną tematyką danego projektu.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	przeprowadzenie pełnego cyklu analizy bioinformatycznej od edycji surowych danych do weryfikacji hipotezy biologicznej.	BI_P7S_WG01	Projekt



<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zdobywa wiedzę techniczną (użycie oprogramowania), statystyczną (testy lub modele) oraz naukową (publikacje) związaną ze specyficzną tematyką danego projektu	BI_P7S_UW01, BI_P7S_UW02, BI_P7S_UW03	Projekt
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	zasięgania opinii specjalistów w celu realizacji projektu	BI_P7S_KK02	Projekt

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Ćwiczenia projektowe	140	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5	
Konsultacje	3	
Przygotowanie projektu	20	
Przeprowadzenie badań literaturowych	10	
Przeprowadzenie badań	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 213	<b>ECTS</b> 8.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 143	<b>ECTS</b> 5.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 155	<b>ECTS</b> 6.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	Projekt realizowany pod kierunkiem jednego pracownika badawczego lub badawczo-dydaktycznego, indywidualnie lub w małych grupach studentów obejmujący przeprowadzenie pełnego cyklu analizy bioinformatycznej od edycji surowych danych do weryfikacji hipotezy biologicznej.	Ćwiczenia projektowe

### **Informacje rozszerzone**

**Metody nauczania:**

problem-based learning (PBL), Ćwiczenia, Dyskusja, Praca w grupie, Metoda projektów, Metoda problemowa, Burza mózgów

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Ćwiczenia projektowe	Projekt	100%



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Przedmiot humanistyczno-społeczny Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI2HS.2039.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczno-społeczne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot ma na celu wyposażenie studentów w podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu komunikowania w działalności biznesowej - interpersonalnego, grupowego i medialnego.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zagadnienia społeczne i humanistyczne	BI_P7S_WK09	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Udział w dyskusji

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	analizować i interpretować zjawiska społeczne.	BI_P7S_UO14, BI_P7S_UO15	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	myśleć i działać kreatywnie;	BI_P7S_KK01, BI_P7S_KR05	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Przygotowanie do zajęć	10	
Gromadzenie i studiowanie literatury	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<p>Podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji w biznesie, modele i zasady skutecznej komunikacji, kompetencja komunikacyjna (2h).</p> <p>Budowanie marki osobistej za pośrednictwem komunikacji werbalnej i niewerbalnej</p> <p>Dokumenty aplikacyjne jako narzędzie komunikowania się z potencjalnym pracodawcą</p> <p>Skuteczna autoprezentacja podczas rozmowy kwalifikacyjnej</p> <p>Komunikacja w zespole zadaniowym</p> <p>Audyt komunikacyjny jako narzędzie diagnozowania procesów komunikowania w organizacji</p> <p>Rozwiązywanie sytuacji trudnych w bezpośrednich interakcjach, techniki asertywnej komunikacji</p> <p>Prowadzenie negocjacji biznesowych, typy negocjacji, strategię i techniki negocjacji</p> <p>Komunikacja w procesie kierowania zespołem pracowniczym - analiza transakcyjna</p> <p>Zarządzanie komunikacją w sytuacjach kryzysowych</p> <p>Repetytorium</p>	Wykład

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Dyskusja, Praca w grupie, Gra dydaktyczna

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	100%

### Wymagania wstępne

Pozytywna ocena z zaliczenia z co najmniej jednego przedmiotu humanistycznego w ramach toku studiów.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Master degree seminar Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI4B.3922.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski, angielski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjna grupa przedmiotów fakultatywnych
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Joint discussion of the subject of master's theses and possible methodological problems related to the analysis.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	the literature in the field of bioinformatics, biology, mathematical statistics and computer science in Polish and English.	BI_P7S_WG01	Referat, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	is able to carry out and describe own research.	BI_P7S_UW03	Prezentacja
----	---	-------------	-------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Przygotowanie prezentacji/referatu	2	
Przygotowanie pracy dyplomowej	50	
Gromadzenie i studiowanie literatury	7	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 89	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Discussing the structure of the master's thesis, Presentation of your own master's project and discussion about the results obtained or possible methodological problems.	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Dyskusja, Burza mózgów, analiza tekstów

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Ćwiczenia laboratoryjne	Referat, Prezentacja	100%

### Wymagania wstępne



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Seminarium magisterskie Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI4B.2313.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjna grupa przedmiotów fakultatywnych
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wspólne omawianie tematyki prac magisterskich oraz ewentualnych problemów metodycznych związanych z ich realizacją.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zagadnienia dotyczące zastosowania metod do analizy danych biologicznych	BI_P7S_WG01	Zaliczenie ustne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			



U1	dokonać interpretacji wyników analizy bioinformatycznej oraz ich wizualizacji	BI_P7S_UW03	Zaliczenie ustne
----	---	-------------	------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	2	
Przygotowanie pracy dyplomowej	50	
Gromadzenie i studiowanie literatury	7	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 89	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Omówienie struktury pracy magisterskiej, Przedstawienie własnego projektu magisterskiego oraz dyskusja na temat uzyskanych wyników lub ewentualnych problemów metodycznych.	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Dyskusja, Burza mózgów, analiza tekstów

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie ustne	100%

### Wymagania wstępne

brak



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Projekt bioinformatyczny Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI4B.3921.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 16.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia projektowe: 145	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem projektu jest nabycie przez studenta umiejętności realizacji pełnego zakresu analizy bioinformatycznej. W trakcie realizacji projektu student zdobywa wiedzę techniczną (użycie oprogramowania), statystyczną (testy lub modele) oraz naukową (publikacje) związaną ze specyficzną tematyką danego projektu.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	sposób przeprowadzenia pełnego cyklu analizy bioinformatycznej od edycji surowych danych do weryfikacji hipotezy biologicznej.	BI_P7S_WG01, BI_P7S_WG02, BI_P7S_WK07	Projekt

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zdobywa wiedzę techniczną (użycie oprogramowania), statystyczną (testy lub modele) oraz naukową (publikacje) związaną ze specyficzną tematyką danego projektu	BI_P7S_UK10, BI_P7S_UO14, BI_P7S_UO15, BI_P7S_UW01, BI_P7S_UW02, BI_P7S_UW03, BI_P7S_UW05	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	zasięgania opinii specjalistów w celu realizacji projektu	BI_P7S_KK02	Projekt

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Ćwiczenia projektowe	145	
Konsultacje	3	
Przygotowanie projektu	120	
Gromadzenie i studiowanie literatury	20	
Przeprowadzenie badań	70	
Przygotowanie raportu	35	
Przygotowanie prezentacji/referatu	25	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 438	<b>ECTS</b> 16.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 148	<b>ECTS</b> 5.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 250	<b>ECTS</b> 10.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	Projekt realizowany pod kierunkiem jednego pracownika badawczego lub badawczo-dydaktycznego, indywidualnie lub w małych grupach studentów obejmujący przeprowadzenie pełnego cyklu analizy bioinformatycznej od edycji surowych danych do weryfikacji hipotezy biologicznej.	Ćwiczenia projektowe

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Udział w badaniach, Dyskusja, Praca w grupie, Metoda projektów, Burza mózgów

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Ćwiczenia projektowe	Projekt	100%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Praca magisterska i egzamin magisterski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBIS.MI4B.1783.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 11.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Prace kontrolne i przejściowe: 10	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Złożenie pracy dyplomowej poprzedzone przeprowadzonymi badaniami, wykonanymi analizami, opracowaniem wyników i przedstawieniem na tle dostępnej literatury przedmiotu.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zasady z zakresu ochrony prawa autorskiego, konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej oraz jest świadomy jak korzystać z zasobów informacji patentowej	BI_P7S_WK10	Praca dyplomowa

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przeprowadzić analizę danych biologicznych, dokonać interpretacji wyników, a w dalszym etapie prawidłowo je zaprezentować	BI_P7S_UW03	Praca dyplomowa
U2	przygotować pisemne opracowanie naukowe - pracę dyplomową, zaprezentować jej wyniki podczas egzaminu dyplomowego	BI_P7S_UK10	Praca dyplomowa
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny w toku wykonywania i pisania pracy dyplomowej w ramach konsultacji z opiekunem	BI_P7S_KK01	Praca dyplomowa

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Prace kontrolne i przejściowe	10	
Udział w egzaminie	1	
Konsultacje dotyczące pracy dyplomowej	10	
Przeprowadzenie badań	120	
Gromadzenie i studiowanie literatury	50	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30	
Przygotowanie pracy dyplomowej	40	
Przygotowanie prezentacji/referatu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 276	<b>ECTS</b> 11.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 21	<b>ECTS</b> 0.8
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 120	<b>ECTS</b> 4.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	Przygotowanie pracy magisterskiej przebiega indywidualnie dla każdego studenta pod kierunkiem opiekuna pracy.	Prace kontrolne i przejściowe

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Udział w badaniach, Dyskusja

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Prace kontrolne i przejściowe	Praca dyplomowa	100%