



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Program studiów

**Kierunek:** bioinformatyka

## Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
ECTS	6
Sekwencje przedmiotów	7
Efekty	8
Sylabusy	12

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa kierunku:	bioinformatyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (licencjat)
Profil studiów:	Ogólnoakademicki
Forma studiów:	Stacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	6
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	180
Liczba godzin (w tym realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość):	1954
Liczba godzin z wychowania fizycznego*:	60

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

## Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin:

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Nauki biologiczne	65%	117
Zootechnika i rybactwo	25%	45
Matematyka	5%	9
Informatyka techniczna i telekomunikacja	5%	9

## Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów uzyskuje wiedzę z podstaw nauk biologicznych (biologia, chemia, fizyka, genetyka) oraz informatyki, ze szczególnym uwzględnieniem technik programowania, co jest wynikiem interdyscyplinarnego charakteru studiów. Nabyte w trakcie studiów umiejętności pozwalają na praktyczne zastosowanie podstawowych technik i metod badawczych stosowanych współcześnie w naukach biologicznych i informatycznych. Kompetencje merytoryczne umożliwiają podejmowanie pracy zawodowej w placówkach naukowo-badawczych, administracji, laboratoriach i jednostkach wykorzystujących i zarządzających bazami danych. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunkach bioinformatyka, biologia, zootechnika, rolnictwo oraz na kierunkach pokrewnych.

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

Praktyka - 4 tygodnie, 160 godzin, 6 ECTS, rok II, semestr 4, praktyka w module informatyczno - programistycznym lub w module biologii obliczeniowej.

### 1. Warianty odbycia praktyk:

- 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

### 2. Cele odbywania praktyki:

- zapoznanie się z podstawowymi aspektami biologii molekularnej lub biotechnologii;
- poznanie zastosowań metod matematycznych w naukach biologicznych;
- poznanie podstawowych metod informatycznych;
- poznanie metod stosowania matematyki, informatyki i eksploracji danych w biologii.

### 3. Regulamin odbywania praktyki:

- 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: umowa o pracę, umowa zlecenie, umowa o dzieło, praca na własny koszt.
5. Zaliczenie praktyki: egzamin, przedstawienie opiekunowi dziennika praktyk.

### Zasady/organizacja procesu dyplomowania

1. Pracę dyplomową napisaną zgodnie z instrukcją dla autorów prac licencjackich zamieszczoną na stronie Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt składa student, który uzyskał wszystkie zaliczenia. Termin złożenia pracy w dziekanacie do 15 czerwca.
2. Student zamieszcza pracę dyplomową w systemie APD (Archiwum Prac Dyplomowych) [www.apd.up.wroc.pl](http://www.apd.up.wroc.pl) i przesyła do opiekuna pracy (promotora). Po uzyskaniu akceptacji ze strony promotora, student drukuje pracę ze znakami wodnymi i składa w dziekanacie.
3. Pracę należy złożyć w:
  - jednym egzemplarzu, w wersji papierowej drukowanej dwustronnie, w oprawie miękkiej, oprawionej w listwę,
  - egzemplarz w wersji elektronicznej (dowolny format) na płycie CD opisanej w następujący sposób: imię i nazwisko autora, tytuł pracy licencjackiej, opakowane w kopertę papierową.
4. Wersja elektroniczna pracy przekazywana jest do sprawdzenia w systemie antyplagiatowym. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości opiekun pracy weryfikuje czy wskazane w raporcie nieprawidłowości są zapożyczeniami uprawnionymi czy nie. W przypadku wystąpienia zapożyczeń nieuprawnionych student zobowiązany jest poprawić pracę i ponownie złożyć ją w dziekanacie.
5. Praca jest recenzowana w systemie APD przez opiekuna i jednego recenzenta, którego wyznacza dziekan.
6. Dziekan, na wniosek opiekuna pracy lub studenta, może przesunąć termin złożenia pracy dyplomowej do końca ostatniego semestru w następujących przypadkach:
  - a. długotrwałej choroby studenta potwierdzonej odpowiednim zaświadczeniem lekarskim;
  - b. niemożności wykonania pracy dyplomowej w obowiązującym terminie z uzasadnionych przyczyn niezależnych od studenta;
  - c. innych szczególnie uzasadnionych przypadkach.
7. Podstawę do przedłużenia terminu złożenia pracy może stanowić zmiana opiekuna pracy dyplomowej w okresie ostatnich sześciu miesięcy przed terminem ukończenia studiów. Decyzję w tej sprawie, wraz z wyznaczeniem nowego opiekuna pracy, podejmuje dziekan.
8. Student, który nie złożył pracy licencjackiej w określonym terminie zostaje skreślony z listy studentów i może się ubiegać o wznowienie studiów w ciągu jednego roku od daty skreślenia w celu złożenia pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego.
9. Student powinien przystąpić do egzaminu licencjackiego do końca sesji egzaminacyjnej. Termin egzaminu ustala dziekan.
10. Egzamin licencjacki odbywa się przed komisją egzaminacyjną powołaną przez dziekana. W skład komisji wchodzi: przewodniczący (dziekan lub upoważniony przez dziekana nauczyciel akademicki) oraz co najmniej dwóch nauczycieli akademickich reprezentujących dyscypliny kierunkowe przewidziane w programie studiów.
11. Egzamin licencjacki jest egzaminem ustnym. Student odpowiada na 3 wylosowane pytania (po jednym pytaniu z trzech zakresów tematycznych związanych z kierunkiem studiów).
12. Pytania egzaminacyjne muszą być zapisane w protokole egzaminu dyplomowego.
13. W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej dziekan wyznacza termin egzaminu poprawkowego. Powtórny egzamin powinien odbyć się w terminie do sześciu miesięcy od daty pierwszego egzaminu.
14. W przypadku niezłożenia egzaminu licencjackiego w drugim terminie dziekan wydaje decyzję o skreśleniu z listy studentów. Osoba skreślona może się ubiegać w terminie dwunastu miesięcy o wznowienie studiów i ponowne przystąpienie do egzaminu dyplomowego.
15. Podstawa obliczenia ostatecznego wyniku studiów pierwszego stopnia jest zgodna z rozdz. 19, § 35., ust. 2



Regulaminu studiów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu:

16. Wynik studiów jest zgodny z zapisem w rozdz. 19, § 35, ust. 3 Regulaminu studiów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.
17. Na dyplomie ukończenia studiów wpisuje się ostateczny wynik studiów w skali pięciostopniowej: 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 (Regulaminu studiów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, rozdz. 19, § 35, ust. 5).

## ECTS

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	90
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	101
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	135
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	

\*\* ) - 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	12	
4	12	
5	12	
6	0	

## Sekwencje przedmiotów

<b>Semestr</b>	<b>Nazwa przedmiotu realizowanego</b>	<b>Nazwa przedmiotu poprzedzającego</b>
2	Biochemia	Chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej
2	Matematyka II	Matematyka I
2	Biologia komórki	Genetyka
3	Biologia molekularna	Biologia komórki
3	Estymacja parametrów	Matematyka II
4	Testowanie hipotez	Matematyka II
6	Podstawy statystycznego modelowania danych	Matematyka II

# Efekty uczenia się

## Wiedza

Kod	Treść
BI_P6S_WG01	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym cechy charakteryzujące gatunki roślin i zwierząt, rodzaje ekosystemów, ich genezę oraz wpływ na bioróżnorodność a także rozumie zależności w obrębie łańcucha troficznego
BI_P6S_WG02	Absolwent zna i rozumie specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych
BI_P6S_WG03	Absolwent zna i rozumie zjawiska i procesy fizyczne, chemiczne oraz biochemiczne zachodzące w przyrodzie i w organizmach żywych
BI_P6S_WG04	Absolwent zna i rozumie mechanizmy ewolucji
BI_P6S_WG05	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu praw genetyki klasycznej, molekularnej, populacyjnej oraz cytogenetyki
BI_P6S_WG06	Absolwent zna i rozumie znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z zakresu, matematyki, fizyki, biofizyki, chemii, biochemii niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych
BI_P6S_WG07	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu problemów właściwych dla bioinformatyki oraz zna ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi i możliwościami ich wykorzystania w praktyce
BI_P6S_WG08	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu kategorii pojęciowych i terminologii informatycznej, biologicznej, matematycznej, fizycznej, chemicznej, informatycznej i rolniczej oraz podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń
BI_P6S_WG09	Absolwent zna i rozumie metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych
BI_P6S_WG10	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym elementarne techniki biologii molekularnej
BI_P6S_WK11	Absolwent zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
BI_P6S_WK12	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
BI_P6S_WK13	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia, funkcjonowania i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu bioinformatyki
BI_P6S_WK14	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady ekonomii i marketingu
BI_P6S_WK15	Absolwent zna i rozumie dylematy współczesnej cywilizacji oraz relacje społeczne

## Umiejętności

Kod	Treść
BI_P6S_UK11	Absolwent potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych, technicznych i matematycznych wykorzystując do dyskusji język naukowy
BI_P6S_UK12	Absolwent potrafi brać aktywny udział w debacie w języku polskim i języku angielskim, dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu bioinformatyki
BI_P6S_UK13	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla bioinformatyki, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego

Kod	Treść
BI_P6S_UO14	Absolwent potrafi postępować w stanach zagrożenia i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób
BI_P6S_UO15	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
BI_P6S_UU16	Absolwent potrafi planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
BI_P6S_UU17	Absolwent potrafi planować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego
BI_P6S_UW01	Absolwent potrafi stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, tworzyć proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych
BI_P6S_UW02	Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej, ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biofizyki i biologii molekularnej
BI_P6S_UW03	Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: konstruować prawidłowe hipotezy i dobierać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne
BI_P6S_UW04	Absolwent potrafi poszukiwać i wykorzystywać informacje z zakresu biologii, statystyki matematycznej i informatyki, także w języku obcym
BI_P6S_UW05	Absolwent potrafi samodzielnie wykonywać zadania badawcze lub ekspertyzy z zakresu biologii, zootechniki i informatyki pod kierunkiem opiekuna naukowego oraz w ramach pracy grupowej i wykorzystywać przy tym dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne
BI_P6S_UW06	Absolwent potrafi stosować metody informatyczne do opisu i interpretacji wyników uzyskanych w analizie danych biologicznych i hodowlanych
BI_P6S_UW07	Absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać w terenie lub laboratorium pomiary biologiczne służące rozwiązaniu problemów biologicznych i zootechnicznych oraz wykorzystywać publicznie dostępne bazy danych
BI_P6S_UW08	Absolwent potrafi stosować język matematyki oraz narzędzia bioinformatyczne do opisu zjawisk biologicznych
BI_P6S_UW09	Absolwent potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane podstawowe opracowanie problemu z zakresu bioinformatyki
BI_P6S_UW10	Absolwent potrafi samodzielnie wykonywać proste projekty badawcze z zakresu bioinformatyki

## Kompetencje społeczne

Kod	Treść
BI_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji
BI_P6S_KK02	Absolwent jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania
BI_P6S_KK03	Absolwent jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych
BI_P6S_KO04	Absolwent jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za zachowanie bioróżnorodności roślin i zwierząt poprzez ochronę środowiska naturalnego
BI_P6S_KO05	Absolwent jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego
BI_P6S_KO06	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych
BI_P6S_KO07	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
BI_P6S_KR08	Absolwent jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu
BI_P6S_KR09	Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych

Kod	Treść
<b>BI_P6S_KR10</b>	Absolwent jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz przestrzegania tych zasad

# Sylabusy



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8938876
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<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> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs ma na celu zapoznanie studentów z budową atomu, właściwościami pierwiastków oraz rodzajami wiązań chemicznych występujących w związkach, jak i typami reakcji chemicznych, a także przekazanie wiedzy z zakresu podstaw termodynamiki i elektrochemii oraz budowy, izomerii oraz właściwości chemicznych związków organicznych zawierających typowe grupy funkcyjne.
C2	Celem kursu jest również zapoznanie studentów z właściwościami chemicznymi głównych grup biomolekuł: węglowodanów, aminokwasów i peptydów

### 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 pojęcia i prawa chemiczne oraz klasyfikację i nomenklaturę związków nieorganicznych i organicznych	BI_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Kolokwium
W2	i rozpoznaje typy reakcji chemicznej;	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG06	Egzamin pisemny, Kolokwium
W3	podstawy termodynamiki oraz rozróżnia i tłumaczy podstawowe procesy elektrochemiczne	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przeprowadzić proste doświadczenia chemiczne i przedstawić ich przebieg w postaci równań reakcji jak i wykonać prawidłowe obliczenia chemiczne oraz zbilansować równania reakcji chemicznych.	BI_P6S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U2	być kreatywny i otwarty na współpracę w zespole oraz wykazuje aktywną postawę w rozwiązywaniu problemów w grupie	BI_P6S_UO15	Obserwacja pracy studenta
U3	pracować z pełną świadomością zagrożeń panujących w laboratorium chemicznym oraz wykazuje dbałość o powierzony mu sprzęt laboratoryjny	BI_P6S_UO14	Obserwacja pracy studenta
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu chemii	BI_P6S_KK01	Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie raportu	9	
Przygotowanie do zajęć	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	34	
Konsultacje	15	
Udział w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 5
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 77	<b>ECTS</b> 3
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 39	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Wykład 1. Budowa atomu, właściwości pierwiastków w powiązaniu ze strukturą elektronową atomu. Układ okresowy pierwiastków.</p> <p>Wykład 2. Rodzaje wiązań chemicznych i ich charakterystyka. Struktura elektronowa cząsteczek i jonów.</p> <p>Wykład 3. Roztwory. Dysocjacja elektrolityczna. Hydroliza. Iloczyn jonowy wody. pH. Równowagi w roztworach. Roztwory buforowe.</p> <p>Wykład 4. Reakcje chemiczne. Typy reakcji chemicznych. Reakcje odwracalne i pojęcie stałej równowagi.</p> <p>Wykład 5. Budowa elektronowa i przestrzenna związków organicznych.</p> <p>Wykład 6. Węglowodory i chlorowcopochodne.</p> <p>Wykład 7. Reakcje związków organicznych: substytucja, addycja i eliminacja.</p> <p>Wykład 8. Alkohole, fenole, etery.</p> <p>Wykład 9 i 10. Aldehydy i ketony. Addycja nukleofilowa.</p> <p>Wykład 11 i 12. Kwasy karboksylowe i ich pochodne. Tłuszcze.</p> <p>Wykład 13. Azotowe związki organiczne: aminy i amidy.</p> <p>Wykład 14. Aminokwasy i peptydy.</p> <p>Wykład 15. Węglowodany.</p>	Wykład

2.	<p>1. Elektrolity. Stała i stopień dysocjacji. Wykrywanie kwasów i zasad przy pomocy wskaźników. Elektroujemność. Pierwiastki, których związki mają właściwości amfoteryczne. Uzasadnianie właściwości amfoterycznych <math>Zn(OH)_2</math>, <math>Pb(OH)_2</math>, <math>Al(OH)_3</math>. Sole – wzory strukturalne, dysocjacja elektrolityczna i hydroliza. Badanie odczynów wodnych roztworów soli. Otrzymywanie słabych kwasów i zasad z ich soli.</p> <p>2. Zadania rachunkowe dotyczące stężeń procentowych i molowych roztworów. Alkacymetria – zadania rachunkowe. Alkacymetryczne oznaczanie roztworu NaOH przy pomocy kwasu solnego o znanym stężeniu molowym.</p> <p>3. Iloczyn jonowy wody. Wykładnik stężenia jonów wodorowych w roztworze.</p> <p>4. Roztwory buforowe. Pojemność buforowa. Zadania rachunkowe. Pomiar pH podczas rozcieńczania wodnego roztworu amoniaku i buforu amonowego. Pomiar pH podczas dodawania do buforu octanowego mocnego kwasu i mocnej zasady.</p> <p>5. Izomeria związków organicznych. Reakcje węglowodorów nasyconych i halogenków alkilowych. Wykrywanie fluorowców w związkach organicznych. Destylacja prosta. Pomiar współczynnika załamania światła związków organicznych.</p> <p>6. Właściwości chemiczne węglowodorów nienasyconych i aromatycznych.</p> <p>7. Właściwości chemiczne i reakcje alkoholi i fenoli i związków karbonylowych: aldehydów i ketonów.</p> <p>8. Właściwości chemiczne i reakcje kwasów karboksylowych i ich pochodnych: estrów, chlorków i bezwodników. Glicerydy i fosfoglicerydy. Oczyszczanie substancji organicznych przez krystalizację. Pomiar temperatury topnienia.</p> <p>9. Właściwości chemiczne i reakcje amin, amidów i aminokwasów. Peptydy.</p> <p>10. Właściwości chemiczne i reakcje cukrów prostych. Glikozydy.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

## Wymagania wstępne

Opanowany w stopniu dobrym materiał chemii ze szkoły średniej



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Fizyka z elementami biofizyki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L1A.5e41222cbd3cf.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<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
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z wybranymi działami fizyki, w szczególności z pojęciami i prawami umożliwiającymi biofizyczną interpretację funkcjonowania wybranych układów biologicznych.
C2	Zapoznanie studentów ze skutkami działania czynników fizycznych na organizm.
C3	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami fizycznymi stosowanymi w badaniach właściwości komórek i narządów.
C4	Przekazanie studentom wiedzy na temat zasady działania prostych przyrządów pomiarowych i praktyczne jej wykorzystanie przez studentów w trakcie samodzielnego wykonania pomiarów (wyznaczenia wielkości fizycznych).
C5	Zapoznanie studentów z zasadami opracowania, analizy i interpretacji wyników pomiarów oraz praktyczne wykorzystanie tej wiedzy do sporządzenia raportu z wykonanego doświadczenia.

## 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	zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w przyrodzie i w organizmach żywych	BI_P6S_WG03	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
W2	znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z zakresu fizyki i biofizyki niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych	BI_P6S_WG06	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych wykorzystując do dyskusji język naukowy	BI_P6S_UK11	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BI_P6S_UO15	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej, ze szczególnym uwzględnieniem biofizyki	BI_P6S_UW02	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji	BI_P6S_KK01	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K2	odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania	BI_P6S_KK02	Zaliczenie ustne, 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 do zajęć	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30	
Udział w egzaminie	1	
Konsultacje	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 116	<b>ECTS</b> 4
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 56	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>1. Wiadomości wstępne. Podział wielkości fizycznych oraz ich jednostki w układzie SI. Przeliczanie jednostek. Działania na wielkościach fizycznych –przykłady.</p> <p>2. Oddziaływania występujące w przyrodzie. Charakterystyka wybranych sił rzeczywistych -przykłady. Właściwości sprężyste układów biologicznych (moduł Younga).</p> <p>3. Zasady dynamiki Newtona. Układy inercjalne i nieinercjalne, przykłady i skutki działania sił pozornych. Wirówka i jej zastosowania biologiczne. Wpływ przyspieszeń na organizmy żywe.</p> <p>4. Zasady dynamiki w ruchu obrotowym. Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii –przykłady.</p> <p>5. Hydrostatyka płynów. Ciśnienie – sposoby pomiaru. Ciśnienie hydrostatyczne. Prawo Pascala i Archimedesesa – przykłady zastosowań .</p> <p>6. Wprowadzenie do mechaniki płynów. Ciecz idealna: równanie ciągłości strugi, równanie Bernoulliego – przykłady zastosowań.</p> <p>7. Ciecz rzeczywista. Siły spójności, zjawiska powierzchniowe w cieczach, włosowatość –przykłady. Prawa: Newtona i Poiseuille'a.</p> <p>8. Fale, rodzaje fal i ich właściwości. Dźwięki i ich podział. Prędkość rozchodzenia się dźwięków w różnych ośrodkach i tkankach. Wpływ ultradźwięków i infradźwięków na organizm. Zastosowanie ultradźwięków.</p> <p>9. Fale elektromagnetyczne. Elementy optyki falowej i geometrycznej. Konstrukcja obrazów w soczewkach. Budowa i zasada działania mikroskopu – powiększenie liniowe oraz zdolność rozdzielcza mikroskopu.</p> <p>10. Ciepło, temperatura, ciepło właściwe ciał i pojemność cieplna układów termodynamicznych. Zasada bilansu ciepła. Sposoby transportu ciepła (prawo Fouriera, konwekcja, prawo Stefana Boltzmanna i Wiena). Wymiana ciepła między organizmem a otoczeniem, termoregulacja</p> <p>11. Wpływ promieniowania niejonizującego na organizm. Zjawiska fizyczne zachodzące w cząsteczkach wzbudzonych (fotoluminescencja). Oddziaływanie promieniowania UV na organizmy żywe.</p> <p>12. Wpływ promieniowania jonizującego na organizm. Promieniotwórczość, prawo rozpadu promieniotwórczego. Rodzaje, właściwości i zastosowanie promieniowania jądrowego.</p> <p>13. Równowaga termodynamiczna w roztworach jonowych, potencjał elektrochemiczny. Równowaga Donnana, potencjał Nernsta. Potencjał błonowy. Przekazywanie informacji poprzez impulsy elektryczne.</p> <p>14. Struktura i funkcje błony biologicznej. Asymetria strukturalna i funkcjonalna białek i lipidów. Płynność błony. Transport bierny i aktywny substancji przez błony biologiczne.</p> <p>15. Wybrane fizyczne metody badania układów biologicznych (spektrometria UV-VIS, spektroskopia, mikrokalorymetria, rentgenografia).</p>	Wykład
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznaczanie gęstości i ciężaru właściwego ciał stałych i cieczy.</li> <li>2. Wirówka – praktyczne wykorzystanie.</li> <li>3. Sprawdzenie prawa Hooke’a i wyznaczenie modułu Young’a. Wybrane zagadnienia techniki ultradźwiękowej.</li> <li>4. Wyznaczanie współczynnika wydłużenia tkanki kostnej.</li> <li>5. Badanie przepływu cieczy przez poziome rurki.</li> <li>6. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy.</li> <li>7. Pomiar wilgotności powietrza.</li> <li>8. Pomiar współczynnika napięcia powierzchniowego.</li> <li>9. Wyznaczanie współczynnika przewodnictwa cieplnego.</li> <li>10. Zestawienie modelu mikroskopu optycznego i pomiar długości za pomocą mikroskopu.</li> <li>11. Badanie widm pierwiastków za pomocą spektroskopu.</li> <li>12. Wyznaczanie stężenia cukru za pomocą sacharymetru.</li> <li>13. Pomiar membranowej różnicy potencjałów. Sprawdzanie prawa Nernsta.</li> <li>14. Wyznaczanie aktywności próbki promieniotwórczej</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

## Wymagania wstępne

Fizyka na poziomie podstawowym





# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Matematyka I Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b895eeff
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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> 6
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z logiki matematycznej, algebry i analizy matematycznej.
----	-----------------------------------------------------------------------------

### 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	pojęcia z zakresu logiki, algebry i analizy matematycznej.	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zastosować poznane pojęcia i twierdzenia logiki, algebry i analizy matematycznej do rozwiązania różnych zadań.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW08	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	precyzyjnego formułowania problemów.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do ćwiczeń	58	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	50	
Udział w egzaminie	10	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 180	<b>ECTS</b> 6
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 72	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Logika matematyczna. Rachunek zadań. Relacje. Algebra. Rachunek macierzowy. Układy równań liniowych. Geometria analityczna Ciągi liczbowe, rekurencyjne. Granica funkcji. Rachunek różniczkowy.	Wykład

2.	<p>Logika matematyczna. Rachunek zadań. Relacje.</p> <p>Algebra. Rachunek macierzowy. Układy równań liniowych.</p> <p>Geometria analityczna.</p> <p>Ciągi liczbowe, rekurencyjne.</p> <p>Granica funkcji.</p> <p>Rachunek różniczkowy.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Analiza przypadków, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji	50.00%

## Wymagania wstępne

Znajomość pojęć matematycznych z zakresu szkoły średniej.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Botanika

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b896f6da
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obowiązkowość</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<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> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami botaniki z nawiązaniem do tematyki studiów. Przedmiot obejmuje m.in. budowę komórki roślinnej, budowę i funkcje tkanek roślinnych, podstawy anatomii i morfologii roślin, sposoby rozmnażania się roślin, podstawy systematyki roślin, charakterystyka wybranych ważniejszych rodzin roślin zielonych (Viridiplantae), przystosowania roślin do różnych warunków siedliskowych i podstawowe procesy fizjologiczne roślin.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 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	budowę roślin na każdym poziomie organizacyjnym. Wyjaśnia zmiany ewolucyjne w ich budowie w kontekście zmieniających się warunków środowiskowych.	BI_P6S_WG08	Zaliczenie pisemne
W2	główne grupy roślin zielonych oraz potrafi wskazać ich cechy apomorficzne. Zna sposoby rozmnażania roślin na wszystkich poziomach taksonomicznych. Rozróżnia charakterystyczne i pospolite gatunki roślin.	BI_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne, Projekt
W3	podstawowe sposoby klasyfikacji roślin. Wymienia najważniejsze etapy filogenezy roślin i opisuje je w aspekcie ewolucyjnym. Zna historię rozwoju systematyki roślin.	BI_P6S_WG04	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przeprowadzić obserwacje przy użyciu mikroskopów świetlnego i stereoskopowego. Interpretuje i omawia wyniki oraz formułuje adekwatne wnioski wykorzystując terminologię naukową z zakresu botaniki. Sprawnie i bezpiecznie posługuje się powierzonym sprzętem.	BI_P6S_UW05	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	oznaczyć przynależność rodzajową lub gatunkową roślin na podstawie morfologii, z wykorzystaniem kluczy do oznaczania. Interpretuje cechy adaptacji morfologicznej w kontekście ewolucyjnym.	BI_P6S_UW07	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U3	zrekonstruować ewolucję cech morfologicznych na drzewie filogenetycznym oraz samodzielnie wybrać cechy diagnostyczne i skonstruować dychotomiczny klucz dla otrzymanych okazów roślinnych.	BI_P6S_UW08	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	pracy i współdziałania w grupie.	BI_P6S_KK02	Wykonanie ćwiczeń
K2	postrzegania przyrody z perspektywy wartości poznawczych, estetycznych, edukacyjnych, ekonomicznych oraz walorów turystycznych. Jest świadomy znaczenia bioróżnorodności roślin i konieczności jej ochrony.	BI_P6S_KO04	Zaliczenie pisemne, Wykonanie ćwiczeń
K3	wykazywania odpowiedzialności i dbałości o powierzony sprzęt laboratoryjny i zbiory przyrodnicze.	BI_P6S_KK02	Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25

Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 112	<b>ECTS</b> 4
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 47	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>1-2. Znaczenie roślin. Metody używane w systematyce roślin. Podstawy taksonomii roślin.</p> <p>3-4. Zarys systematyki Archaeplastida. Miejsce roślin w systemach klasyfikacji organizmów żywych. Budowa komórki roślinnej i funkcje organelli. Cechy odróżniające komórki roślinne od zwierzęcych. Specyfika strukturalna i funkcjonalna komórki roślinnej.</p> <p>5. Przegląd systematyki autotroficznych organizmów wodnych („glonów”) ze szczególnym uwzględnieniem sinic, krasnorostów i zielenic. Pochodzenie i ogólne cechy roślin lądowych.</p> <p>6-7. Przegląd systematyczny mszaków. Linia rozwojowa widłaków. Linia rozwojowa paproci. Przegląd systematyczny nagozależkowych. Pranagozależkowe i paprocie nasienne jako przodkowie współczesnych nagozależkowych.</p> <p>8-9. Zarys systematyki Magnoliophyta. Charakterystyka wybranych rodzin. Cechy pierwotne w budowie kwiatów u okrytozależkowych i tendencje ewolucyjne wśród dwuliściennych, pierwotnych dwuliściennych i jednoliściennych. Kluczowe cechy diagnostyczne w systematyce poszczególnych gromad roślin lądowych.</p> <p>10. Tendencje ewolucyjne w rozwoju organów u roślin lądowych (w ujęciu systematycznym). Budowa i funkcje poszczególnych organów u roślin okrytozależkowych. Modyfikacje organów i ich znaczenie w życiu roślin. Przystosowania w budowie kwiatów do zapylenia przez wiatr oraz zwierzęta. Sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców, przystosowania w budowie owoców zwiększające sukces rozsiewania nasion.</p> <p>11. Tkanki roślinne: terminologia, klasyfikacja, cechy wyróżniające, lokalizacja. Procesy wzrostowe roślin. Typy wiązek przewodzących i ich rozmieszczenie w organach roślin dwu- i jednoliściennych.</p> <p>12-13. Budowa anatomiczna korzenia w strefie włośnikowej oraz transport poziomy wody przez korę pierwotną. Wtórny przyrost korzenia na grubość i jego konsekwencje w budowie anatomicznej. Pierwotna i wtórna budowa anatomiczna łodygi. Przyrost łodygi na grubość i jego wpływ na budowę anatomiczną. Anatomia liścia. Podstawowe procesy fizjologiczne zachodzące w roślinach.</p> <p>14-15. Sposoby rozmnażania się roślin. Mechanizmy specjacji roślin. Przystosowania roślin do środowiska.</p>	Wykład

2.	<p>1. Wprowadzenie do mikroskopowania. Budowa mikroskopu optycznego. Zasady mikroskopowania. Zasady sporządzania preparatów mikroskopowych. Zasady wykonywania rysunków schematycznych. Samodzielne wykonanie pierwszych preparatów mikroskopowych). Budowa komórki roślinnej. Obserwacja komórki oraz zjawiska plazmolizy i deplazmolizy w komórce roślinnej. Wykonanie rysunków schematycznych. Tkanki roślinne: tkanka okrywająca – epiderma (skórka), peryderma, wytwory epidermy (skórki). Wykonanie rysunków schematycznych.</p> <p>2. Tkanka wzmacniająca: kolenchyma (zwarzica) i sklerenchyma (twardzica), tkanka przewodząca. Tkanka mięsista: miękisz palisadowy, gąbczasty, wieloramienny, powietrzny.</p> <p>3. Budowa kwiatu, modyfikacje pędu, modyfikacje korzenia.</p> <p>4. Kwiatostany groniaste i wierzchołkowe, przykwiatki.</p> <p>5. Podział owoców. Morfologia liści</p> <p>6. Przegląd systematyczny paprotników i nagozalążkowych, nauka rozpoznawania wybranych gatunków.</p> <p>7. Wprowadzanie do klucza do oznaczania roślin, nauka oznaczania roślin. Przegląd ważniejszych rodzin okrytonasiennych: Caryophyllaceae – goździkowate, Ranunculaceae – jaskrowate, Brassicaceae – krzyżowe (kapustowate), Rosaceae – różowate, Fabaceae – motylkowate (bobowate), oznaczanie roślin na zaliczenie.</p> <p>8. Przegląd ważniejszych rodzin okrytonasiennych (c.d.): Apiaceae – baldaszkowate (selerowate), Boraginaceae – szorstkolistne (ogórecznikowate), Scrophulariaceae – trędownikowate, Lamiaceae – wargowe (jasnotowate), Asteraceae – złożone (astrowate), oznaczanie roślin na zaliczenie.</p> <p>9. Przegląd ważniejszych rodzin okrytonasiennych (c.d.): Liliaceae – liliowate, Cyperaceae – turzycowate (ciborowate), Poaceae – trawy (wiechlinowate), Orchidaceae – storczykowate, oznaczanie roślin na zaliczenie.</p> <p>10. Samodzielny wybór cech diagnostycznych i konstrukcja dychotomicznego klucza dla otrzymanych okazów roślinnych.</p> <p>11. Rekonstrukcja ewolucji wybranych cech na drzewie filogenetycznym.</p> <p>12. Ćwiczenia zaliczeniowe. Rozpoznawanie gatunków roślin na zaliczenie.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Film dydaktyczny, Metoda projektów, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

### Dodatkowy opis

--

## Wymagania wstępne

brak



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Zoologia Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b89817b4
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<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> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze zróżnicowaniem głównych grup systematycznych świata zwierząt oraz przedstawienie postępującej komplikacji budowy, zgodnej z sekwencją zdarzeń ewolucyjnych.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 systematyki i klasyfikacji wybranych grup pierwotniaków i zwierząt, pochodzenie zwierząt, budowę, biologię oraz ich znaczenie	BI_P6S_WG01	Kolokwium



W2	postępującą złożoność budowy, wynikającą z sekwencji wydarzeń ewolucyjnych	BI_P6S_WG04	Kolokwium
W3	funkcje życiowe przedstawicieli królestwa Protista i Animalia oraz zależności pomiędzy różnymi grupami organizmów heterotroficznych	BI_P6S_WG01	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	obsługiwać sprzęt optyczny (mikroskopy badawcze i stereoskopowe) i bezpiecznie pracować z zakonserwowanym materiałem	BI_P6S_UW07	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U2	rozpoznawać wybranych przedstawicieli poszczególnych gromad zwierząt oraz, w przypadku fauny krajowej - przedstawicieli rzędów (lub niższych kategorii systematycznych - w przypadku taksonów chronionych lub charakteryzujących się znaczeniem praktycznym), posługiwać się kluczami interaktywnymi do oznaczania różnych grup zwierząt	BI_P6S_UW05	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U3	dobierać odpowiednie techniki badawcze (metody zbioru, konserwacji, preparacji, obserwacji i oznaczania) aplikowane w odniesieniu do różnych grup zwierząt	BI_P6S_UW05	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	wykazywania zainteresowania systematyczną aktualizacją wiedzy z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych	BI_P6S_KK01	Obserwacja pracy studenta
K2	aktywnego propagowania ochrony bioróżnorodności; jest wrażliwy na przyrodę i świadomy znaczenia bioróżnorodności	BI_P6S_KO04	Obserwacja pracy studenta

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	30	
Konsultacje	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>1. Taksonomia a systematyka. Podstawy klasyfikacji, systematyki i filogenezy. Teorie klasyfikacji. Koncepcje gatunku.</p> <p>2. Budowa i funkcje życiowe Protista.</p> <p>3. Pochodzenie głównych grup zwierząt wielokomórkowych. Współczesne hipotezy dotyczące klasyfikacji Metazoa. Ewolucja jamy ciała.</p> <p>4. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Parazoa, Radiata i Biradiata.</p> <p>5. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Parenchymia.</p> <p>6. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Pseudocoelomata.</p> <p>7. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Enterocoelia, Schizocoelia.</p> <p>8. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Annelida, Mollusca.</p> <p>9. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: 'Proto-Arthropoda'.</p> <p>10. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Arthropoda.</p> <p>11. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: szkarłupnie (Echinodermata), przedstrunowce (Hemichordata), strunowce (Chordata), part.: osłonice (Tunicata), głowostrunowce (Cephalochordata).</p> <p>12. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: strunowce (Chordata), part.: kręgowce (Vertebrata), part.: bezzuchwowce (Agnatha), śluzice (Myxini), minogi (Cephalaspidomorphi), ryby chrzęstnoszkieletowe (Chondrichthyes), ryby kościste (Osteichthyes), płazy (Amphibia).</p> <p>13. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: kręgowce (Vertebrata), part.: gady i ptaki (Reptiliomorpha). Fauna Polski ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych.</p> <p>14. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: kręgowce (Vertebrata), part.: ssaki (Mammalia). Fauna Polski ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych.</p> <p>15. Podstawy prawne ochrony zwierząt w Polsce.</p>	Wykład

2.	<p>1. Metody zbioru i analizy fauny glebowej, pasożytów i szkodników.</p> <p>2. Sortowanie i identyfikacja materiału z prób glebowych.</p> <p>3. Pierwotniaki (Protista): Kinetoplastida, Granuloreticulosa, Ciliophora. Obserwacje pierwotniaków z kropli wody.</p> <p>4. Gąbki (Porifera). Parzydełkowce (Cnidaria): Hydrozoa, Scyphozoa, Anthozoa.</p> <p>5. Płazińce (Platyhelminthes): wirki (Turbellaria), przywry (Trematoda), tasieńce (Cestoda).</p> <p>6. Nicienie (Nematoda): przegląd gatunków pasożytniczych i wolnożyjących. Kolcogłowy (Acanthocephala).</p> <p>7. Pierścienice (Annelida): wieloszczety (Polychaeta), skąposzczety (Oligochaeta), pijawki (Hirudinea). Rozpoznawanie przedstawicieli taksonów wyższych oraz gatunków charakterystycznych. Oznaczanie materiału z wykorzystaniem kluczy.</p> <p>8. Mięczaki (Mollusca): ślimaki (Gastropoda). Rozpoznawanie przedstawicieli taksonów wyższych oraz gatunków charakterystycznych. Oznaczanie materiału z wykorzystaniem kluczy.</p> <p>9. Mięczaki (Mollusca): małże (Bivalvia), głowonogi (Cephalopoda). Rozpoznawanie przedstawicieli taksonów wyższych oraz gatunków charakterystycznych. Oznaczanie materiału z wykorzystaniem kluczy.</p> <p>10. Stawonogi (Arthropoda): Skorupiaki (Crustacea). Wije (Myriapoda): pareczniki (Chilopoda), dwuparce (Diplopoda), drobnonogi (Symphyla), skąponogi (Pauropoda). Jawnoszczękie (Entognatha): pierwogonki (Protura), skoczogonki (Collembola), widłogonki (Diplura). Rozpoznawanie przedstawicieli taksonów wyższych oraz gatunków charakterystycznych. Oznaczanie materiału z wykorzystaniem kluczy.</p> <p>11. Stawonogi (Arthropoda): Hexapoda: przerzutki (Microcoryphia), szczeciogonki właściwe (Thysanura), owady uskrzydłone (Pterygota). Przegląd rzędów. Rozpoznawanie przedstawicieli taksonów wyższych oraz gatunków charakterystycznych. Oznaczanie materiału z wykorzystaniem kluczy.</p> <p>12. Stawonogi (Arthropoda): Chelicerata: Arachnida. Przegląd rzędów. Rozpoznawanie przedstawicieli taksonów wyższych oraz gatunków charakterystycznych. Oznaczanie materiału z wykorzystaniem kluczy. Szkarłupnie (Echinodermata): rozgwiazdy (Asteroidea), wężowidła (Ophiuroidea), Echinoidea (jeżowce), strzykwy (Holothuroidea).</p> <p>13. Strunowce (Chordata): Bezczaszkwowce (Cephalochordata); Kręgowce (Vertebrata: Cyclostomata, Chondrichthyes, Osteichthyes), budowa i środowisko życia lancetnika i minoga; różnice w budowie anatomicznej i morfologicznej ryb chrzęstno- i kostnoszkieletowych.</p> <p>14. Kręgowce (Vertebrata: Amphibia, Reptilia, Aves) - przegląd systematyczny rzędów płazów, gadów i ptaków; gatunki chronione.</p> <p>15. Kręgowce (Vertebrata: Mammalia), anatomia, morfologia i przegląd systematyczny rzędów ssaków.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Film dydaktyczny, Metoda problemowa, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Zaliczenie pisemne	40.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	60.00%

#### **Dodatkowy opis**

Zaliczenie ćwiczeń: systematyczne (na dziewięciu ćwiczeniach) pisemne sprawdziany oceniane w skali punktowej (max. 4 pkt./sprawdzian); ponadto - w trakcie semestru 3 kolokwia (max. 16 pkt./kolokwium), obejmujące materiał wykładowy i ćwiczeniowy. Obowiązkowa obecność na ćwiczeniach. Obowiązkowy zeszyt (rysunki z ćwiczeń). Zaliczenie ćwiczeń na podstawie zgromadzonej liczby punktów.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Genetyka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b898f83b
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z genetyczną determinacją cech organizmu, dziedziczeniem i zmiennością cech jakościowych oraz ilościowych, czynnikami mutagennymi, genetyką klasyczną, ogólną i molekularną zwierząt. Studentom, zostanie przekazana także wiedza z zakresu wielkości genomów, dziedziczenia płci, dziedziczenia wieloczynnikowego oraz wstępu do genetyki 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	W1 - student zna podstawowe prawa genetyki klasycznej (dziedziczenie mendlowskie)	BI_P6S_WG05	Egzamin ustny

W2	W2 - student ma podstawową wiedzę z zakresu genetyki molekularnej, cytogenetyki, genetyki procesu formowania płci oraz zaburzeń genetycznych tego procesu, także w zakresie podstaw genetyki populacji i cech ilościowych	BI_P6S_WG05	Egzamin ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	U1 - student rozróżnia najczęściej występujące grupy cech uwarunkowanych genetycznie, w tym także różnych patologii, takich jak: typy aberracji chromosomowych, monogenowych schorzeń dziedzicznych, a także cech poligenowych ilościowych (wieloczynnikowych) oraz poligenowych jakościowych	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW02	Kolokwium

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	40	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40	
Udział w egzaminie	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 145	<b>ECTS</b> 5
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 65	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Szczegółowa tematyka wykładów (ogółem 15h):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe koncepcje i prawa genetyczne.</li> <li>2. Budowa i morfologia chromosomów. Jądrowy i mitochondrialny DNA.</li> <li>3. Fizyczna organizacja genomu. Budowa i właściwości kwasów nukleinowych.</li> <li>4. Replikacja DNA. Biosynteza białka. Kod genetyczny.</li> <li>5. Czynniki mutagenne chemiczne i fizyczne.</li> <li>6. Mutacje genowe. Komórkowe systemy naprawcze.</li> <li>7. Zmienność w komórkach somatycznych oraz komórkach linii płciowej.</li> <li>8. Mejoza. Gametogeneza.</li> <li>9. Aberracje chromosomów płciowych.</li> <li>10. Determinacja i dziedziczenie płci. Cechy płciowe.</li> <li>11. Zaburzenia procesu formowania się płci.</li> <li>12. Dziedziczenie wieloczynnikowe.</li> <li>13. Pokrewieństwo i podobieństwo genetyczne.</li> <li>14. Depresja inbredowa i heterozja.</li> <li>15. Wstęp do genetyki populacji.</li> </ol>	Wykład
2.	<p>Szczegółowa tematyka ćwiczeń (ogółem 30h):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dziedziczenie cech niezależnych autosomalnych (4h)</li> <li>2. Interakcja genów nieallelicznych (2h)</li> <li>3. Podstawy genetyki molekularnej (2h)</li> <li>4. Uszkodzenia i naprawa DNA. Czynniki mutagenne (2h)</li> <li>5. Polimorfizm genetyczny (2h)</li> <li>6. Sprzężenie cech (2h)</li> <li>7. Mapy chromosomowe (2h)</li> <li>8. Aberracje chromosomowe (2h)</li> <li>9. Podziały komórek. Gametogeneza (2h)</li> <li>10. Determinacja i dziedziczenie płci człowieka i zwierząt (2h)</li> <li>11. Cechy sprzężone oraz związane z płcią (2h)</li> <li>12. Grupy krwi ssaków (2h)</li> <li>13. Pokrewieństwo i podobieństwo genetyczne. Analiza rodowodów (2h)</li> <li>14. Obliczanie współczynników pokrewieństwa i inbrodu (2h)</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin ustny	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium	50.00%

### Wymagania wstępne

biochemia, chemia, zoologia





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Genetics

### Educational subject description sheet

#### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L1BO.5e4125fd9690c.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 1	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 5
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15, laboratory classes: 30	

#### Goals

C1	The aim of this course is to familiarize students with the genetic determination of body traits, inheritance and variability of qualitative and quantitative traits, mutagenic factors, classical, general and molecular genetics of animals. Students will also be given knowledge of the size of genomes, gender inheritance, multifactorial inheritance and introduction to population genetics.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	W1 - student knows the basic laws of classical genetics (Mendelian)	BI_P6S_WG05	written exam, performing tasks

W2	W2 - student has basic knowledge of molecular genetics, cytogenetics, genetics of the forming process of gender and genetic disorders of this process, as well as in the basics of population genetics and quantitative traits	BI_P6S_WG05	written exam, performing tasks, practical training report
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	U1 - student distinguishes the most common group of genetic traits, including the various pathologies, such as: types of chromosome aberrations, monogenic inherited disorders, as well as quantitative polygenic traits (multifactorial) and polygenic qualitative	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW02	performing tasks

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
exam / credit preparation	30	
class preparation	30	
consultations	30	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 135	<b>ECTS</b> 5
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 75	<b>ECTS</b> 3
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

### Study content

No.	Course content	Activities
-----	----------------	------------

1.	<p>List of lectures (15h total):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basic concepts and genetic laws.</li> <li>2. Structure and morphology of chromosomes. Nuclear and mitochondrial DNA.</li> <li>3. Physical organization of the genome. Structure and properties of nucleic acids.</li> <li>4. Replication of DNA. Biosynthesis of protein. Genetic code.</li> <li>5. Chemical and physical mutagens.</li> <li>6. Gene mutations. Cellular repair systems.</li> <li>7. Variability in somatic cells and germ line cells.</li> <li>8. Meiosis. Gametogenesis.</li> <li>9. Sex chromosomes aberrations.</li> <li>10. Determination and inheritance of sex. Sexual characteristics.</li> <li>11. Sex formation disorder.</li> <li>12. Multifactorial inheritance.</li> <li>13. Kinship and genetic similarity.</li> <li>14. Inbred depression and heterosis.</li> <li>15. Introduction to population genetics.</li> </ol>	lecture
2.	<p>List of practical classes (30h in total):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inheritance of autosomal independent features (4h)</li> <li>2. Interaction of non-allelic genes (2h)</li> <li>3. The basics of molecular genetics (2h)</li> <li>4. Damage and DNA repair. Mutagenic agents (2h)</li> <li>5. Genetic polymorphism (2h)</li> <li>6. Feature conjugation (2h)</li> <li>7. Chromosome maps (2h)</li> <li>8. Chromosome aberrations (2h)</li> <li>9. Cell division. Gametogenesis (2h)</li> <li>10. Determination and inheritance of human and animal sex (2h)</li> <li>11. Coupled and gender-related characteristics (2h)</li> <li>12. Mammal blood types (2h)</li> <li>13. Kinship and genetic similarity. Analysis of pedigree (2h)</li> <li>14. Calculation of kinship and inbreeding coefficients (2h)</li> </ol>	laboratory classes

## Course advanced

### Teaching methods:

lecture, classes

<b>Activities</b>	<b>Examination methods</b>	<b>Percentage in subject assessment</b>
lecture	written exam	50.00%
laboratory classes	performing tasks, practical training report	50.00%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Technologia informacyjna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b89af3f0
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<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
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z obsługą edytorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych, narzędzi graficznych i prezentacyjnych, podstawami baz danych, prawem autorskim i licencjami w zakresie korzystania i przetwarzania informacji.
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 urządzenia związane z technologią informacyjną, zasady ich obsługi oraz podstawowe oprogramowanie związane z codziennym tworzeniem, gromadzeniem i przetwarzaniem danych komputerowych.	BI_P6S_WG08, BI_P6S_WK12	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi korzystać ze źródeł informacji internetowej i usług sieciowych, potrafi formatować dokumenty tekstowe, przeprowadzić obliczenia oraz analizę danych za pomocą arkusza kalkulacyjnego, potrafi przygotować prezentację multimedialną wykorzystując narzędzia graficzne i prezentacyjne.	BI_P6S_UO15, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW06	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do współdziałania i pracy w grupie wykorzystując dostępne aplikacje sieciowe, przyjmując w niej różne role, ma świadomość odpowiedzialności w odniesieniu do korzystania i przetwarzania informacji.	BI_P6S_KR09	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	5	
Przygotowanie do ćwiczeń	8	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 51	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>1. Wprowadzenie do pracy na platformie Moodle. Praca zespołowa - wprowadzenie.</p> <p>2. Podmiot praw autorskich. Ochrona praw autorskich. Dozwolony użytek publiczny utworu. Licencje.</p> <p>3. Zasady przygotowywania prezentacji.</p> <p>4. Praca z edytorem tekstu, cz. 1.</p> <p>5. Praca z edytorem tekstu, cz. 2.</p> <p>6. Praca z arkuszem kalkulacyjnym, cz. 1.</p> <p>7. Praca z arkuszem kalkulacyjnym, cz. 2.</p> <p>8. Bazy danych, cz. 1.</p> <p>9. Bazy danych, cz. 2.</p> <p>10. Grafika rastrowa vs grafika wektorowa.</p> <p>11. Praca z programem do edycji grafiki rastrowej, cz. 1.</p> <p>12. Praca z programem do edycji grafiki rastrowej, cz. 2.</p> <p>13. Oprogramowanie do tworzenia prezentacji multimedialnych, cz. 1.</p> <p>14. Oprogramowanie do tworzenia prezentacji multimedialnych, cz. 2.</p> <p>15. Prezentacje efektów pracy zespołowej na forum grupy. Dyskusja.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Ćwiczenia, praca w systemie blended-learning za pomocą platformy Moodle

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	100.00%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Information technology Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L1AO.5e60e80ea12ba.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty ogólne prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 1	<b>Examination</b> graded credit	<b>Number of ECTS points</b> 2
	<b>Activities and hours</b> laboratory classes: 30	

### Goals

C1	The aim of the course is to make students familiar with the use of text editors, spreadsheets, graphic and presentation tools, database basics, copyrights and licenses in the use and processing of information.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	Student knows and understands information technology devices, their principles of operation and basic software related to the daily creation, collection and processing of computer data.	BI_P6S_WG08, BI_P6S_WK12	observation of student's work, active participation, test



<b>Skills - Student can:</b>			
U1	The student is able to use Internet information sources and network services, is able to format text documents, make calculations and data analysis using a spreadsheet, is able to prepare a multimedia presentation using graphic and presentation tools.	BI_P6S_UO15, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW06	observation of student's work, active participation, presentation, test, performing tasks
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	The student is ready to interact and work in a group using the available web applications, assuming different roles in it, is aware of the responsibility with regard to the use and processing of information.	BI_P6S_KR09	observation of student's work, active participation, presentation

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
laboratory classes	30	
presentation/report preparation	5	
class preparation	8	
exam / credit preparation	8	
consultations	2	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 53	<b>ECTS</b> 2
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 32	<b>ECTS</b> 1
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

### Study content

No.	Course content	Activities
-----	----------------	------------

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to the Moodle platform. Teamwork - introduction.</li> <li>2. The subject of copyright. Copyright protection. Permitted public use of the work. Licenses.</li> <li>3. Rules of preparing presentations.</li> <li>4. Working with a text editor, part 1.</li> <li>5. Working with a text editor, part 2.</li> <li>6. Working with a spreadsheet, part 1.</li> <li>7. Working with a spreadsheet, part 2.</li> <li>8. Databases, part 1.</li> <li>9. Databases, part 2.</li> <li>10. Raster graphics vs. vector graphics.</li> <li>11. Working with a program for editing raster graphics, part 1.</li> <li>12. Working with the software for raster graphics edition, part 2.</li> <li>13. Software for creating multimedia presentations, part 1.</li> <li>14. Software for creating multimedia presentations, part 2.</li> <li>15. Presentations of the effects of teamwork on the group forum. Discussion.</li> </ol>	laboratory classes
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

## Course advanced

### Teaching methods:

presentation / demonstration, teamwork, computer lab/laboratory, discussion, classes, blended-learning with the Moodle platform

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
laboratory classes	observation of student's work, active participation, presentation, test, performing tasks	100.00%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Szkolenie BHP i ppoż. Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e26ec6e4fc6eW00S.lo1A.5efc7c5c9f836.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obowiązkowość</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<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	<b>Liczba punktów ECTS</b> 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
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<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		Zaliczenie pisemne
K2	zrozumienia znaczenia BHP i PPOŻ dla zdrowia i życia studentów/pracowników uczelni		Zaliczenie pisemne
K3	zrozumienia konsekwencji nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy		Zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład e-learning	4	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 4	<b>ECTS</b> 0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
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:

Film dydaktyczny, Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład e-learning	Zaliczenie pisemne	100.00%

**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

## Biochemia

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L2B.5db97cea4adac.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Dostarczenie informacji na temat związków budujących komórkę.
C2	Opis procesów chemicznych zachodzących w żywych organizmach.
C3	Nauczenie technik laboratoryjnych stosowanych w biochemii.

#### 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 cząsteczki budujące żywe organizmy i metabolizm komórki	BI_P6S_WG03	Egzamin pisemny
W2	podstawową metodykę prowadzonych eksperymentów biochemicznych i potrafi je zinterpretować	BI_P6S_WG02	Egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	prawidłowo zinterpretować wyniki	BI_P6S_UW03	Egzamin pisemny
U2	otrzymane wyniki przedstawić w formie graficznej	BI_P6S_UW06	Egzamin pisemny
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	realizowania zadania w niewielkich zespołach	BI_P6S_KO06	Egzamin pisemny

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Konsultacje	5	
Udział w egzaminie	2	
Przygotowanie raportu	7	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30	
Przygotowanie do ćwiczeń	16	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 105	<b>ECTS</b> 4
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 52	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 37	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metabolizm – podstawowe pojęcia.</li> <li>2. Aminokwasy.</li> <li>3. Budowa i właściwości białek.</li> <li>4. Enzymy – klasyfikacja, kinetyka enzymatyczna.</li> <li>5. Witaminy, koenzymatyczne funkcje witamin.</li> <li>6. Uzyskiwanie energii w reakcjach biochemicznych.</li> <li>7. Metabolizm glikogenu. Glikoliza.</li> <li>8. Cykl kwasu cytrynowego.</li> <li>9. Łańcuch oddechowy. Fosforylacja oksydacyjna.</li> <li>10. Glukoneogeneza.</li> <li>11. Cykl pentozofosforanowy.</li> <li>12. Tłuszcze, metabolizm kwasów tłuszczowych.</li> <li>13. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych.</li> <li>14. Procesy biosyntezy elementów budulcowych komórki.</li> <li>15. Integracja metabolizmu.</li> </ol>	Wykład
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------



2.	<p>1. Organizacja ćwiczeń. Zasady BHP. Obliczenia chemiczne; stężenia, pH, bufony.</p> <p>2. T: Aminokwasy i białka</p> <p>P: Izolowanie barwników roślinnych. Rozdział barwników metodą chromatografii kolumnowej (9.1.1, 9.1.2, 9.1.4ab), naturalne barwniki jako indykatory pH.</p> <p>3. Kolokwium 1. Obliczenia. Aminokwasy i białka</p> <p>P: Rozdział i identyfikacja aminokwasów metodą chromatografii bibułowej (4.3.2). Wykazanie właściwości buforujących i amfoterycznych białek, wytrącanie białek (4.1.3, 4.2.1).</p> <p>4. T: Enzymy, mechanizm działania, kinetyka enzymatyczna.</p> <p>P: Białka. Wyznaczanie punktu izoelektrycznego kazeiny (4.1.2) Enzymy: Działanie hydrolaz: ureazy, pepsyny i oksydaz: oksydazy fenolowej i katalazy (7.1.1.1, 7.1.1.2a, 7.1.2.1, 7.1.2.2a)</p> <p>5. T: Koenzymy, koenzymatyczne funkcje witamin.</p> <p>P: Oznaczanie aktywności b-amylazy (7.2.1).</p> <p>6. T: Kolokwium 2. Koenzymy, enzymy.</p> <p>P: Witaminy. Reakcje barwne witamin. Oznaczenie zawartości witaminy C w materiałach roślinnych (6.2.1, 6.2.2, instrukcja 9).</p> <p>7. T: Rozkład cukrów. Glikoliza i cykl Krebsa.</p> <p>P: Potencjometryczne oznaczanie metabolitów cyklu Krebsa (instrukcja 5).</p> <p>8. T: Rozkład glikogenu i łańcuch oddechowy.</p> <p>P: Hydroliza lipidów mleka za pomocą lipazy trzustkowej (instrukcja 3). Rozdział steroli metodą chromatografii cienkowarstwowej (instrukcja 6).</p> <p>9. T. Kolokwium 3: Rozkład cukrów i łańcuch oddechowy.</p> <p>P: Jodometryczne oznaczanie glukozy (instrukcja 4).</p> <p>10. Odrabianie zaległości, zaliczenie ćwiczeń, sprzątanie laboratorium.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin pisemny	50.00%

## Wymagania wstępne

Chemia



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Matematyka II Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8a09e5c
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie pojęć z rachunku całkowego, równań różniczkowych i analizy funkcji wielu zmiennych.
----	----------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	definicje i twierdzenia z zakresu rachunku całkowego, równań różniczkowych i analizy funkcji wielu zmiennych	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zastosować pojęcia i metody rachunku całkowego, równań różniczkowych i analizy funkcji wielu zmiennych do rozwiązywania praktycznych zagadnień.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW08	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	precyzyjnego formułowania problemów.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Udział w dyskusji

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	58	
Przygotowanie do ćwiczeń	30	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 5
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 62	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	Rachunek całkowy. Równania różniczkowe. Analiza funkcji wielu zmiennych Matematyka dyskretna	Wykład
2.	Rachunek całkowy. Równania różniczkowe. Analiza funkcji wielu zmiennych Matematyka dyskretna	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Analiza przypadków, Burza mózgów, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	25.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	75.00%

### Wymagania wstępne

Znajomość pojęć matematycznych z zakresu szkoły średniej i pierwszego semestru.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Programy komputerowe Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8a19f8b
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 45	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z ogólnymi regułami przetwarzania algorytmicznego i algorytmizacji
C2	Zapoznanie z klasycznymi teoretycznymi modelami przetwarzania
C3	Zapoznanie z pojęciem kodu wykonywalnego i metodami podejmowania sterowanej nim akcji procesowej
C4	Zapoznanie z koncepcją środowiska wykonywania procesów we współczesnych systemach operacyjnych
C5	Opanowanie podstaw języka imperatywno-proceduralnego wysokiego poziomu

### 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	zna klasyczne teoretyczne modele obliczeń i rozumie pojęcie równoważności modeli	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach
W2	zna pojęcie algorytmu i reguły algorytmicznego opisywania złożonych czynności	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W3	zna reguły uruchamiania kodu wykonywalnego i sterowania procesami w różnych systemach operacyjnych	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W4	zna podstawowe właściwości języków programowania	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W5	zna klasyczne imperatywne konstrukcje sterujące przebiegiem procesów algorytmicznych oraz podstawowe typy danych	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W6	zna przyczyny pojawiania się błędów programistycznych oraz metody ich unikania i eliminacji	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W7	zna typowe formy rozpowszechniania oprogramowania	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WK12, BI_P6S_WK13, BI_P6S_WK14, BI_P6S_WK15	Zaliczenie pisemne, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	ma opanowany język programowania wysokiego poziomu i potrafi wyrazić za jego pomocą prosty algorytm oraz wykorzystywaną w nim strukturę danych	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	potrafi programowo przeglądać, filtrować i sortować struktury tablicowe	BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U3	potrafi programowo odczytywać i generować pliki tekstowe z danymi o różnej strukturze wewnętrznej	BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW08, BI_P6S_UW10	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U4	korzysta z bibliotek programistycznych i ich dokumentacji	BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW06	Projekt, Aktywność na zajęciach
U5	ma opanowaną faktoryzację projektu algorytmu na poziomie podprogramów, także z użyciem rekurencji	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach
U6	potrafi oprogramować prosty interfejs użytkownika	BI_P6S_UO15, BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW10	Projekt, Aktywność na zajęciach

U7	uruchamia programy w trybie diagnostycznym w celu eliminacji błędów	BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW10	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U8	jest w stanie skompilować otrzymany kod źródłowy i przeprowadzić instalację kodu wynikowego	BI_P6S_UO15, BI_P6S_UW10	Projekt, Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	rozumie potrzebę algorytmizacji pracochłonnych czynności o powtarzalnym charakterze	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	Projekt, Aktywność na zajęciach
K2	samodzielnie poszukuje praktycznych rozwiązań problemów przetwarzania danych korzystając z literatury i dokumentacji technicznej	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	Projekt, Aktywność na zajęciach
K3	tworzy narzędzia wspomagające jego pracę w zakresie przeszukiwania i przekształcania danych	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03, BI_P6S_KO05, BI_P6S_KO07	Projekt, Aktywność na zajęciach
K4	współpracuje z innymi osobami przy rozwiązywaniu problemów	BI_P6S_KO05, BI_P6S_KO06, BI_P6S_KO07	Projekt, Aktywność na zajęciach

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	45	
Przygotowanie do zajęć	58	
Przygotowanie projektu	45	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 180	<b>ECTS</b> 6
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 77	<b>ECTS</b> 3
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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



1.	Notacje danych. Teoretyczne modele przetwarzania. Dane i kod wykonywalny. Formaty danych. Rodzaje plików wykonywalnych. Zarządzanie procesami w systemach operacyjnych. Języki programowania. Interpretery i kompilatory. Zadanie algorytmiczne. Podstawowe typy i struktury danych. Najważniejsze rodzaje instrukcji algorytmicznych. Kurs języka Python. Narzędzia programistyczne. Formy rozpowszechniania i licencjonowania oprogramowania.	Wykład
2.	Teoretyczne modele obliczeń: automaty skończone, maszyny Turinga, programy licznikowe, teza Churcha. Notacje algorytmów. Powłoka użytkownika w systemie operacyjnym: składnia poleceń, zarządzanie plikami, zarządzanie procesami. Język Python: typy danych, zmienne, wejście i wyjście, instrukcje warunkowe i algorytmy z rozgałęzieniami, listy i tablice; iterowanie elementów ciągu, algorytmy wyszukiwania i złączania, podprogramy i rekurencja, obsługa plików tekstowych. Czytanie i przetwarzanie danych sekwencyjnych. Debugger. Schemat algorytmiczny programu użytkowego. Budowa zdarzeniowego interfejsu użytkownika.	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Analiza przypadków, Burza mózgów, Metoda problemowa, Metoda projektów, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	30.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	70.00%

### Dodatkowy opis

Wymagane pozytywne zaliczenie każdego z komponentów:

wykład: sprawdzian wiedzy (karta pracy)

ćwiczenia: aktywność bieżąca, sprawozdanie pisemne z modeli obliczeń; sprawdzian praktyczny z programowania; praca kontrolna z systemów operacyjnych; projekt programistyczny

## Wymagania wstępne

Technologia informacyjna

Matematyka



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Podstawy ekonomii Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8a2a05a
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zrozumienie jak funkcjonuje współczesna gospodarka rynkowa i jak należy rozumieć pojęcie marketingu. Szczególny akcent położony jest na ekonomiczne uwarunkowania działania biogospodarki.
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 ma ogólną wiedzę o rynku i jego funkcjonowaniu	BI_P6S_WK14	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach

W2	Student zna różne formy działalności gospodarczej.	BI_P6S_WK13	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student wykorzystuje dostępne źródła informacji do przygotowania wystąpień i referatów uwzględniających aspekty ekonomiczne	BI_P6S_UW05	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach
U2	Student potrafi wykonać proste kalkulacje kosztów związane z analizą ekonomiczną eksperymentów, badań terenowych lub obserwacji.	BI_P6S_UW10	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student w oparciu o zdobytą wiedzę jest wstępnie przygotowany do prowadzenia działalności gospodarczej związanej z bioinformatyką.	BI_P6S_KO07	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	28	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 32	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ekonomia jako nauka - wprowadzenie i podział.</li> <li>2) Podstawowe problemy ekonomiczne.</li> <li>3) Systemy gospodarcze.</li> <li>4) Model gospodarki rynkowej i podstawowe podmioty gospodarcze.</li> <li>5) Popyt.</li> <li>6) Determinanty popytu.</li> <li>7) Podaż.</li> <li>8) Determinanty podaży.</li> <li>9) Równowaga rynkowa.</li> <li>10) Modele zmian równowagi rynkowej.</li> <li>11) Sposoby konkurencji rynkowej.</li> <li>12) Struktury rynkowe.</li> <li>13) Teoria postępowania producenta - wprowadzenie.</li> <li>14) Formy prowadzenia działalności gospodarczej.</li> <li>15) Koszty - wprowadzenie. Koszty stałe i zmienne.</li> <li>16) Koszty jednostkowe. Efekt skali.</li> <li>17) Przychody, zyski i straty w działalności gospodarczej.</li> <li>18) Pieniądz. Kursy walutowe.</li> <li>19) System bankowy i rynki finansowe.</li> <li>20) Rynek pracy i zjawisko bezrobocia.</li> <li>21) Skutki i sposoby przeciwdziałania nadmiernemu bezrobociu.</li> <li>22) Inflacja - wprowadzenie.</li> <li>23) Skutki i sposoby kontrolowania inflacji.</li> <li>24) Mierniki dochodu narodowego.</li> <li>25) Polityka monetarna i fiskalna państwa.</li> <li>26) Budżet centralny.</li> <li>27) Interwencjonizm państwowy</li> <li>28) Cykliczność procesów gospodarczych.</li> <li>29) Specyfika uwarunkowań ekonomicznych w przyrodzie i gospodarce żywnościowej.</li> <li>30) Podsumowanie i zaliczenie wykładów.</li> </ol>	Wykład
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach	100.00%

### Dodatkowy opis

Przedmiot realizowany w formule e-learningu na platformie Moodle zarządzanej przez Centrum Kształcenia na Odległość UPWr.

## Wymagania wstępne

Podstawy matematyki



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Podstawy statystyki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b89dba4b
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami statystyki i metodami statystycznymi wykorzystywanymi do analizy danych pochodzenia biologicznego.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych oraz zootechnicznych, posiada wiedzę do ich wykorzystania w opisie i interpretacji zjawisk i procesów	BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zastosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: posiada umiejętność skonstruowania prawidłowej hipotezy i doboru odpowiedniego testu statystycznego, interpretacji wyników testów i modelowania danych biologicznych	BI_P6S_UW03	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne
U2	potrafi stosować metody informatyczne do opisu i interpretacji wyników uzyskanych w analizie danych biologicznych i hodowlanych	BI_P6S_UW06	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30	
Konsultacje	10	
Udział w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 132	<b>ECTS</b> 5
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 72	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>1. Czym zajmuje się statystyka? Wprowadzenie do statystyki opisowej (1) – szereg rozdzielczy i histogram.</p> <p>2. Statystyka opisowa (2) – średnie klasyczne, mediana i modalna.</p> <p>3. Statystyka opisowa (3) – miary rozproszenia, momenty i ich charakterystyki.</p> <p>4. Zagadnienia estymacji (1) – pojęcia wstępne, estymacja punktowa, własności estymatorów.</p> <p>5. Zagadnienia estymacji (2) – estymacja przedziałowa, metody wyznaczania estymatorów.</p> <p>6. Weryfikacja hipotez (1) – wprowadzenie i pojęcia wstępne.</p> <p>7. Weryfikacja hipotez (2) – parametryczne testy istotności.</p> <p>8. Weryfikacja hipotez (3) – testy zgodności.</p> <p>9. Weryfikacja hipotez (4) – testy do weryfikacji hipotez o identyczności rozkładów.</p> <p>10. Korelacja - współczynnik korelacji prostoliniowej, korelacja rang, weryfikacja hipotez o niezależności zmiennych.</p> <p>11. Regresja prostoliniowa – pojęcia wstępne, równanie regresji prostoliniowej, błąd standardowy predykcji i współczynnika regresji, weryfikacja hipotez o współczynnika regresji.</p> <p>12. Regresja wielokrotna – równanie regresji wielokrotnej, współczynniki korelacji wielokrotnej, błędy standardowe predykcji i współczynników regresji.</p> <p>13. Wprowadzenie do analizy wariancji.</p> <p>14. Analiza wariancji (1) – klasyfikacja jednoczynnikowa.</p> <p>15. Analiza wariancji (2) – klasyfikacja wieloczynnikowa.</p>	Wykład
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------



2.	<p>1. Rozróżnianie: próby i populacji generalnej, zmiennych ciągłych i skokowych, cech ilościowych i jakościowych. Sporządzanie szeregów rozdzielczych oraz histogramów dla danej próby.</p> <p>2. Obliczanie oraz interpretacja średniej arytmetycznej, ważonej, geometrycznej, harmonicznej, mediany i mody dla danej próby.</p> <p>3. Obliczanie oraz interpretacja wariancji, odchylenia standardowego, kwantyli, momentów, współczynników zmienności i współczynników nierównomierności dla danej próby.</p> <p>4. Wyznaczanie estymatorów punktowych metodą największej wiarygodności. Zastosowanie zasad klasyfikacji estymatorów (estymatory nieobciążone, zgodne, asymptotycznie nieobciążone, efektywne).</p> <p>5. Wyznaczanie estymatorów punktowych metodą momentów. Zastosowanie podstawowych estymatorów.</p> <p>6. Konstruowanie przedziałów ufności dla zadanych parametrów na podstawie danej próby.</p> <p>7. Zastosowanie zasad stawiania hipotez statystycznych. Zastosowanie zasad wyboru testu statystycznego. Zastosowanie testu t Studenta do sprawdzania hipotez dotyczących wartości oczekiwanej rozkładów normalnych.</p> <p>8. Zastosowanie testu t Studenta do sprawdzania hipotez dotyczących wartości oczekiwanej rozkładów normalnych dla prób niezależnych oraz prób powiązanych.</p> <p>9. Zastosowanie testu <math>\chi^2</math> dla klasyfikacji jednoczynnikowej oraz klasyfikacji dwuczynnikowej.</p> <p>10. Obliczanie oraz interpretacja współczynnika korelacji Pearsona oraz współczynnika korelacji rang. Wyznaczanie oraz interpretacja macierzy korelacji.</p> <p>11. Wyznaczanie równania regresji prostoliniowej. Interpretacja otrzymanych wyników.</p> <p>12. Wyznaczanie równania regresji wielorakiej z wykorzystaniem komputera. Interpretacja otrzymanych wyników.</p> <p>13. Porównywanie modeli regresji liniowej pod względem dopasowania do danych empirycznych, istotności zmiennych objaśniających, błędów standardowych predykcji.</p> <p>14. Zastosowanie jednoczynnikowej analizy wariancji oraz interpretacja otrzymanych wyników.</p> <p>15. Zastosowanie dwuczynnikowej analizy wariancji</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne	50.00%

## **Wymagania wstępne**

matematyka, technologie informacyjne



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Elements of statistics Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L2BO.5e4125fde5c84.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 2	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 5
	<b>Activities and hours</b> lecture: 30, laboratory classes: 30	

### Goals

C1	The overall purpose of the course is to provide students with theoretical knowledge and practical skills (application of the SAS computer system or R package to perform statistical analyses) concerning statistical methods used when collecting and describing a data set (descriptive statistics) and hypotheses testing (parametric and non-parametric tests). Moreover, correlation and linear regression as well as analysis of variance is taught.
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	theoretical and practical aspects of statistical analysis of biological data	BI_P6S_WG09	written exam, written credit

<b>Skills - Student can:</b>			
U1	to use statistical methods and computer software to analyze data of biological origin	BI_P6S_UW03	written credit
U2	can interpret results of statistical analysis	BI_P6S_UW06	written credit

### Balance of ECTS points

<b>Activity form</b>	<b>Activity hours*</b>	
lecture	30	
laboratory classes	30	
lesson preparation	30	
exam / credit preparation	30	
consultations	10	
exam participation	2	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 132	<b>ECTS</b> 5
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 72	<b>ECTS</b> 2
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

### Study content

<b>No.</b>	<b>Course content</b>	<b>Activities</b>
------------	-----------------------	-------------------

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Methods of data collection.</li> <li>2. Descriptive statistics (1) - measures of central tendency.</li> <li>3. Descriptive statistics (2) - measures of variability.</li> <li>4. Descriptive statistics (3) - random variables and their distributions.</li> <li>5. Hypothesis testing (1) - types of hypotheses (null and alternative hypothesis); significance level; critical value; rejection region.</li> <li>6. Hypothesis testing (2) - type I and II errors, power of the statistical test.</li> <li>7. Hypothesis testing (3) - t-test (single sample; two independent samples; two paired samples).</li> <li>8. Hypothesis testing (4) - chi-square test (one-way classification, two-way classification).</li> <li>9. Pearson's correlation.</li> <li>10. Spearman rank correlation.</li> <li>11. Simple linear regression.</li> <li>12. Multiple regression.</li> <li>13. Introduction to analysis of variance.</li> <li>14. One-way analysis of variance.</li> <li>15. Two-way analysis of variance.</li> </ol>	lecture
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

2.	<p>1. Descriptive statistics (1) – basic definitions and concepts; measures of central tendency; measures of variability; random variables and their distributions; methods of data collection</p> <p>2. Descriptive statistics (2) – basic definitions and concepts; measures of central tendency; measures of variability; random variables and their distributions; methods of data collection</p> <p>3. The SAS computer system (Statistical Analysis System) or R package – an introduction.</p> <p>4. The SAS computer system or R package – data management.</p> <p>5. The SAS computer system or R package – basic procedures (descriptive statistics).</p> <p>6. Testing hypotheses (1) - basic definitions and concepts; types of hypotheses; significance level; critical value; rejection region; type I and II errors, power of the statistical test.</p> <p>7. Testing hypotheses (2) – parametric tests; t-test (single sample; two independent samples; two paired samples).</p> <p>8. Testing hypotheses (3) – non-parametric tests; chi-square test (one-way classification, two-way classification).</p> <p>9. Correlation - Pearson and Spearman correlation coefficients.</p> <p>10. Simple and multiple linear regression.</p> <p>11. Analysis of variance (one-way classification).</p> <p>12. Analysis of variance (two-way classification).</p> <p>13. The SAS computer system or R package - using computer softwares to test hypotheses – t-test; Duncan test; ch-square test.</p> <p>14. The SAS computer system or R package - using computer softwares to compute correlation coefficients and construct linear regression equation.</p> <p>15. The SAS computer system or R package - using computer softwares to perform analysis of variance.</p>	laboratory classes
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

## Course advanced

### Teaching methods:

computer lab/laboratory, lecture, classes

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
lecture	written exam	50.00%
laboratory classes	written credit	50.00%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Biologia komórki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8a382cb
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze szczegółami najpopularniejszych teorii pochodzenia życia i powstania komórek.
C2	Przekazanie studentom wiedzy o organizmach modelowych reprezentatywnych dla poszczególnych grup organizmów żywych.
C3	Wyjaśnienie studentom najważniejszych różnic między komórkami pro- i eukariotycznymi oraz między komórkami roślinnym i zwierzęcymi.
C4	Wyjaśnienie studentom mechanizmów regulacji ekspresji genów będących podstawą zróżnicowania komórek tego samego organizmu.
C5	Przekazanie studentom wiedzy na temat produkcji energii przez komórki - mechanizmów reakcji enzymatycznych, drugiego prawa termodynamiki w odniesieniu do procesów komórkowych, aktywowanych nośników energii, oddychania komórkowego i fotosyntezy oraz struktury mitochondriów i chloroplastów w kontekście tych procesów.
C6	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi struktury błon biologicznych, przedziałów wewnątrzkomórkowych i transportu w przez błony biologiczne.

## 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	molekularne podstawy funkcjonowania organizmów.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W2	procesy fizjologiczne zachodzące w komórkach oraz funkcjonowanie tkanek i narządów roślin oraz zwierząt.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG06	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W3	the physiological processes occurring in cells and the functioning of plant and animal tissues and organs.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG06	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Prawidłowo przeprowadzać obserwacje w laboratoriach biologicznych i w terenie. Interpretuje wyniki oraz formułuje wnioski, wykorzystując terminologię naukową z zakresu biologii korzystając z technik informatycznych.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UK13, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW07	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
U2	wykonywać proste zadania badawcze i eksperymenty z zakresu biologii, planować i organizować pracę działając w sposób przedsiębiorczy, podejmować właściwe decyzje o doborze technik badawczych i potrafi je zastosować.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UO15, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW07	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych, ocenia krytycznie posiadaną wiedzę.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
K2	krytycznej oceny informacji dotyczących biologii podawanych w mass-mediach.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KR08	Egzamin pisemny, Egzamin ustny



## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	2	
Gromadzenie i studiowanie literatury	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 109	<b>ECTS</b> 4
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 49	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć

1.	<p>• learning the panspermia hypothesis, the thermal source theory, the Oparin theory, the primordial soup theory, the Miller experiment, the RNA world theory, the progene concept, theories on the evolution of prokaryotes and eukaryotes and the endosymbiotic theory</p> <p>understanding the concept of the model organism and the role of such organisms in scientific research, in particular such organisms as: <i>Escherichia coli</i>, <i>Saccharomyces cerevisiae</i>, <i>Dictiostelium discoideum</i>, <i>Ceanorhabditis elegans</i>, <i>Drosophila melanogaster</i>, <i>Mus musculus</i>, <i>Arabidopsis thaliana</i>.</p> <p>learning the diversity of the cell size and shape in bacteria, but also the diversity of eukaryotic cells, including protozoa, understanding the basic similarities between living organisms that confirm their common origin - similarities of metabolic processes and unity at the level of macromolecules. Getting to know the most important facts about the structure of prokaryotic and eukaryotic cells and the most important cellular organelles, including basic information about mitochondrial and plastid genomes.</p> <p>understanding that the diversity of cells results from the regulation of gene expression, understanding the mechanism of combinatorial gene expression and the concept of key transcription regulators that allow the coordination of gene expression.</p> <p>understanding why the growth and development of living organisms does not contradict the second law of thermodynamics, how do living organisms obtain and use energy. Learning the principles of oxidation and reduction of organic compounds, understanding the complementarity of photosynthesis and respiration and the role of enzymes in metabolic reactions. Getting to know the concepts of energy activation, standard free energy, enzymatic reaction rate and Michaelis-Menten constant.</p> <p>understanding the role of activated energy carriers in energy transport and the functions of the ATP, NAD, NADP and FAD carriers in the context of their structure and the resulting chemical properties. Understanding the difference between cellular respiration or the gradual oxidation of organic compounds and their combustion. Understanding the role and energetic aspects of glycolysis with emphasis on substrate phosphorylation</p> <p>in-depth understanding of the mitochondrial stage of cellular respiration: pyruvate decarboxylase (mechanism of the bridging reaction), acetyl-CoA sources, the course of the Krebs cycle, the formation of activated energy carriers and the fate of transferred energy, the location of respiratory chain proteins and ATP synthase in the mitochondria, the mechanism of ATP synthase action, chemiosmotic theory. Understanding changes in the morphology of mitochondria and their dynamics depending on the energy state of these organelles.</p> <p>understanding the biogenesis of plastids and plasticity of these organelles, their location in the photosynthetic tissues and morphology dictated by the requirements of photosynthesis. Understanding the mechanism of photosystems' functioning and the role of water photolysis, which processes are fueled by the energy released by electrons leaving photo-system II and I, the double role of the Rubisco enzyme - as carboxylase in the Calvin-Benson cycle and as oxygenase in photorespiration. Understanding the mechanisms that help plants solve the problem of photorespiration.</p> <p>expanding the knowledge of biological membranes - their structure, role in the separation of intracellular compartments, and at the same time ensuring communication between them. Understanding the properties of lipid bilayers, structures and domains of various membrane proteins, the role of cell cortex and glycocalyx, the role of the endoplasmic reticulum and Golgi in the synthesis of biological membranes. Understanding the differences in diffusion through biological membranes depending on size, polarity and charge of the molecules. Understanding the principles of transport across membranes. Understanding how different types of proteins are incorporated into biological membranes and how vesicular transport functions.</p>	Wykład
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

2.	<p>1. Materiał biologiczny i jego przechowywanie (2h)</p> <p>Student zdobędzie wiedzę dotyczącą rodzaju materiału biologicznego z jakiego można pozyskać materiał genetyczny. Dowie się również jak w prawidłowy sposób pobrać, zabezpieczyć i przechowywać próby biologiczne przeznaczone do izolacji DNA. Student zapozna się z różnymi metodami konserwacji materiału biologicznego i ich wpływem na różne techniki molekularne. Dowie się również jak jakość materiału wpływa na możliwość przeprowadzenia różnych badań laboratoryjnych.</p> <p>2. Materiał biologiczny i jego przygotowanie (4h)</p> <p>Na ćwiczeniach wykorzystane zostaną tzw. suche plamy krwi oraz pióra pobrane przez wykwalifikowane osoby od różnych gatunków ptaków. Student samodzielnie przygotuje odpowiednią ilość materiału biologicznego potrzebną do uzyskania dobrego jakościowo izolatu DNA.</p> <p>3. Izolacja DNA (6h)</p> <p>Celem wykonywanej przez Studenta izolacji jest uzyskanie z maksymalną wydajnością wysokocząsteczkowego DNA przy jednoczesnym oczyszczeniu preparatu z białek i inhibitorów enzymów, które mogą utrudniać następne etapy pracy z DNA. Student zapozna się z różnymi metodami izolacji kwasów deoksyrybonukleinowych, pozna różnice między poszczególnymi metodami oraz ich zastosowanie. Na ćwiczeniach Student nauczy się samodzielnej izolacji DNA genomowego (zawierającego genom mitochondrialny oraz genom jądrowy) metodą kolumnkową oraz pozna zasady prawidłowego przechowywania uzyskanych izolatów.</p> <p>4. Reakcja PCR – DNA jądrowe (6h)</p> <p>Po uzyskaniu izolatów dla każdego z badanych osobników przeprowadzony zostanie test z wykorzystaniem reakcji łańcuchowej polimerazy pozwalający określić płęć genetyczną u ptaków. Test ten jest szybką i nieinwazyjną metodą powszechnie wykorzystywaną do określania płci genetycznej ptaków bardzo młodych lub gatunków nie wykazujących dymorfizmu płciowego i ma szczególne znaczenie dla Instytucji takich jak Ogrody Zoologiczne. Diagnostyczność wykonywanego testu opiera się na polimorfizmie długości intronów konserwatywnego genu CHD1, który zlokalizowany jest na chromosomach Z i W u ptaków. Student samodzielnie zaprojektuje reakcję PCR zgodnie z zasadami amplifikacji DNA jądrowego.</p> <p>5. Reakcja PCR – DNA mitochondrialne (6h)</p> <p>Po uzyskaniu izolatów dla każdego z badanych osobników powielony zostanie również mitochondrialny gen ND2. Student samodzielnie zaprojektuje reakcję PCR zgodnie z zasadami amplifikacji DNA mitochondrialnego. Student zapozna się z różnicami w sposobie amplifikacji DNA jądrowego i DNA mitochondrialnego. Nauczy się również projektować specyficzne dla danego genomu startery umożliwiające amplifikację wybranych fragmentów DNA.</p> <p>6. Elektroforeza, wizualizacja oraz analiza otrzymanych wyników (6h)</p> <p>Student zapozna się z różnymi metodami rozdzielania makrocząsteczek pod wpływem pola elektrycznego. Pozna różne bufor i nośniki elektrofretyczne oraz ich zastosowanie. Uzyskane przez Studenta przy pomocy reakcji PCR fragmenty diagnostyczne zostaną na ćwiczeniach rozdzielone przy pomocy elektroforezy horyzontalnej w żelu agarozowym. Student nauczy się samodzielnego przygotowania żelu agarozowego o odpowiedniej procentowości. Zapozna się z obsługą aparatu do elektroforezy oraz urządzeniem zasilającym. Nauczy się również w jaki sposób wizualizować efekty rozdzielania elektrofretycznego z wykorzystaniem systemu do dokumentacji żeli "GelDoc-It Imaging System", Ultra-Violet Products Ltd. oraz jak interpretować poszczególne wyniki. Student nauczy się również wykonywania właściwej dokumentacji przeprowadzonych eksperymentów.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	75.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium	25.00%

### Dodatkowy opis

Wykład zakończy się egzaminem pisemnym w postaci testu wielokrotnego wyboru oraz pytań otwartych.

Ocena z ćwiczeń będzie zależna od wyników kolokwium zaliczeniowego i od aktywności.

Ocena końcowa będzie średnią z oceny z egzaminu i z ćwiczeń, przy czym w przypadku dużej rozbieżności między dwoma ocenami decydująca będzie ocena z egzaminu.

### Wymagania wstępne

Studenci powinni posiadać wiedzę z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej, zoologii, botaniki, morfologii i fizjologii roślin, biochemii i fizyki.



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Cell biology Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L2BO.5e4125fe0009d.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 2	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 4
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15, laboratory classes: 30	

## Goals

C1	Presenting to the students the detailed description of the most popular theories of the origin of life and cells.
C2	Providing students with the knowledge about the model organisms representative for particular groups of living organisms
C3	Explaining to students the most important differences between pro- and eukariotic cells as well as between plant and animal cells.
C4	Presenting to students the mechanisms of the gene expression regulation underlying the diversity of cells of the same organism.
C5	Providing students with the knowledge about phenomena related to energy production by cells - the mechanism of enzymatic reaction, the second law of thermodynamics in the context of the cellular processes, activated energy carriers, cellular respiration and photosynthesis as well as the structure of mitochondria and chloroplasts in the context of these two processes
C6	Explaining to students the structure of biological membranes, intracellular compartments and transport through membranes.

## Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	the molecular basis of the functioning of organisms.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG10	written exam, oral exam
W2	the physiological processes occurring in cells and the functioning of plant and animal tissues and organs.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG06	written exam, oral exam
W3	the theories explaining the origin and evolution of life on Earth.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG06	written exam, oral exam
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	correctly perform observations in biological laboratory and under the field conditions. Interprets the results and formulates conclusions, using scientific terminology in the field of biology using information technology.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UK13, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW07	observation of student's work, test
U2	perform simple research tasks and experiments in the field of biology. The student can plan and organize work by acting in an entrepreneurial way. He/she makes the right decisions about the selection of research techniques and is able to apply them.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UO15, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW07	observation of student's work, test
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	systematic updating of knowledge in the field of biology and related disciplines, recognizes its cognitive significance. He/she critically evaluates his/her knowledge.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	written exam, oral exam
K2	critically evaluates information on biology presented in mass media.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KR08	written exam, oral exam

## Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
exam / credit preparation	40	
exam participation	2	
consultations	2	
literature study	20	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 109	<b>ECTS</b> 4
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 49	<b>ECTS</b> 1
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

## Study content

No.	Course content	Activities
-----	----------------	------------

1.	<p>• learning the panspermia hypothesis, the thermal source theory, the Oparin theory, the primordial soup theory, the Miller experiment, the RNA world theory, the progene concept, theories on the evolution of prokaryotes and eukaryotes and the endosymbiotic theory</p> <p>understanding the concept of the model organism and the role of such organisms in scientific research, in particular such organisms as: <i>Escherichia coli</i>, <i>Saccharomyces cerevisiae</i>, <i>Dictiostelium discoideum</i>, <i>Ceanorhabditis elegans</i>, <i>Drosophila melanogaster</i>, <i>Mus musculus</i>, <i>Arabidopsis thaliana</i>.</p> <p>learning the diversity of the cell size and shape in bacteria, but also the diversity of eukaryotic cells, including protozoa, understanding the basic similarities between living organisms that confirm their common origin - similarities of metabolic processes and unity at the level of macromolecules. Getting to know the most important facts about the structure of prokaryotic and eukaryotic cells and the most important cellular organelles, including basic information about mitochondrial and plastid genomes.</p> <p>understanding that the diversity of cells results from the regulation of gene expression, understanding the mechanism of combinatorial gene expression and the concept of key transcription regulators that allow the coordination of gene expression.</p> <p>understanding why the growth and development of living organisms does not contradict the second law of thermodynamics, how do living organisms obtain and use energy. Learning the principles of oxidation and reduction of organic compounds, understanding the complementarity of photosynthesis and respiration and the role of enzymes in metabolic reactions. Getting to know the concepts of energy activation, standard free energy, enzymatic reaction rate and Michaelis-Menten constant.</p> <p>understanding the role of activated energy carriers in energy transport and the functions of the ATP, NAD, NADP and FAD carriers in the context of their structure and the resulting chemical properties. Understanding the difference between cellular respiration or the gradual oxidation of organic compounds and their combustion. Understanding the role and energetic aspects of glycolysis with emphasis on substrate phosphorylation</p> <p>in-depth understanding of the mitochondrial stage of cellular respiration: pyruvate decarboxylase (mechanism of the bridging reaction), acetyl-CoA sources, the course of the Krebs cycle, the formation of activated energy carriers and the fate of transferred energy, the location of respiratory chain proteins and ATP synthase in the mitochondria, the mechanism of ATP synthase action, chemiosmotic theory. Understanding changes in the morphology of mitochondria and their dynamics depending on the energy state of these organelles.</p> <p>understanding the biogenesis of plastids and plasticity of these organelles, their location in the photosynthetic tissues and morphology dictated by the requirements of photosynthesis. Understanding the mechanism of photosystems' functioning and the role of water photolysis, which processes are fueled by the energy released by electrons leaving photo-system II and I, the double role of the Rubisco enzyme - as carboxylase in the Calvin-Benson cycle and as oxygenase in photorespiration. Understanding the mechanisms that help plants solve the problem of photorespiration.</p> <p>expanding the knowledge of biological membranes - their structure, role in the separation of intracellular compartments, and at the same time ensuring communication between them. Understanding the properties of lipid bilayers, structures and domains of various membrane proteins, the role of cell cortex and glycocalyx, the role of the endoplasmic reticulum and Golgi in the synthesis of biological membranes. Understanding the differences in diffusion through biological membranes depending on size, polarity and charge of the molecules. Understanding the principles of transport across membranes. Understanding how different types of proteins are incorporated into biological membranes and how vesicular transport functions.</p>	lecture
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------



2.	<p>1. Biological material and its storage (2h) The student will acquire knowledge about the type of biological material from which genetic material can be obtained. He/she will also learn how to properly download, protect and store biological samples. The student will learn various methods of biological material conservation and their influence on various molecular techniques. He/she will also learn how the quality of material affects the ability to carry out various laboratory tests.</p> <p>2. Biological material and its preparation (4h) So-called dry spots of blood and feathers will be used. The samples were collected from various species of birds by qualified staff. The student will prepare the appropriate amount of biological material needed to obtain a good quality DNA isolate.</p> <p>3. DNA isolation (6h) The aim of the isolation is to obtain the highest efficiency of high-molecular and high purity DNA free of enzyme inhibitors, which may hinder the subsequent stages of work with DNA. The student will learn about different methods of isolation of deoxyribonucleic acids, learn the differences between the methods and their application. On the exercises, the student will learn how to isolate genomic DNA (containing the mitochondrial genome and the nuclear genome) by the column method and learn the principles of proper storage of the obtained isolates.</p> <p>4. PCR reaction - nuclear DNA (6h) Once the isolates have been obtained for each of the test subjects, a test will be carried out using the polymerase chain reaction to determine the genetic gender of birds. This test is a fast and non-invasive method commonly used to determine the genetic gender of very young birds or species that do not exhibit sexual dimorphism and is of particular importance for Institutions such as Zoological Gardens. The diagnosis of the test is based on the polymorphism of the intron lengths of the conservative CHD1 gene, which is located on the Z and W chromosomes in birds. The student will independently design a PCR reaction in accordance with the principles of nuclear DNA amplification.</p> <p>5. PCR reaction - mitochondrial DNA (6h) Once the isolates have been obtained, the mitochondrial ND2 gene will also be amplified for each subject. The student will independently design a PCR reaction in accordance with the principles of the mitochondrial DNA amplification. The student will learn the differences in the method of amplification of nuclear DNA and mitochondrial DNA. He/she will also learn to design genome-specific primers that allow the amplification of selected DNA fragments.</p> <p>6. Elektrophoresis, visualization and analysis of obtained results (6h) The student will learn about the different methods of separation of macromolecules under the influence of the electric field. He/she will learn about various buffers and electrophoretic media and their application. The diagnostic fragments obtained by the Student using the PCR reaction will be separated on the exercises with the use of horizontal agarose gel electrophoresis. The student will learn how to prepare an agarose gel with the right percentage. He/she will become familiar with the operation of the electrophoresis apparatus and the power supply device. He/she will also learn how to visualize the effects of electrophoretic separation using the GelDoc-It Imaging System, Ultra-Violet Products Ltd. and how to interpret individual results. The student will also learn how to properly document the experiments carried out.</p>	laboratory classes
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

## Course advanced

### Teaching methods:

lecture, classes

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
lecture	written exam, oral exam	75.00%
laboratory classes	observation of student's work, test	25.00%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Język angielski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8a59d2e
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 wymaganymi na danym poziomie nauki języka angielskiego w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na danym poziomie zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na danym poziomie językowym, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla danego poziomu, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na danym poziomie, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na danym poziomie językowym, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do danego poziomu zaawansowania	BI_P6S_UK13	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

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
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning
2.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	90.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	10.00%

### Dodatkowy opis

Student uczy się wybranego języka przez 4 semestry, aby podejść do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2. Student może uczyć się wybranego języka na poziomie niższym niż B2 przez 3 semestry, jednak na 4 semestrze musi uczęszczać na kurs na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

#### POZIOM A1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie i potrafi stosować wyuczone, potoczne wyrażenia i budować bardzo proste wypowiedzi służące zaspokajaniu konkretnych potrzeb życia codziennego. Potrafi przedstawiać siebie i innych. Potrafi zadawać pytania dotyczące życia prywatnego, miejsca zamieszkania, znajomych i posiadanych rzeczy oraz odpowiadać na podobne pytania. Potrafi prowadzić prostą rozmowę pod warunkiem, że rozmówca mówi wolno i wyraźnie oraz jest gotowy służyć pomocą.

#### POZIOM A2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia związane z najistotniejszymi sprawami ( np.: podstawowe informacje dotyczące rozmówcy, jego rodziny, zakupów, otoczenia, pracy). Potrafi porozumiewać się w typowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i powtarzające się. Potrafi w prosty sposób opisywać środowisko z którego się wywodzi i bezpośrednie otoczenie, a także wypowiadać się w sposób bardzo prosty na tematy związane z najważniejszymi potrzebami.

#### POZIOM B1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego etc. Potrafi radzić sobie w typowych sytuacjach związanych z podróżą do kraju, w którym używa się danego języka. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne i pisemne na tematy, które są jej znane bądź ją interesują. Potrafi opisywać wydarzenia i doświadczenia osobiste oraz plany, projekty i marzenia dotyczące przyszłości.

#### POZIOM B2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu

4 / 5

tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

#### POZIOM C1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszerne teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wyrażać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

## **Wymagania wstępne**

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy	Poziom wyjściowy
A1	--> 0, A1
A2	--> A1, A2
B1	--> A2, B1
B2	--> B1, B2
C1	--> B2, C1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język francuski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.LEJO.1578906037.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 wymaganymi na danym poziomie nauki języka francuskiego w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na danym poziomie zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na danym poziomie językowym, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla danego poziomu, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na danym poziomie, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na danym poziomie językowym, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do danego poziomu zaawansowania.	BI_P6S_UK13	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Język obcy (lektorat)	26	
Ćwiczenia e-learning	4	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	26	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	90.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	10.00%

### Dodatkowy opis

Student uczy się wybranego języka przez 4 semestry, aby podejść do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2. Student może uczyć się wybranego języka na poziomie niższym niż B2 przez 3 semestry, jednak na 4 semestrze musi uczęszczać na kurs na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOK) :

#### POZIOM A1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie i potrafi stosować wyuczone, potoczne wyrażenia i budować bardzo proste wypowiedzi służące zaspokajaniu konkretnych potrzeb życia codziennego. Potrafi przedstawiać siebie i innych. Potrafi zadawać pytania dotyczące życia prywatnego, miejsca zamieszkania, znajomych i posiadanych rzeczy oraz odpowiadać na podobne pytania. Potrafi prowadzić prostą rozmowę pod warunkiem, że rozmówca mówi wolno i wyraźnie oraz jest gotowy służyć pomocą.

#### POZIOM A2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia związane z najistotniejszymi sprawami ( np.: podstawowe informacje dotyczące rozmówcy, jego rodziny, zakupów, otoczenia, pracy). Potrafi porozumiewać się w typowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i powtarzające się. Potrafi w prosty sposób opisywać środowisko z którego się wywodzi i bezpośrednie otoczenie, a także wypowiadać się w sposób bardzo prosty na tematy związane z najważniejszymi potrzebami.

#### POZIOM B1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego etc. Potrafi radzić sobie w typowych sytuacjach związanych z podróżą do kraju, w którym używa się danego języka. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne i pisemne na tematy, które są jej znane bądź ją interesują. Potrafi opisywać wydarzenia i doświadczenia osobiste oraz plany, projekty i marzenia dotyczące przyszłości.

#### POZIOM B2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

#### POZIOM C1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszerne teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach



towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

Weryfikacja efektów uczenia się

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez testy gramatyczne i leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne, sprawdziany z umiejętności czytania oraz słuchania.

## **Wymagania wstępne**

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

A1	--> 0, A1
A2	--> A1, A2
B1	--> A2, B1
B2	--> B1, B2
C1	--> B2, C1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język chiński Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.LEJO.1578906208.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 wymaganymi na danym poziomie nauki języka chińskiego w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych.
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na danym poziomie zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na danym poziomie językowym, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla danego poziomu, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na danym poziomie, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na danym poziomie językowym, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do danego poziomu zaawansowania.	BI_P6S_UK13	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Język obcy (lektorat)	26	
Ćwiczenia e-learning	4	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	26	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	90.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	10.00%

### Dodatkowy opis

Student uczy się wybranego języka przez 4 semestry, aby podejść do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2. Student może uczyć się wybranego języka na poziomie niższym niż B2 przez 3 semestry, jednak na 4 semestrze musi uczęszczać na kurs na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

#### POZIOM A1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie i potrafi stosować wyuczone, potoczne wyrażenia i budować bardzo proste wypowiedzi służące zaspokajaniu konkretnych potrzeb życia codziennego. Potrafi przedstawiać siebie i innych. Potrafi zadawać pytania dotyczące życia prywatnego, miejsca zamieszkania, znajomych i posiadanych rzeczy oraz odpowiadać na podobne pytania. Potrafi prowadzić prostą rozmowę pod warunkiem, że rozmówca mówi wolno i wyraźnie oraz jest gotowy służyć pomocą.

#### POZIOM A2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia związane z najistotniejszymi sprawami (np.: podstawowe informacje dotyczące rozmówcy, jego rodziny, zakupów, otoczenia, pracy). Potrafi porozumiewać się w typowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i powtarzające się. Potrafi w prosty sposób opisywać środowisko z którego się wywodzi i bezpośrednio otoczenie, a także wypowiadać się w sposób bardzo prosty na tematy związane z najważniejszymi potrzebami.

#### POZIOM B1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego etc. Potrafi radzić sobie w typowych sytuacjach związanych z podróżą do kraju, w którym używa się danego języka. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne i pisemne na tematy, które są jej znane bądź ją interesują. Potrafi opisywać wydarzenia i doświadczenia osobiste oraz plany, projekty i marzenia dotyczące przyszłości.

#### POZIOM B2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

#### POZIOM C1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszerne teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

Weryfikacja efektów uczenia się

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez testy gramatyczne i leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne, sprawdziany z

umiejętności czytania oraz słuchania.

## **Wymagania wstępne**

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy	Poziom wyjściowy
A1	--> 0, A1
A2	--> A1, A2
B1	--> A2, B1
B2	--> B1, B2
C1	--> B2, C1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język hiszpański Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.LEJO.1578906405.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 wymaganymi na danym poziomie nauki języka hiszpańskiego w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych.
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na danym poziomie zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na danym poziomie językowym, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla danego poziomu, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na danym poziomie, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na danym poziomie językowym, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do danego poziomu zaawansowania	BI_P6S_UK13	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

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
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	90.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	10.00%

### Dodatkowy opis

Student uczy się wybranego języka przez 4 semestry, aby podejść do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2. Student może uczyć się wybranego języka na poziomie niższym niż B2 przez 3 semestry, jednak na 4 semestrze musi uczęszczać na kurs na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

#### POZIOM A1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie i potrafi stosować wyuczone, potoczne wyrażenia i budować bardzo proste wypowiedzi służące zaspokajaniu konkretnych potrzeb życia codziennego. Potrafi przedstawiać siebie i innych. Potrafi zadawać pytania dotyczące życia prywatnego, miejsca zamieszkania, znajomych i posiadanych rzeczy oraz odpowiadać na podobne pytania. Potrafi prowadzić prostą rozmowę pod warunkiem, że rozmówca mówi wolno i wyraźnie oraz jest gotowy służyć pomocą.

#### POZIOM A2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia związane z najistotniejszymi sprawami ( np.: podstawowe informacje dotyczące rozmówcy, jego rodziny, zakupów, otoczenia, pracy). Potrafi porozumiewać się w typowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i powtarzające się. Potrafi w prosty sposób opisywać środowisko z którego się wywodzi i bezpośrednie otoczenie, a także wypowiadać się w sposób bardzo prosty na tematy związane z najważniejszymi potrzebami.

#### POZIOM B1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego etc. Potrafi radzić sobie w typowych sytuacjach związanych z podróżą do kraju, w którym używa się danego języka. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne i pisemne na tematy, które są jej znane bądź ją interesują. Potrafi opisywać wydarzenia i doświadczenia osobiste oraz plany, projekty i marzenia dotyczące przyszłości.

#### POZIOM B2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

#### POZIOM C1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszerne teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie



tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wyrażać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

## **Wymagania wstępne**

Adequate level of language is required

Group level	Min. level
A1	--> 0, A1
A2	--> A1, A2
B1	--> A2, B1
B2	--> B1, B2
C1	--> B2, C1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język rosyjski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.LEJO.1578906536.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Język obcy (lektorat): 26, Ćwiczenia e-learning: 4	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Cele Zapoznanie studentów z treściami nauczania wymaganymi na danym poziomie nauki języka rosyjskiego w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych.
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na danym poziomie zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na danym poziomie językowym, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla danego poziomu, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na danym poziomie, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na danym poziomie językowym, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do danego poziomu zaawansowania	BI_P6S_UK13	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Język obcy (lektorat)	26	
Ćwiczenia e-learning	4	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	26	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Ćwiczenia e-learning Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	90.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	10.00%

### Dodatkowy opis

Informacje dodatkowe

Student uczy się wybranego języka przez 4 semestry, aby podejść do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2. Student może uczyć się wybranego języka na poziomie niższym niż B2 przez 3 semestry, jednak na 4 semestrze musi uczęszczać na kurs na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

#### POZIOM A1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie i potrafi stosować wyuczone, potoczne wyrażenia i budować bardzo proste wypowiedzi służące zaspokajaniu konkretnych potrzeb życia codziennego. Potrafi przedstawiać siebie i innych. Potrafi zadawać pytania dotyczące życia prywatnego, miejsca zamieszkania, znajomych i posiadanych rzeczy oraz odpowiadać na podobne pytania. Potrafi prowadzić prostą rozmowę pod warunkiem, że rozmówca mówi wolno i wyraźnie oraz jest gotowy służyć pomocą.

#### POZIOM A2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia związane z najistotniejszymi sprawami ( np.: podstawowe informacje dotyczące rozmówcy, jego rodziny, zakupów, otoczenia, pracy). Potrafi porozumiewać się w typowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i powtarzające się. Potrafi w prosty sposób opisywać środowisko z którego się wywodzi i bezpośrednie otoczenie, a także wypowiadać się w sposób bardzo prosty na tematy związane z najważniejszymi potrzebami.

#### POZIOM B1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego etc. Potrafi radzić sobie w typowych sytuacjach związanych z podróżą do kraju, w którym używa się danego języka. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne i pisemne na tematy, które są jej znane bądź ją interesują. Potrafi opisywać wydarzenia i doświadczenia osobiste oraz plany, projekty i marzenia dotyczące przyszłości.

#### POZIOM B2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

## POZIOM C1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszerne teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

Weryfikacja efektów uczenia się.

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez testy gramatyczne i leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne, sprawdziany z umiejętności czytania oraz słuchania.

## Wymagania wstępne

### Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

A1                    --> 0, A1

A2                    --> A1, A2

B1                    --> A2, B1

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1

### Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

A1                    --> 0, A1

A2                    --> A1, A2

B1                    --> A2, B1

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język niemiecki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.LEJO.5e26dc13d9240.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 wymaganymi na danym poziomie nauki języka niemieckiego w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na danym poziomie zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na danym poziomie językowym, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla danego poziomu, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na danym poziomie, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na danym poziomie językowym, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do danego poziomu zaawansowania	BI_P6S_UK13	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Język obcy (lektorat)	26	
Ćwiczenia e-learning	4	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	26	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Język obcy (lektorat)	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	90.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	10.00%

### **Dodatkowy opis**

Student uczy się wybranego języka przez 4 semestry, aby podejść do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2. Student może uczyć się wybranego języka na poziomie niższym niż B2 przez 3 semestry, jednak na 4 semestrze musi uczęszczać na kurs na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

#### **POZIOM A1**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie i potrafi stosować wyuczone, potoczne wyrażenia i budować bardzo proste wypowiedzi służące zaspokajaniu konkretnych potrzeb życia codziennego. Potrafi przedstawiać siebie i innych. Potrafi zadawać pytania dotyczące życia prywatnego, miejsca zamieszkania, znajomych i posiadanych rzeczy oraz odpowiadać na podobne pytania. Potrafi prowadzić prostą rozmowę pod warunkiem, że rozmówca mówi wolno i wyraźnie oraz jest gotowy służyć pomocą.

#### **POZIOM A2**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia związane z najistotniejszymi sprawami ( np.: podstawowe informacje dotyczące rozmówcy, jego rodziny, zakupów, otoczenia, pracy). Potrafi porozumiewać się w typowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i powtarzające się. Potrafi w prosty sposób opisywać środowisko z którego się wywodzi i bezpośrednie otoczenie, a także wypowiadać się w sposób bardzo prosty na tematy związane z najważniejszymi potrzebami.

#### **POZIOM B1**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego etc. Potrafi radzić sobie w typowych sytuacjach związanych z podróżą do kraju, w którym używa się danego języka. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne i pisemne na tematy, które są jej znane bądź ją interesują. Potrafi opisywać wydarzenia i doświadczenia osobiste oraz plany, projekty i marzenia dotyczące przyszłości.

#### **POZIOM B2**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

#### **POZIOM C1**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszerne teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach



towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

Weryfikacja efektów uczenia się.

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez testy gramatyczne i leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne, sprawdziany z umiejętności czytania oraz słuchania.

## **Wymagania wstępne**

Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

A1                    --> 0, A1

A2                    --> A1, A2

B1                    --> A2, B1

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język włoski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.LEJO.1578906826.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 wymaganymi na danym poziomie nauki języka włoskiego w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na danym poziomie zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na danym poziomie, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla danego poziomu, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na danym poziomie, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na danym poziomie, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do danego poziomu.	BI_P6S_UK13	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Język obcy (lektorat)	26	
Ćwiczenia e-learning	4	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	26	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie materiały e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
------------	-------------------	-----------------------------------------------

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	90.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	10.00%

### Dodatkowy opis

Student uczy się wybranego języka przez 4 semestry, aby podejść do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2. Student może uczyć się wybranego języka na poziomie niższym niż B2 przez 3 semestry, jednak na 4 semestrze musi uczęszczać na kurs na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

#### POZIOM A1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie i potrafi stosować wyuczone, potoczne wyrażenia i budować bardzo proste wypowiedzi służące zaspokajaniu konkretnych potrzeb życia codziennego. Potrafi przedstawiać siebie i innych. Potrafi zadawać pytania dotyczące życia prywatnego, miejsca zamieszkania, znajomych i posiadanych rzeczy oraz odpowiadać na podobne pytania. Potrafi prowadzić prostą rozmowę pod warunkiem, że rozmówca mówi wolno i wyraźnie oraz jest gotowy służyć pomocą.

#### POZIOM A2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia związane z najistotniejszymi sprawami ( np.: podstawowe informacje dotyczące rozmówcy, jego rodziny, zakupów, otoczenia, pracy). Potrafi porozumiewać się w typowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i powtarzające się. Potrafi w prosty sposób opisywać środowisko, z którego się wywodzi i bezpośrednio otoczenie, a także wypowiadać się w sposób bardzo prosty na tematy związane z najważniejszymi potrzebami.

#### POZIOM B1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych jej spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, czasu wolnego etc. Potrafi radzić sobie w typowych sytuacjach związanych z podróżą do kraju, w którym używa się danego języka. Potrafi tworzyć proste, spójne wypowiedzi ustne i pisemne na tematy, które są jej znane bądź ją interesują. Potrafi opisywać wydarzenia i doświadczenia osobiste oraz plany, projekty i marzenia dotyczące przyszłości.

#### POZIOM B2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

#### POZIOM C1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszerne teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

## Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy	Poziom wyjściowy
A1	--> 0, A1
A2	--> A1, A2
B1	--> A2, B1
B2	--> B1, B2
C1	--> B2, C1



# UNIwersYTET PRZYRODNICZY WE WROCLAWIU

## Komunikacja interpersonalna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e26ec6e4fc6ePHS00S.l0AHS.5df0eb50d16f3.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z zagadnieniami komunikowania się, zarówno werbalnego (słownego), jak i niewerbalnego (gesty, mimika, brzmienie głosu itd.);
C2	Uczenie zasad skutecznego porozumiewania się, uwrażliwienie na bariery w relacjach, omawianie specyfiki komunikowania się w Internecie.
C3	Pokazanie, jaką rolę odgrywa komunikowanie w autoprezentacji i wystąpieniach publicznych.

### 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	Zna podstawową terminologię, stosowaną w naukach humanistycznych i społecznych;		Zaliczenie pisemne
W2	mechanizmy pozyskiwania informacji z zakresu tematyki kursu;		Zaliczenie pisemne, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role;		Projekt, Aktywność na zajęciach
U2	myśleć i działać kreatywnie;		Projekt, Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	dokształcać się przez całe życie;		Udział w dyskusji

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Pojęcie komunikacji interpersonalnej. Wpływ percepcji na proces komunikowania się. Komunikowanie się niewerbalne – współpraca ze słowami oraz udział w ustalaniu relacji osobowej w interakcji. Zasady skutecznej komunikacji. Bariery w komunikowaniu. Komunikowanie informacyjne a komunikowanie perswazyjne. Komunikowanie w Internecie. Rola komunikowania w autoprezentacji. Wystąpienia publiczne. Konflikty interpersonalne – sposoby ich rozwiązywania. Komunikacja asertywna na tle innych strategii: dominującej, manipulacyjnej i uległej. Zasady komunikacji w grupie. Debata – podstawy erystyki. Komunikacja międzykulturowa. Repetytorium.	Wykład

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Film dydaktyczny, Gra dydaktyczna, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	100.00%

### **Wymagania wstępne**

Ogólna wiedza z zakresu szkoły średniej





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Psychologia społeczna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e26ec6e4fc6ePHS00S.l0AHS.5e26dc1450780.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przybliżenie studentom zasad rządzących poznaniem społecznym, uwrażliwienie słuchaczy na zjawiska wpływu społecznego i manipulacji, przekazanie studentom wiedzy na temat podstawowych kompetencji ułatwiających radzenie sobie w sytuacjach społecznych.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	złożone zasady funkcjonowania człowieka w społeczeństwie.		Kolokwium

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	uczyć się samodzielnie w sposób celowy.		Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	systematycznego aktualizowania swojej wiedzy.		Kolokwium

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Gromadzenie i studiowanie literatury	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	1. Psychologia społeczna - główne kierunki zainteresowań oraz metody badawcze (2h) 2. Wpływ społeczny i konformizm (2h) 3. Wzorce poznania społecznego (2h) 4. Atrakcyjność interpersonalna (2h) 5. Autoprezentacja - strategie i techniki (2h) 6. Postawy społeczne, sposoby ich kształtowania oraz zmiany (2h) 7. Stereotypy i uprzedzenia społeczne (2h) 8. Agresja interpersonalna (2h) 9. Postawy i zachowania prospołeczne (2h) 10. Procesy grupowe: grupy społeczne a grupy zadaniowe, właściwości grup społecznych, podstawowe procesy grupowe, facylitacja i próżniactwo społeczne (2h) 11. Problemy przywództwa (2h) 12. Dialog międzykulturowy (2h) 13. Umiejętności społeczne (2h) 14. Metody rozwijania umiejętności społecznych (2h) 15. Repetytorium (2h)	Wykład
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Analiza przypadków, Burza mózgów, Film dydaktyczny, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Kolokwium	100.00%

### Dodatkowy opis

Zgodnie ze specyfiką pracy z bardzo licznymi grupami wykładowymi w ramach ogólnouczeniowych kursów humanistyczno-społecznych – końcowa ocena z kursu stanowi składową punktacji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, weryfikowanych podczas sprawdzianu pisemnego. Sprawdzian pisemny zawiera pytania: A) odtwórcze – sprawdzające przyswojenie przez studenta podstawowych informacji, B) problemowe – oceniające umiejętności i kompetencje społeczne. Wymagany poziom niezbędny do zaliczenia przedmiotu: 51%.

## Wymagania wstępne

Ogólna wiedza humanistyczna z zakresu szkoły średniej



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Planowanie kariery i podstawy wiedzy o rynku pracy Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e26ec6e4fc6ePHS00S.IoAHS.5e26dc14613d8.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z mozaikowością rynku pracy;
C2	uwrażliwianie na cenione przez pracodawców cechy pracowników;
C3	przybliżanie mechanizmów rynku pracy i zwracanie uwagi na nadużycia w sytuacjach trudnych;

### 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	podstawową terminologię, stosowaną w naukach humanistycznych i społecznych;		Zaliczenie pisemne
W2	mechanizmy pozyskiwania informacji z zakresu tematyki kursu;		Zaliczenie pisemne, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role;		Projekt, Aktywność na zajęciach
U2	myśleć i działać kreatywnie;		Projekt, Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	dokształcać się przez całe życie;		Udział w dyskusji

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Wymagania i ograniczenia współczesnego rynku pracy. Pracownik w świecie ponowoczesnym. Koniec ery etatów - mozaikowość rynku pracy. Rodzaje inteligencji, uczucia w sytuacji zawodowej. Role pracownicze, znaczenie ról zadaniowych. Koncepcja „Lis i jeź” - specjalizacja w kształtowaniu kompetencji pracowniczych. Personal branding. Cechy przywódcy. Zarządzanie karierą: formułowanie celów, zarządzanie czasem, planowanie, determinanty odporności na presję czasu i stres. Antropologia przestrzeni, budowanie przyjaznego otoczenia. Mechanizmy rynku pracy: zasady budowania relacji w kontaktach z osobowościami sprężynującymi, komunikacja w sytuacjach trudnych, korporacyjny poker, relacje toksyczne, destrukcyjny wpływ technik manipulacyjnych. Ochrona przed nadużyciami w relacji trudnej, rodzaje przemocy, syndrom współzależnienia, doświadczenie bezradności i bierności. Repetytorium.	Wykład

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Film dydaktyczny, Gra dydaktyczna, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	100.00%

## Wymagania wstępne

Ogólna wiedza z zakresu szkoły średniej



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Metody skutecznej nauki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e26ec6e4fc6ePHS00S.l0AHS.5e26dc146ffd7.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	W wyniku osiągnięcia założonego celu przedmiotu METODY SKUTECZNEJ NAUKI student zdobywa umiejętność sprawnego posługiwania się zasobami swojej pamięci oraz osiąga maksimum potencjału intelektualnego. Docenia wagę systematyczności, planowania, efektywnego zarządzania czasem, buduje podstawy myślenia kreatywnego. Przystawia także umiejętność szybkiego, orientacyjnego czytania oraz czytania pogłębionego i krytycznego. Zapoznaje się z różnymi rodzajami pamięci wraz z konkretnymi sposobami jej usprawniania. Osiągając założone cele przedmiotu student zna także podstawy funkcjonowania oraz higieny pracy mózgu, udoskonala pamięć, koncentrację, umiejętności językowe, inteligencję werbalną. Potrafi świadomie kształtować właściwe nawyki, ułatwiające przyswajanie i hierarchizowanie informacji.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	Zna terminologię stosowaną w naukach humanistycznych i społecznych, rozumie jej źródła i zastosowania w dziedzinach pokrewnych. Student rozumie zagadnienia społeczne i humanistyczne oraz potrafi wskazać związki między naukami humanistycznymi i społecznymi oraz rolniczymi, leśnymi, weterynaryjnymi i przyrodniczymi.		Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Konfrontować swoje opinie z innymi i wyjaśnia je za pomocą terminologii naukowej. Proponować możliwości rozwiązania niektórych problemów. Potrafi poszukiwać informacji, analizować je i kreatywnie je wykorzystywać.		Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do systematycznego aktualizowania wiedzy i ma świadomość potrzeby uczenia się przez całe życie. Jest gotów wspierać i organizować proces uczenia się innych.		Zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
Przygotowanie do zajęć	8	
Udział w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 32	<b>ECTS</b> 1

\* 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 treningu pamięciowego</li> <li>2. Pamięć wizualna, werbalna przestrzenna</li> <li>3. Podstawy treningu mózgu</li> <li>4. SWP - podstawowa zasada pamięciowa</li> <li>5. Myślenie lateralne. Edward de Bono.</li> <li>6. Kreatywne myślenie. Ćwiczenia</li> <li>7. Mnemotechniki i systemy zapamiętywania. Teoria i ćwiczenia praktyczne.</li> <li>8. Metoda Łańcuchowa, Mapy Myśli, Pałac Pamięci.</li> <li>9. Doskonalenie umiejętności językowych - teoria i ćwiczenia praktyczne z zakresu kompetencji werbalnej - językowe gry umysłowe, anagramy, metafory.</li> <li>10. Aktywny program edukacji osobistej - plan działania, mnemotechniki, zarządzanie czasem, ustalanie priorytetów.</li> <li>11. Czytanie krytyczne i szybkie czytanie orientacyjne.</li> <li>12. Stres a praca mózgu. Metody relaksacyjne.</li> <li>13. Zasady efektywnego przyswajania informacji. Czas i miejsce nauki, zapobieganie znużeniu.</li> <li>14. Higiena pracy umysłowej. Żywienie mózgu.</li> <li>15. Podsumowanie teorii przedmiotu. Repetytorium.</li> </ol>	Wykład
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

### Informacje rozszerzone

**Metody nauczania:**

Film dydaktyczny, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	100.00%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Rola folkloru w kulturze narodu Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e26ec6e4fc6ePHS00S.l0AHS.5e26dc147c75d.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów w zarysie z fragmentem dziedzictwa kulturowego kraju, jakim jest polski folklor.
C2	Ćwiczenie emisji głosu. Nauka śpiewu.
C3	Nauka polskich tańców narodowych i regionalnych, zapoznanie z rysem historycznym.

### 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	podstawową terminologię stosowaną w naukach humanistycznych i społecznych.		Zaliczenie pisemne
W2	elementarną wiedzę dotyczącą pozyskiwania informacji z zakresu tematyki kursu.		Zaliczenie pisemne, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	uczyć się samodzielnie w sposób celowy.		Obserwacja pracy studenta
U2	wykorzystywać wszystkie dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne, do nauki, przygotowania wystąpień, planowania działań badawczych.		Prezentacja
U3	szukać informacji, analizować i wykorzystywać literaturę przedmiotu.		Zaliczenie pisemne, Prezentacja
U4	posługiwać się terminologią specjalistyczną w języku, w którym prowadzony jest przedmiot.		Zaliczenie pisemne, Prezentacja
U5	samokształcić się, rozpoznawać problemy, działać zgodnie z obowiązującymi standardami i zasadami etycznymi.		Prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	systematycznego aktualizowania swojej wiedzy.		Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Prezentacja
K2	bycia świadomym efektów pracy zespołowej i kierowania zespołem oraz współpracowania w nim.		Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K3	współdziałania i pracowania w grupie, przyjmując w niej różne role.		Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K4	dokształcania się przez całe życie.		Obserwacja pracy studenta
K5	myślenia i działania kreatywnego.		Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	16	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2

<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1
----------------------------------------------------	----------------------------	------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	Rola i funkcja tańca. Kształcenie umiejętności łączenia ruchu z muzyką. Zasady ćwiczeń rytmicznych i elementów muzyki. Ćwiczenia rytmiczno-ruchowe. Podstawowe ćwiczenia i techniki tańca klasycznego. Polskie tańce narodowe: geneza oraz rys historyczny poloneza, krakowiaka, mazura. Nauka kroków i figur. Podstawowe elementy tańców narodowych. Tańce regionalne–historia, charakterystyka: tańce opolsko-raciborskie, cieszyńskie, Zagłębia Dąbrowskiego, Beskidu Śląskiego, Żywieckiego. Podstawowe kroki i figury tańców regionalnych. Wykonywanie układów tańców. Kształtowanie więzi społeczne wśród tańczących.	Wykład

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Zajęcia praktyczne w warunkach symulacyjnych, Ćwiczenia, WF

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń	100.00%

### Dodatkowy opis

Końcowa ocena z kursu stanowi składową aktywności studenta podczas zajęć, posiadanych umiejętności, nabytej wiedzy, obecności na zajęciach. Kolokwium pisemne, sprawdzian fizyczny.

## Wymagania wstępne

Nieograniczone fizycznie możliwości poruszania się. Przeciętna koordynacja ruchowa



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Etyka

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e26ec6e4fc6ePHS00S.IoAHS.5e26dc1489faf.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami etyki oraz głównymi doktrynami etycznymi.
C2	Uświadomienie współczesne problemów etycznych: aborcja, samobójstwo, eutanazja, tolerancja, równość, pacyfizm.

#### 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	podstawową terminologię, stosowaną w naukach humanistycznych i społecznych;		Zaliczenie pisemne

W2	mechanizmy pozyskiwania informacji z zakresu tematyki kursu;		Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role;		Projekt, Aktywność na zajęciach
U2	myśleć i działać kreatywnie;		Projekt, Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	dokształcać się przez całe życie;		Aktywność na zajęciach

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Wykłady z tego przedmiotu przedstawiają etykę z dwójakiej perspektywy: teoretycznej refleksji nad moralnością oraz tzw. etyki praktycznej, uwikłanej w problemy cywilizacyjne. Prezentują zarówno główne doktryny etyczne, takie jak etyka Arystotelesa czy Kanta, sięgają też po wybrane dylematy etyczne współczesności: aborcję, samobójstwo czy eutanazję. Poruszają trudne tematy związane z oceną moralną ludzkich zachowań.	Wykład

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Analiza tekstów, Metoda problemowa, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach	100.00%

## **Wymagania wstępne**

Wykłady są próbą przedstawienia etyki w jej dwojakim znaczeniu: jako teoretycznej refleksji nad moralnością (rozumowej teorii dobra i zła) oraz jako tzw. etyki praktycznej, uwikłanej we współczesne problemy cywilizacyjne. Prezentują zarówno główne doktryny etyczne, takie jak etyka Arystotelesa czy Kanta, ale sięgają też po wybrane dylematy etyczne współczesności: aborcję, samobójstwo czy eutanazję. Poruszają trudne tematy związane z oceną moralną ludzkich zachowań.



# UNIwersytet PRZYRODNICZY WE WROCLAWIU

## Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8bc8432
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat podstawowych pojęć z teorii prawa i prawa cywilnego, wykształcenie umiejętności praktycznych w zakresie wyszukiwania źródeł prawa, rozumienia przepisów prawnych, i ich odpowiedniego zastosowania. Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami i zasadami ochrony i korzystania z poszczególnych przedmiotów własności intelektualnej w kategoriach: prawa autorskiego oraz własności przemysłowej.
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa cywilnego, autorskiego i prawa własności przemysłowej	BI_P6S_WK12	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi interpretować i stosować się do przepisów prawa ochrony własności intelektualnej.	BI_P6S_UK11	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do uzupełniania doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności	BI_P6S_KK01	Prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	7	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Źródła prawa, system prawa, przepis prawny i norma prawna, podmioty prawa, zdolność prawna i zdolność do czynności prawnych, formy i rodzaje czynności prawnych, pojęcie własności intelektualnej, przedmiot i podmiot prawa autorskiego, treść autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych, pojęcie plagiatu, piractwa i dozwolonego użytku osobistego; ochrona w prawie własności przemysłowej, w tym ochrona wzoru przemysłowego, użytkowego, oznaczeń geograficznych, wynalazku.	Wykład

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Analiza tekstów, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Prezentacja	100.00%

**Dodatkowy opis**

ocena z testu 50%, ocena z prezentacji 50 %

**Wymagania wstępne**

brak



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Bezpieczeństwo pracy i ergonomia Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8bdc258
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<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> 1
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z definicją oraz zakresem tematycznym BHP i ergonomii; warunkami funkcjonowania układu człowiek-elementy pracy; czynnikami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi kształtującymi środowiska pracy. Uświadomienie słuchaczom jaką rolę pełni antropometria jako ergonomiczny układ odniesienia. Przedstawienie problematyki sygnałów w procesie pracy oraz higieny pracy umysłowej i fizycznej.
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	zna cele badawcze, metodologię i zakres BHP i ergonomii oraz uwarunkowania funkcjonalne układów: człowiek-maszyna i człowiek - środowisko pracy	BI_P6S_WK11	Zaliczenie pisemne
W2	definiuje podstawowe czynniki materialnego środowiska pracy i ich wpływ na organizm człowieka	BI_P6S_WK11	Zaliczenie pisemne
W3	zna potencjalne zagrożenia dla zdrowia spowodowane oddziaływaniem czynników chemicznych, biologicznych i fizycznych na stanowiskach pracy; rozumie zjawiska biologiczne i uwarunkowania zewnętrzne wpływające na sumaryczny koszt biologiczny pracy	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WK11	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	interpretuje wyniki pomiarów parametrów materialnego środowiska pracy w celu jego optymalizacji	BI_P6S_UO14, BI_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne
U2	posługuje się podstawowymi technikami diagnostycznymi w celu oceny poziomu ryzyka zawodowego i obciążenia biologicznego pracą	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UO14	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	ma świadomość zagrożeń występujących w niewłaściwie zaprojektowanym i użytkowanym środowisku pracy	BI_P6S_KO05	Zaliczenie pisemne
K2	wykazuje dbałość o prawidłowe kształtowanie, pod względem bezpieczeństwa i dostosowania ergonomicznego własnego miejsca pracy	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KO05	Zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>1. Definicje i przedmiot ergonomii; ergonomia jako jedna z dyscyplin nauk o pracy; zadania ergonomii; rozwój naukowej organizacji pracy („taylorizm”, początki pracy taśmowej, human engineering); rozwój ergonomii na świecie i w Polsce; działy ergonomii – 1 godz.</p> <p>2. Czynniki wpływające na właściwe wykonanie pracy; podstawowy układ ergonomiczny „człowiek-maszyna”; ergonomiczne układy złożone; źródła konfliktów w pracy; typy, zasady i zakres diagnozy ergonomicznej; ergonomia korekcyjna i koncepcyjna – 1 godz.</p> <p>3. Definicje pracy; cele badawcze fizjologii pracy; zdarzenia zachodzące w procesie pracy; skurcz mięśniowy – podstawowy mechanizm biologiczny związany z pracą; źródła energii skurczu mięśniowego; praca mięśniowa statyczna i dynamiczna; dynamika zmian parametrów fizjologicznych w czasie pracy; określanie wydatku energetycznego; wydolność fizyczna; rola treningu w kształtowaniu wydolności fizycznej; stereotypy dynamiczne; regulacja bilansu termicznego organizmu; wydatek energetyczny, sposoby obliczania wydatku energetycznego- 2 godz.</p> <p>4. Zmęczenie; czynniki wpływające na proces zmęczenia; objawy zmęczenia mięśniowego i psychicznego; postacie zmęczenia; fizjologiczna rola zmęczenia; zasady prawidłowej organizacji pracy, sposoby zapobiegania zmęczeniu – 2 godz.</p> <p>5. Rola antropometrii w analizach ergonomicznych; antropologiczne pomiary statyczne i dynamiczne w ergonomii; zastosowania danych antropometrycznych w ergonomii; wartości progowe antropometrii ergonomicznej; proces projektowania z zastosowaniem danych antropometrycznych; pozycje ciała przy pracy; kąty wygody – 2 godz.</p> <p>6. Ergonomia pracy umysłowej, określanie obciążenia psychicznego, klasyfikacja sygnałów, proces percepcji, struktura pola orientacji. Zasady ergonomicznego kształtowania stanowiska pracy przy komputerze - 2 godz.</p> <p>7. Czynniki fizyczne środowiska pracy( mikroklimat, oświetlenie, hałas, drgania mechaniczne, wibracje, energia promienista, zapylenie, estetyka miejsca pracy - 1 godz.</p> <p>8. Czynniki chemiczne materialnego środowiska pracy (organiczne i nieorganiczne) - 1 godz.</p> <p>9. Czynniki biologiczne. Narażenie na czynniki biologiczne poszczególnych grup zawodowych (służba zdrowia, rolnictwo i przemysł spożywczy, leśnictwo i przemysł drzewny). Choroby zawodowe – 1 godz.</p> <p>10. Stres jako skutek oddziaływania bodźców środowiska na organizm człowieka; Asertywność – 2 godz.</p>	Wykład
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	100.00%

## Wymagania wstępne

brak



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Wychowanie fizyczne Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e26ec6e4fc6eW00S.IoEA.5df0eb511c5ab.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obowiązkowość</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<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> 0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wychowanie fizyczne: 30	

<b>Okresy</b> Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wychowanie fizyczne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kształtowanie umiejętności rozpoznawania i oceny własnego rozwoju fizycznego oraz sprawności fizycznej.
C2	Uświadomienie konieczności prowadzenia zdrowego stylu życia.
C3	Poznanie i stosowanie zasad bezpieczeństwa podczas aktywności fizycznej.
C4	Kształtowanie umiejętności osobistych i społecznych sprzyjających całonocnej aktywności fizycznej.

## 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	cel i rolę poszczególnych ćwiczeń.		Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wykonywać ćwiczenia poprawiające kondycję i sprawność fizyczną.		Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	świadomego utrzymywania sprawności fizycznej przez całe życie oraz jej wpływu na stan zdrowia.		Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K2	przestrzegania obowiązujących przepisów i regulaminów.		Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach

## Bilans punktów ECTS

### Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wychowanie fizyczne	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 3, Semestr 4

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wychowanie fizyczne	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1
--------------------------------------------------------------------	----------------------------	------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Studenci wybierają interesującą ich formę realizacji zajęć przed rozpoczęciem semestru z aktualnej oferty zamieszczonej na stronach internetowych SWFiS oraz w systemie USOS. Rejestracja na zajęcia odbywa się poprzez obowiązujący na uczelni elektroniczny system zapisów. Tematyka realizowana podczas ćwiczeń powiązana jest z wybraną dyscypliną sportu i jest uzupełniona o dodatkowe elementy takie jak ćwiczenia przygotowujące do zajęć podczas rozgrzewki oraz ćwiczenia rozluźniające na zakończenie zajęć. Szczegółowy wykaz dostępnych form realizacji zajęć z Wychowania Fizycznego dostępny jest na stronie internetowej <a href="http://swfis.upwr.edu.pl/zajecia-dydaktyczne/">http://swfis.upwr.edu.pl/zajecia-dydaktyczne/</a>	Wychowanie fizyczne

## Informacje rozszerzone

### Semestr 2

#### Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, WF

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wychowanie fizyczne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach	100.00%

#### Dodatkowy opis

Zapisy na zajęcia odbywają się poprzez obowiązujący system elektroniczny (USOS UL).

### Semestr 3, Semestr 4

#### Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, WF

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wychowanie fizyczne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach	100.00%

#### Dodatkowy opis

Zapisy na zajęcia odbywają się poprzez obowiązujący system elektroniczny (USOS UL).

## Wymagania wstępne

Brak przeciwwskazań medycznych do uczestniczenia w zajęciach wychowania fizycznego.





# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Biologia molekularna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8b4b911
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 45	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie studentom wiedzy o molekularnych podstawach przechowywania, zmienności i ekspresji informacji genetycznej oraz o technikach izolacji i analizy kwasów nukleinowych.
C2	Zapoznanie studentów ze strukturą, właściwościami fizycznymi i chemicznymi oraz metabolizmem kwasów nukleinowych, organizacją informacji genetycznej w organizmach prokariotycznych, mitochondriach i plastydach oraz w eukariotycznym jądrze komórkowym.
C3	Przekazanie studentom wiedzy o mutacjach i systemach naprawczych DNA.
C4	Zapoznanie studentów z zagadnieniami kodu genetycznego, udziału różnych typów cząsteczek RNA i ich modyfikacji w ekspresji genów.
C5	Przekazanie studentom wiedzy o enzymach restrykcyjnych i ich znaczeniu dla biologii molekularnej, podstawach tworzenia i interpretacji map restrykcyjnych, klonowaniu (plazmidy, wektory), sekwencjonowaniu DNA, analizie transkryptomów za pomocą mikromacierzy i technik RNASeq.
C6	Zapoznanie studentów z techniką PCR, a przede wszystkim PCR w czasie rzeczywistym.

## 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	molekularne podstawy funkcjonowania organizmów. Objaśnia molekularne podłoże chorób genetycznych.	BI_P6S_WG05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W2	budowę organizmów żywych na każdym poziomie organizacyjnym, procesy adaptacyjne w kontekście zmian morfologii, funkcji i środowiska.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W3	najbardziej przydatne metody w badaniach biologicznych.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	prawidłowo przeprowadzić analizy ilościowe i jakościowe. Sprawnie i bezpiecznie posługuje się przyrządami używanymi w laboratoriach chemicznych.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
U2	przeprowadzić obserwacje w laboratoriach biologicznych i w terenie. Interpretuje wyniki oraz formułuje wnioski, wykorzystując terminologię naukową z zakresu biologii korzystając z technik informatycznych.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW07	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych oraz do krytycznej oceny posiadanej wiedzy.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
K2	krytycznej oceny informacji dotyczących biologii podawanych w mass-mediach.	BI_P6S_KO05, BI_P6S_KR08	Egzamin pisemny, Egzamin ustny

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	45	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	50	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	2	
Gromadzenie i studiowanie literatury	25	
Przygotowanie do zajęć	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 159	<b>ECTS</b> 6

<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 64	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<p>Zajęcia z biologii molekularnej zawierają następujące treści kształcenia:</p> <p>zrozumienie czym jest i czym się zajmuje biologia molekularna            poznanie najważniejszych faktów dotyczących makrocząsteczek czyli biopolimerów            szczegółowe zrozumienie związków między chemiczną budową DNA, właściwościami fizyko-chemicznymi, mechanizmem biosyntezy i rolą nośnika informacji genetycznej            poznanie podstawowych różnic między genami i genomami prokariotycznymi, organellarnymi i jądrowymi            poznanie budowa chromatyny            zrozumienie mechanizmu replikacji DNA i rozróżnianie różnych typów replikacji            poznanie najważniejszych właściwości polimeraz DNA            opanowanie podstawowej wiedzy o mutagenезie, uszkodzeniach DNA i ich naprawie oraz o rekombinacji            zrozumienie związku między cechami kodu genetycznego, a charakterystyką poszczególnych aminokwasów, konsekwencjami mutacji i mechanizmem ekspresji genów            zrozumienie związków między strukturą i sekwencją DNA a mechanizmem transkrypcji RNA ze szczególnym uwzględnieniem różnic między prokariota a eukariota            poznanie różnic w transkrypcji zależnych od typu genu i polimerazy RNA            opanowanie wiedzy o regulacji transkrypcji            zrozumienie mechanizmów dojrzewania różnych typów cząsteczek RNA            poznanie kilku typów splicingu            poznanie przebiegu translacji i biosyntezy białek            opanowanie ogólnej wiedzy o nukleazach            uzyskanie szczegółowej wiedzy o endonukleazach typu II, ich roli biologicznej, mechanizmie działania i roli w inżynierii genetycznej            opanowanie umiejętności odczytywania map restrykcyjnych i przewidywania wzorów elektroforetycznych na podstawie posiadanej mapy            podstawowa znajomość takich technik jak: hybrydyzacja typu Southern i klonowanie            znajomość modyfikacji enzymatycznych, którym poddawany jest DNA podczas klonowania i znajomość enzymów dokonujących tych modyfikacji            zrozumienie czym są wektory oraz znajomość podstawowych typów wektorów            zrozumienie dlaczego PCR to klonowanie w próbówce            opanowanie podstawowych informacji na temat projektowania reakcji PCR, stosowanych odczynników i sprzętu            zrozumienie koncepcji PCR ilościowego i analizy PCR w czasie rzeczywistym</p>	Wykład

2.	<p>Trawienie enzymatyczne i mapowanie nieznannej cząsteczki DNA</p> <p>Enzymy restrykcyjne (przypomnienie), podstawy mapowania cząsteczek DNA, przygotowanie reakcji trawienia enzymatycznego DNA (skład mieszaniny reakcyjnej, inkubacja, star activity), elektroforeza w żelu agarozowym (przygotowanie żelu, warunki elektroforezy, wizualizacja DNA).</p> <p>Izolacja DNA, Genotypowanie</p> <p>Izolacja DNA z siewek Arabidopsis thaliana linii Col-0 i phyB5 i genotypowanie mutantów insercyjnych T-DNA za pomocą PCR ze specjalnie zaprojektowanymi starterami.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	75.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium	25.00%

### Dodatkowy opis

Wykład zakończy się egzaminem pisemnym w postaci testu wielokrotnego wyboru oraz pytań otwartych.

Ocena z ćwiczeń będzie zależna od wyników kolokwium zaliczeniowego i od aktywności.

Ocena końcowa będzie średnią z oceny z egzaminu i z ćwiczeń, przy czym w przypadku dużej rozbieżności między dwoma ocenami decydująca będzie ocena z egzaminu.

## Wymagania wstępne

Studenci powinni posiadać przewidzianą w programie studiów wiedzę z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej, zoologii, botaniki, morfologii i fizjologii roślin, biochemii, fizyki, biologii komórki, genetyki, immunologii, mikrobiologii i przynajmniej bierną znajomość języka angielskiego.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Molecular biology Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L4BO.5db97cebe1691.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 3	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 6
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15, laboratory classes: 45	

### Goals

C1	Presenting to the students the molecular basis of storage, variability and expression of genetic information, and techniques applied to isolate and analyze nucleic acids.
C2	Providing students with the knowledge about the structure, physical and chemical properties and the metabolism of nucleic acids, the organization of genetic information in prokaryotic organisms as well as in mitochondria and plastids, and in the nucleus of eukaryotic cell.
C3	Explaining to students DNA mutations and DNA repair systems.
C4	Presenting to the students the genetic code, the participation of various types of RNA molecules and their modification in gene expression
C5	Providing students with the knowledge about the restriction enzymes and their significance for molecular biology, the basics of restriction maps creation and interpretation, cloning (plasmids, vectors), DNA sequencing, transcriptome analysis by means of microarrays and RNAseq technique
C6	Explaining to students the PCR technique and important aspects of real-time PCR.

## Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	the molecular basis of the functioning of organisms and genetic diseases.	BI_P6S_WG05	written exam, oral exam
W2	the structure of living organisms at every organizational level. Understands adaptation processes in the context of changes in morphology, function and environment.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	written exam, oral exam
W3	the most useful methods in biological research.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG10	written exam, oral exam
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	perform quantitative and qualitative analyzes correctly, operate efficiently and safely instruments used in chemical laboratories.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05	observation of student's work, test
U2	correctly perform observations in biological and field laboratories, interpret the results and formulate conclusions, using scientific terminology in the field of biology using information technology.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW07	observation of student's work, test
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	systematically update of knowledge in the field of biology and related disciplines, recognize its cognitive significance, critically evaluate his/her knowledge	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	written exam, oral exam
K2	critically evaluate news related to the field of biology and given in mass-media.	BI_P6S_KO05, BI_P6S_KR08	written exam, oral exam

## Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*
lecture	15
laboratory classes	45
exam / credit preparation	50
exam participation	2
consultations	2
literature study	25
class preparation	20
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 159
	<b>ECTS</b> 6

<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 64	<b>ECTS</b> 2
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 45	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

## Study content

No.	Course content	Activities
1.	<p>Molecular biology classes include the following educational content:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>understanding what molecular biology is and what it does</li> <li>learning the most important facts about macromolecules or biopolymers</li> <li>a detailed understanding of the relationship between the chemical structure of DNA, physico-chemical properties, the mechanism of biosynthesis and the role of the genetic information carrier</li> <li>learning the basic differences between prokaryotic, organellar and nuclear genes and genomes</li> <li>getting to know the structure of chromatin</li> <li>understanding the mechanism of DNA replication and differentiating between different types of replication</li> <li>learning about the most important properties of DNA polymerases</li> <li>mastering the basic knowledge about mutagenesis, DNA damage and repair, and recombination</li> <li>understanding the relationship between the characteristics of the genetic code and the characteristics of individual amino acids, the consequences of mutations and the mechanism of gene expression</li> <li>understanding the relationship between the structure and the DNA sequence and the RNA transcription mechanism with particular emphasis on the differences between prokaryotes and eukaryotes</li> <li>understanding differences in transcription dependent on the type of gene and RNA polymerase</li> <li>mastering the knowledge about regulation of transcription</li> <li>understanding the mechanisms of maturation of different types of RNA molecules</li> <li>learning about several types of splicing</li> <li>learning about the course of protein translation and biosynthesis</li> <li>mastering general knowledge about nucleases</li> <li>obtaining detailed knowledge about type II endonucleases, their biological role, mechanism of action and role in genetic engineering</li> <li>mastering the ability to read restrictive maps and predict electrophoretic patterns based on the map</li> <li>basic knowledge of such techniques as: Southern hybridization and cloning</li> <li>knowledge of enzymatic modifications to which DNA is subjected during cloning and knowledge of enzymes making these modifications</li> <li>understanding what vectors are and knowledge of basic types of vectors</li> <li>understanding why PCR is cloning in a test tube</li> <li>mastering basic information on the design of PCR reactions, reagents and equipment used</li> <li>understanding the concept of quantitative PCR and real-time PCR analysis</li> </ul>	lecture
2.	<p>Enzymatic digestion and mapping of an unknown DNA molecule</p> <p>Restriction enzymes (reminder), basics of mapping DNA molecules, preparation of DNA enzyme digestion reactions (composition of the reaction mixture, incubation, star activity), agarose gel electrophoresis (preparation of gel, electrophoresis conditions, DNA visualization).</p> <p style="padding-left: 20px;">DNA isolation, Genotyping</p> <p>DNA isolation from Arabidopsis thaliana seedlings of Col-0 and phyB5 lines and genotyping of T-DNA insertion mutants by PCR with specially designed primers.</p>	laboratory classes

## Course advanced

### Teaching methods:

lecture, classes

<b>Activities</b>	<b>Examination methods</b>	<b>Percentage in subject assessment</b>
lecture	written exam, oral exam	75.00%
laboratory classes	observation of student's work, test	25.00%





# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Estymacja parametrów Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8b7872c
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z podstawowymi metodami estymacji parametrycznej
C2	przekazanie wiedzy z zakresu estymacji nieobciążonej z jednostajnie minimalną wariancją
C3	przedstawienie pozostałych podstawowych własności estymatorów

## 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 metody estymacji parametrycznej	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W2	własności estymatorów	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wyznaczać estymatory przy użyciu różnych metod	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	sprawdzać własności estymatorów	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współpracy w grupie	BI_P6S_KO06, BI_P6S_KO07, BI_P6S_KR10	Aktywność na zajęciach

## Bilans punktów ECTS

### Semestr 3

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Udział w egzaminie	4
Konsultacje	20

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 129	<b>ECTS</b> 5
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 69	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 3

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30	
Udział w egzaminie	4	
Konsultacje	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 129	<b>ECTS</b> 5
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 69	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>W ramach kursu studenci zostaną zapoznani z podstawami statystyki matematycznej; zostaną poruszone takie zagadnienia jak rozkłady podstawowych statystyk próbkowych, statystyk porządkowych, rozkłady łączne i brzegowe. Będą wprowadzone statystyki dostateczne (w szczególności korzystając z kryterium faktoryzacji), zupełne, swobodne. Wprowadzone zostanie pojęcie błędu średniokwadratowego estymatora, estymatory dopuszczalne, lepsze. Studenci zostaną zapoznani z estymacją nieobciążoną z jednostajnie minimalną wariancją. Przedstawione zostaną podstawowe własności estymatorów jak asymptotyczna normalność, efektywność i zgodność. W trakcie kursu studenci zostaną zapoznani z podstawowymi metodami estymacji parametrycznej, takimi jak metoda momentów i kwantyli próbkowych, metoda największej wiarygodności, metoda najmniejszych kwadratów, estymacja przedziałowa, estymacja Bayesowska i minimaksowa.</p> <p>W szczególności tematyka wykładów będzie obejmowała poszczególne tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powtórzenie wiadomości z matematyki</li> <li>• Zmienne losowe i ich rozkłady. Momenty zmiennych losowych.</li> <li>• Rozkłady wybranych statystyk próbkowych.</li> <li>• Statystyki dostateczne, zupełne, swobodne</li> <li>• Estymatory nieobciążone z jednostajnie minimalną wariancją.</li> <li>• Własności asymptotyczne estymatorów: zgodność, asymptotyczna normalność, asymptotyczna efektywność.</li> <li>• Metoda momentów i kwantyli próbkowych</li> <li>• Estymacja parametrów metodą największej wiarygodności</li> <li>• Estymacja przedziałowa - przedziały ufności dla średnich</li> <li>• Estymacja przedziałowa - przedziały ufności dla wariancji i proporcji</li> <li>• Metoda najmniejszych kwadratów.</li> <li>• Estymacja metodą najmniejszych kwadratów w modelach liniowych.</li> <li>• Estymacja Bayesowska.</li> <li>• Estymacja minimaksowa.</li> </ul>	Wykład
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmienne losowe i ich rozkłady</li> <li>• Momenty zmiennych losowych</li> <li>• Statystyki dostateczne i zupełne</li> <li>• Estymatory nieobciążone z jednostajnie minimalną wariancją. Własności asymptotyczne estymatorów.</li> <li>• Błędy średniokwadratowe, porównywanie estymatorów</li> <li>• Estymacja parametrów metodą momentów.</li> <li>• Metody: momentów, kwantyli próbkowych i podstawiania częstości.</li> <li>• Estymacja parametrów metodą największej wiarygodności.</li> <li>• Estymatory największej wiarygodności i ich własności.</li> <li>• Przedziały ufności dla średnich.</li> <li>• Przedziały ufności dla wariancji, przedziały ufności dla proporcji.</li> <li>• Metoda najmniejszych kwadratów</li> <li>• Zastosowania estymacji punktowej</li> </ul>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Semestr 3

#### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	60.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	40.00%

### Semestr 3

#### Metody nauczania:

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

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	60.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	40.00%

## Wymagania wstępne

Wymagana jest podstawowa wiedza z podstaw statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Znajomość pakietu

statystycznego R w zakresie podstawowym.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Parameter estimation Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L4BO.5e4125fe8c2ce.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 3	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 5
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15, laboratory classes: 30	

### Goals

C1	Presentation of the basic parametric estimation methods
C2	will be presented unbiased estimators with the uniformly minimum variance
C3	presentation of the other properties of the estimators

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			

W1	the basic methods of the parametric estimation	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	written exam, oral exam, observation of student's work, active participation, test
W2	properties of the estimators	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG09	written exam, oral exam, observation of student's work, active participation, test
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	determine estimators using various methods	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW05	written exam, oral exam, observation of student's work, active participation, test
U2	check the properties of estimators	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04	written exam, oral exam, observation of student's work, active participation, test
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	cooperation in a group	BI_P6S_KO06, BI_P6S_KO07, BI_P6S_KR10	active participation

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
exam / credit preparation	30	
lesson preparation	30	
exam participation	4	
consultations	20	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 129	<b>ECTS</b> 5
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 69	<b>ECTS</b> 2
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

### Study content

No.	Course content	Activities
-----	----------------	------------



1.	<p>During the course students will be familiar with the basic parametric estimation methods, such as method of moments and quantiles of sample, the maximum likelihood method, least squares method, interval estimation, Bayesian and minimax estimation. Will be presented unbiased estimators with the uniformly minimum variance . There will be presented asymptotic normality, efficiency and consistency.</p> <p>The contents presented in the lecture will include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The basic of mathematic</li> <li>• The random variables and their distributions. The moments of random variables</li> <li>• The statistics from sample</li> <li>• Sufficiency, completeness</li> <li>• Uniformly minimum-variance unbiased estimator</li> <li>• The efficient and consistent estimators</li> <li>• The method of moments</li> <li>• Maximum likelihood estimation</li> <li>• The confidence interval estimation</li> <li>• The least square estimation</li> <li>• The least square estimation in linear models</li> <li>• The bayesian estimation</li> <li>• The minimax estimation</li> </ul>	lecture
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The random variables and their distributions.</li> <li>• The moments of random variables</li> <li>• Sufficiency, completeness</li> <li>• Uniformly minimum-variance unbiased estimator</li> <li>• The mean - square error; comparison of estimators</li> <li>• The method of moments</li> <li>• Maximum likelihood estimation</li> <li>• The confidence interval estimation for means</li> <li>• The confidence interval estimation for variance and fraction</li> <li>• The least square estimation</li> <li>• Applications of point estimation</li> </ul>	laboratory classes

**Course advanced**

**Teaching methods:**

problem-solving method, computer lab/laboratory, discussion, lecture, classes

<b>Activities</b>	<b>Examination methods</b>	<b>Percentage in subject assessment</b>
lecture	written exam, oral exam	60.00%
laboratory classes	observation of student's work, active participation, test	40.00%



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Pakiety statystyczne Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8b9eebb
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze specyfiką korzystania z różnych pakietów statystycznych.
C2	Zwiększenie świadomości studentów na temat konieczności przeprowadzania wnioskowania statystycznego na podstawie wyników uzyskanych z pakietów statystycznych.
C3	Przekazanie studentom wiedzy o podstawach wizualizacji danych biologicznych.
C4	Uświadomienie studentom potrzeby wykonywania wstępnej edycji danych.

### 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	poszczególne etapy analizy wielkoskalowych danych biologicznych i rozumie potrzebę skutecznego wykorzystania pakietów statystycznych do tego celu.	BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	korzystać z różnych pakietów statystycznych do analizy wielkoskalowych danych biologicznych.	BI_P6S_UW01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

### **Bilans punktów ECTS**

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	60	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Konsultacje	5	
Udział w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 127	<b>ECTS</b> 5
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 52	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe**

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

1.	<p>Pakiet SAS:</p> <p>Wstęp - systemy operacyjne Windows i Linux          Elementy analizy danych - edycja danych          Elementy analizy danych - regresja liniowa i nieliniowa          Elementy analizy danych - analiza wariancji          Elementy analizy danych - symulacje Monte Carlo          Elementy wizualizacji danych          Tworzenie zaawansowanych programów</p> <p>Pakiet R:</p> <p>Wstęp - środowisko Windows          Elementy analizy danych - edycja danych          Elementy analizy danych - regresja liniowa, nieliniowa, analiza wariancji          Elementy analizy danych - symulacje Monte Carlo          Elementy wizualizacji danych - dystrybucja standardowa          Tworzenie programów w pakiecie R</p>	Wykład
2.	<p>Analiza danych w pakiecie SAS.</p> <p>Analiza danych w pakiecie R.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

## Wymagania wstępne

Podstawy statystyki



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Statistical packages Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L4BO.5e4125fea61d2.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 3	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 5
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15, laboratory classes: 30	

### Goals

C1	To familiarize students with the specificity of using various statistical packages.
C2	To raise students' awareness of the need to conduct statistical inference based on the results obtained from statistical packages.
C3	Providing students with knowledge of the basics of visualization of biological data.
C4	To make students aware of the need to perform preliminary data editing.

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			

W1	the particular steps in the analysis of large-scale biological data and understands the need for effective use of statistical packages for this purpose.	BI_P6S_WG09	written exam, oral exam, observation of student's work, performing tasks
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	to use various statistical packages to analyze large-scale biological data.	BI_P6S_UW01	written exam, oral exam, observation of student's work, performing tasks

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
lesson preparation	60	
exam / credit preparation	15	
consultations	5	
exam participation	2	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 127	<b>ECTS</b> 5
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 52	<b>ECTS</b> 2
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

### Study content

No.	Course content	Activities
-----	----------------	------------

1.	<p>Pakiet SAS:</p> <p>Introduction - Windows and Linux operating systems  Elements of data analysis – data editing  Elements of data analysis – linear and nonlinear regression  Elements of data analysis – analysis of variance  Elements of data analysis – Monte Carlo simulations  Elements of data visualisation  Building advanced programmes</p> <p>The R package:</p> <p>Introduction - Windows  Elements of data analysis – data editing  Elements of data analysis – linear and nonlinear regression, analysis of variance  Elements of data analysis – Monte Carlo simulations  Elements of data visualisation – standard distribution  Building R programmes</p>	lecture
2.	<p>Data analysis using the SAS package.</p> <p>Analiza danych w pakiecie</p> <p>Data analysis using the R package.</p>	laboratory classes

## Course advanced

### Teaching methods:

computer lab/laboratory, lecture, classes

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
lecture	written exam, oral exam	50.00%
laboratory classes	observation of student's work, performing tasks	50.00%





# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Biometeorologia Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8c0d3f7
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z problematyką wpływu zmiennych warunków pogodowych i klimatycznych na organizmy żywe - fizjologię, funkcjonowanie, przemieszczanie się, aklimatyzację i adaptację do nowych warunków środowiskowych.
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 wpływ antropogenicznych czynników środowiska powietrznego na funkcjonowanie i zdrowie ludzi i zwierząt.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WK15	Zaliczenie pisemne

W2	Student zna i rozumie podstawowe czynniki klimatotwórcze i pogodotwórcze oraz przyczyny ich zmienności.	BI_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne
W3	Student zna i rozumie wpływ zmiennych warunków meteorologicznych na funkcjonowanie organizmów żywych - roślin, zwierząt i ludzi.	BI_P6S_WG01, BI_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi posługiwać się sprzętem do pomiarów mikroklimatycznych.	BI_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
U2	Student potrafi interpretować zależności między środowiskiem powietrznym a organizmami żywymi.	BI_P6S_UW04	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
U3	Student potrafi opracować prezentację na zadany temat związany z czynnikami klimatologicznymi i pogodotwórczymi oraz ich wpływem na ludzi i zwierzęta.	BI_P6S_UU17, BI_P6S_UW09	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Prezentacja, Udział w dyskusji
K2	Student jest gotów do interpretacji świadomego istnienia bioróżnorodności roślin i zwierząt oraz odpowiedzialności za jej zachowanie poprzez ochronę środowiska naturalnego.	BI_P6S_KO04	Prezentacja, Udział w dyskusji

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie do zajęć	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

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

1.	<p>Wpływ poszczególnych czynników meteorologicznych na organizmy ludzi i zwierząt, przystosowanie organizmów żywych do określonych warunków klimatycznych, aklimatyzacja, aklimacja, adaptacja do zmiennych warunków klimatycznych, meteotropizm, choroby meteotropowe, klimatoterapia. Wpływ stanu pogody na funkcjonowanie zwierząt i ludzi oraz ich przystosowanie do zmieniających się warunków klimatycznych i pogodowych. Wzmacnianie się efektu cieplarnianego - ocieplanie klimatu i jego wpływ na organizmy żywe (fizjologię, rozprzestrzenianie, funkcjonowanie). Wpływ działalności człowieka na zmiany klimatyczne - skutki klimatyczne zanieczyszczenia atmosfery.</p> <p>1. Wiadomości wstępne - pojęcia: klimatologia, biometeorologia, rys historyczny rozwoju biometeorologii.</p> <p>2. Typy biometeorologiczne pogody, kształtowanie się określonych typów pogody i ich charakterystyka, klasyfikacja biometeorologiczna klimatu.</p> <p>3. Biomy występujące na Ziemi - uzależnienie rozwoju flory i fauny od warunków klimatycznych danego regionu.</p> <p>4. Charakterystyka bioklimatu Europy i Polski - dostosowanie fauny i flory do lokalnych warunków meteorologicznych. Mikroklimat terenów rekreacyjnych (las, park, plaża).</p> <p>5. Bioklimaty lokalne występujące w Polsce - bioklimat górski, nadmorski, leśny, miejscowości zdrojowych.</p> <p>6. Wpływ działalności człowieka na zmiany bioklimatu (zwłaszcza regionalne) - zmiany zamierzone i niezamierzone - wpływ na organizmy żywe, zmiany w faunie i florze.</p> <p>7. Bioklimat miejski - czynniki sprzyjające jego wytworzeniu, cechy charakterystyczne - biometeorologiczny wpływ na ludzi i zwierzęta. Bioklimat pomieszczeń (mieszkania, sale sportowe, pływalnie itp.).</p> <p>8. Aklimatyzacja, aklimacja i adaptacja człowieka do zmiennych warunków klimatycznych - zmiany fizjologiczne i fizjopatologiczne zachodzące w organizmach.</p> <p>9. Rytm biologiczny człowieka - dobowe i sezonowe.</p> <p>10. Ochładzanie - czynniki wpływające na utratę ciepła z organizmu. Mechanizm termoregulacji u organizmów zmienno cieplnych. Strefa obojętności cieplnej i punkt komfortu cieplnego.</p> <p>11. Znaczenie wody w życiu zwierząt, sposoby jej pozyskiwania i utraty z organizmu; przystosowanie organizmów żywych do określonych warunków wodnych i wilgotnościowych środowiska oraz braku wody.</p> <p>12. Ciśnienie atmosferyczne i ruchy powietrza - wpływ na organizmy zwierząt, znaczenie dla funkcjonowania i przemieszczania się zwierząt i roślin.</p> <p>13. Elektryczność atmosferyczna - wpływ atmosferycznych zjawisk elektrycznych na zwierzęta i ludzi.</p> <p>14. Choroby meteotropowe, wpływ zmiennych warunków meteorologicznych na funkcje organizmu człowieka.</p> <p>15. Wpływ zmiennych warunków klimatycznych i pogodowych na występowanie i rozprzestrzenianie się czynników chorobotwórczych.</p>	Wykład
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

2.	<p>Czynniki klimatotwórcze i ich wpływ na kształtowanie się określonego klimatu. Czynniki pogodotwórcze i ich zmienność, zależności występujące między czynnikami pogodotwórczymi. Gwałtowne zjawiska atmosferyczne. Pomiary czynników pogodotwórczych, wnioskowanie na temat kształtujących się warunków pogodowych.</p> <p>1. Atmosfera ziemna - charakterystyka poszczególnych warstw, skład powietrza atmosferycznego, fizyczne i chemiczne zanieczyszczenia powietrza - wpływ na organizmy ludzi i zwierząt. (2 godz. lekcyjne)</p> <p>2. Promieniowanie słoneczne - podział promieniowania według długości fal, właściwości fizyczne i biologiczne poszczególnych frakcji. (2 godz. lekcyjne)</p> <p>3. Temperatura powietrza - pojęcia: ciepło i temperatura, zasadnicze stany równowagi termicznej w atmosferze, zmiany temperatury i osady atmosferyczne. Efekt cieplarniany - naturalne zjawisko występujące w atmosferze; przyczyny pogłębiania się tego efektu, skutki ocieplania się klimatu dla organizmów żywych. (2 godz. lekcyjne)</p> <p>4. Parowanie i wilgotność powietrza - istota procesu parowania, czynniki wpływające na intensywność parowania, wskaźniki higrometryczne powietrza - znaczenie dla roślin i zwierząt. Sprawdzian wiadomości. Zachmurzenie i opady atmosferyczne - procesy powstawania i formowania się chmur, czynniki warunkujące wystąpienie opadów atmosferycznych, rodzaje opadów. (2 godz. lekcyjne). Sprawdzian wiadomości</p> <p>5. Ciśnienie atmosferyczne i ruchy powietrza - czynniki wpływające na zmiany ciśnienia atmosferycznego, przyczyny powstawania ruchów powietrza, charakterystyka wiatru. (2 godz. lekcyjne)</p> <p>6. Masy powietrzne i fronty atmosferyczne - charakterystyka mas powietrznych i frontów atmosferycznych kształtujących pogodę w Polsce. (1 godz. lekcyjna)</p> <p>7. Elektryczność atmosferyczna - zjawiska elektryczne wchodzące w zakres pojęcia elektryczności atmosferycznej: pole elektryczne atmosfery, przewodnictwo elektryczne atmosfery, jonizacja powietrza, elektryczność chmur i opadów. (2 godz. lekcyjne). Sprawdzian wiadomości.</p> <p>8. Prezentacje multimedialne (2 godz. lekcyjne)</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Analiza przypadków, Burza mózgów, Film dydaktyczny, Metoda problemowa, Pokaz/demonstracja, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji	50.00%

### Dodatkowy opis

Zaliczenie przedmiotu: w celu zaliczenia przedmiotu student musi otrzymać pozytywną ocenę z testów sprawdzających wiedzę z zakresu materiału przerabianego na ćwiczeniach oraz wykładach, jak również posiadać wymaganą ilość obecności na zajęciach oraz oddać prezentację na zadany temat. Student posiadający zaliczenie ćwiczeń zobowiązany jest również do

pisemnego zaliczenia (test zamknięty jednokrotnego wyboru składający się z 20 pytań) materiału wykładowego. Test z części wykładowej jest dołączony każdorazowo do testu sprawdzającego wiedzę z zakresu treści przerabianych na ćwiczeniach.

## **Wymagania wstępne**

fizyka (lub biofizyka), fizjologia zwierząt



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Biomonitoring środowiska Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8c1f927
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z możliwościami, badaniami i obowiązującymi procedurami w biomonitoringu środowiska przyrodniczego.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	aktualnie obowiązujące metody stosowane w biomonitoringu środowiska mające związek ze zjawiskami przyrodniczymi oraz zasady działania przyrządów używanych w laboratorium chemicznym	BI_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne

W2	metody stosowane w badaniach terenowych i badaniach laboratoryjnych zależnie od badanego komponentu środowiska	BI_P6S_WG02	Zaliczenie pisemne
W3	podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy w terenie podczas pobierania próbek oraz w wykonywania analiz w pracowni laboratoryjnej	BI_P6S_WK11	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Pracować w zespole badawczym w terenie oraz w pracowni laboratoryjnej	BI_P6S_UO15	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U2	sprawnie posługiwać się powierzonym mu sprzętem laboratoryjnym i przeprowadzać zleczone mu analizy materiału badawczego	BI_P6S_UW07	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	systematycznego aktualizowania wiedzy w zakresie oceny jakości środowiska	BI_P6S_KK01	Zaliczenie pisemne
K2	aktywnej pracy na rzecz ochrony środowiska w zakresie objętym biomonitorem środowiska	BI_P6S_KO05	Zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	3	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do ćwiczeń	3	
Przygotowanie raportu	6	
Gromadzenie i studiowanie literatury	3	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 52	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 34	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe



Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>1. Monitorowanie środowiska przyrodniczego. Monitoring ekologiczny i monitoring techniczny - cele, zadania. Organizacja systemu G. E. M. S. (Global Environmental Monitoring System). Organizacja systemu monitoringu w Polsce. Państwowy Monitoring Środowiska.</p> <p>2-3. Monitorowanie wód powierzchniowych. Plan pobierania próbek. Cel badań, analiza materiałów archiwalnych, określenie źródeł zagrożeń. Ustalenie wielkości próbki, liczebności, miejsca itp. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Migracja zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych.</p> <p>4. Monitorowanie wód podziemnych. Zasady pobierania próbek, plan badawczy, cel badań, wielkość próbek, liczebność, analiza materiału, określenie źródeł zagrożeń. Migracja zanieczyszczeń.</p> <p>5. Monitorowanie wód opadowych. Zasady pobierania próbek, plan badawczy, cel badań, wielkość próbek, liczebność, analiza materiału, określenie źródeł zagrożeń. Migracja zanieczyszczeń.</p> <p>6-7. Wyjście do Zakładu Produkcji Wody „Na Grobli” (woda poddawana procesom uzdatniania całkowicie pochodzi z ujęć podziemnych (infiltracyjnych) z wrocławskich terenów wodonośnych) lub do Zakładu Produkcji Wody „Mokry Dwór” – uzdatnianie wody powierzchniowej z rzek Oławy i Nysy Kłodzkiej .</p> <p>8. Monitorowanie powietrza atmosferycznego. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Migracja zanieczyszczeń w atmosferze.</p> <p>9-10. Wyjście do Inspektoratu Ochrony Środowiska we Wrocławiu.</p> <p>11. Monitorowanie gleb. Lokalizacja i liczebność punktów pomiarowych Plan pobierania próbek. Cel badań, analiza materiałów archiwalnych, określenie źródeł zagrożeń. Ustalenie wielkości próbki, liczebności, miejsca.</p> <p>12. Monitorowanie osadów dennych. Lokalizacja i liczebność punktów pomiarowych. Plan pobierania próbek. Cel badań, analiza materiałów archiwalnych, określenie źródeł zagrożeń. Ustalenie wielkości próbki, liczebności, miejsca.</p> <p>13. Monitorowanie hałasu. Zasady monitoringu, określenie źródeł zagrożeń. Ustalenie stanowisk badawczych.</p> <p>14. Monitorowanie odpadów. Zasady pobierania próbek analiza materiału, określenie źródeł zagrożeń. Ustalenie wielkości próbki, liczebności, miejsca.</p> <p>15. Monitorowanie pól elektromagnetycznych. Zasady monitoringu, ustalenie stanowisk pomiarowych, zagrożenia dla środowiska.</p>	Wykład

2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedstawienie planu zajęć, wykazu literatury, zapoznanie się z wyposażeniem sali dydaktycznej oraz laboratorium. Szczegółowe omówienie parametrów fizycznych oraz chemicznych wody, gleb i osadów dennych.</li> <li>2. Ocena jakości środowiska wybranego zbiornika wodnego (rzeka Odra) na terenie miasta Wrocławia. Przygotowanie do dwukrotnego wyjścia w teren, wykonania badań w terenie, a później w laboratorium analitycznym.</li> <li>3. Wyjście w teren (pierwszy pobór próbek) - wody, osadów dennych, gleby oraz w miarę możliwości śniegu. Pomiar temperatury wody, przewodnictwa elektrolitycznego, odczynu. Utrwalanie próbek.</li> <li>4. Wykonanie oznaczeń fizycznych i chemicznych wody oraz śniegu: barwa, smak, zapach, nasycenie tlenem,</li> <li>5. Wykonanie oznaczeń fizycznych i chemicznych wody oraz śniegu: chlorki, zasadowość, twardość, wapń, magnez.</li> <li>6. Badanie gleb i osadów dennych. Przygotowanie próbek do badań. Analiza granulometryczna osadów.</li> <li>7. Analiza zawartości frakcji mineralnej i organicznej.</li> <li>8. Określanie odczynu gleby. Analiza zawartości siarczków, siarczanów, węglanów i pojemności wodnej gleby.</li> <li>9. Wyjście w teren (drugi pobór próbek) - wody, osadów dennych, gleby oraz w miarę możliwości śniegu. Pomiar temperatury wody, przewodnictwa elektrolitycznego, odczynu. Utrwalanie próbek.</li> <li>10. Wykonanie oznaczeń fizycznych i chemicznych wody oraz śniegu: barwa, smak, zapach, nasycenie tlenem,</li> <li>11. Wykonanie oznaczeń fizycznych i chemicznych wody oraz śniegu: chlorki, zasadowość, twardość, wapń, magnez.</li> <li>12. Badanie gleb i osadów dennych. Przygotowanie próbek do badań. Analiza granulometryczna osadów.</li> <li>13. Analiza zawartości frakcji mineralnej i organicznej.</li> <li>14. Określanie odczynu gleby. Analiza zawartości siarczków, siarczanów, węglanów i pojemności wodnej gleby.</li> <li>15. Na podstawie przeprowadzonych badań wykonanie samodzielnej oceny jakości środowiska przyrodniczego badanego zbiornika wodnego.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

**Dodatkowy opis**

-

**Wymagania wstępne**

-



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Indeksy biologiczne Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8c30a24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodami tworzenia indeksów biologicznych.
C2	Prezentowanie wybranych Indeksów stosowanych w ocenie stanu ekologicznego wód w Polsce.
C3	Ukazanie możliwości jakie dają laboratoryjne testy bioindykacyjne.

### 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 wie które organizmy mogą być dobrymi bioindykatorami	BI_P6S_WG01	Kolokwium
W2	Student zna grupy organizmów wskaźnikowych	BI_P6S_WG01	Kolokwium
W3	Student zna podstawowe indeksy biologiczne, na podstawie których można dokonać oceny stanu środowiska.	BI_P6S_WG02	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium pomiary biologiczne służące rozwiązaniu problemów biologicznych	BI_P6S_UW06	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi przeprowadzić ocenę środowiska na podstawie elementów biologicznych	BI_P6S_UW05	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U3	Stosuje metody matematyczne i informatyczne do opisu i interpretacji wyników uzyskanych w analizie danych biologicznych i hodowlanych - Student umie zaplanować i przeprowadzić test toksyczności z wykorzystaniem organizmów wskaźnikowych	BI_P6S_UW06	Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	BI_P6S_KK03	Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie raportu	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 52	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 32	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>1. Bioindykacja. Bioindukatory. Metody tworzenia indeksów biologicznych.</p> <p>2. Ocena stanu ekologicznego wód zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej, ze szczególnym uwzględnieniem indeksów biologicznych.</p> <p>3. Hydromorfologia – Ocena siedliska rzeczno. Metoda RHS (River Habitat Survey).</p> <p>4. Fitoplankton – wykorzystanie do celów bioindykacji.</p> <p>5. Fitobentos – wskaźnik okrzemkowy IO.</p> <p>6. Ocena stanu ekologicznego wód płynących na podstawie makrofitów.</p> <p>7. Indeksy: MTR, IBMR. Makrofitowa Metoda Oceny Rzek i indeks MIR.</p> <p>8. Ocena stanu ekologicznego jezior z zastosowaniem makrofitów.</p> <p>9. Indeks ESMI</p> <p>10. Indeksy bentosowe.</p> <p>11. Rośliny i porosty jako wskaźniki zanieczyszczeń powietrza.</p> <p>12. Bioindykacja zanieczyszczeń środowiska glebowego.</p> <p>13. Laboratoryjne testy bioindykacyjne – organizmy testowe.</p> <p>14. Rodzaje testów i metodyka prowadzenia laboratoryjnych testów bioindykacyjnych.</p> <p>15. Ichtyofauna jako wskaźnik jakości środowiska wodnego.</p>	Wykład
2.	<p>1. Zapoznanie Studentów z przepisami BHP i regulaminem laboratorium hydrochemicznego i akwarium. Omówienie programu ćwiczeń i zasad ich zaliczenia. Przedstawienie podręczników.</p> <p>2. Fitoplankton - oznaczanie poziomu chlorofilu „a” (ćwiczenia laboratoryjne).</p> <p>3. Fitoplankton - oznaczanie poziomu chlorofilu „a” c.d. (ćwiczenia laboratoryjne).</p> <p>4. Fitobentos – wskaźnik okrzemkowy IO.</p> <p>5. Makrofity – nauka oznaczania podstawowych gatunków makrofitów.</p> <p>6. Obliczanie MIR (Makrofitowego Indeksu Rzeczno) MTR i IBMR.</p> <p>7. Kolokwium z zakresu ćwiczeń 1 – 6. Ichtyofauna – wykorzystanie w bioindykacji.</p> <p>8. Laboratoryjne testy bioindykacyjne – pozyskiwanie i hodowla organizmów testowych</p> <p>9. Laboratoryjne testy bioindykacyjne – przeprowadzenie testu toksyczności z wykorzystaniem Lemna minor.</p> <p>10. Laboratoryjne testy bioindykacyjne – obliczenia i interpretacja wyników uzyskanych podczas ćwiczenia 9.</p> <p>11. Praktyczne wykonanie oceny stanu ekologicznego ciek (metoda RHS) – zajęcia terenowe nad rzeką.</p> <p>12. Praktyczne wykonanie oceny stanu ekologicznego ciek – zajęcia terenowe nad rzeką c.d.</p> <p>13. Obliczanie indeksów tworzonych w oparciu o metodę RHS.</p> <p>14. Bioindykacja zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego – skala porostowa.</p> <p>15. Kolokwium z zakresu ćwiczeń 8 – 14. Podsumowanie ćwiczeń – ocena poznanych metod bioindykacyjnych.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

**Metody nauczania:**

Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Kolokwium	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

## Wymagania wstępne

biologia



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Ekologia Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8c4282e
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu struktury i mechanizmów funkcjonowania układów biologicznych na poziomie populacji, biocenozy, ekosystemu, krajobrazu i biosfery.
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 pojęcia i metody badań ekologicznych	BI_P6S_WG01, BI_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne



W2	zasady regulujące funkcjonowanie układów ekologicznych na różnych poziomach organizacji żywej przyrody	BI_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne
W3	oraz potrafi powiązać znaczenie czynników środowiskowych z ich wpływem na strukturę i funkcjonowanie organizmów w ramach tworzących się układów ekologicznych	BI_P6S_WG01, BI_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	analizować podstawowe pojęcia ekologiczne, struktury i funkcjonowanie układów biologicznych na poziomie populacji, biocenozy, ekosystemu, krajobrazu i biosfery	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW07	Projekt, Aktywność na zajęciach
U2	określić wzajemne relacje między organizmami i ich środowiskiem	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW07	Projekt, Aktywność na zajęciach
U3	prawidłowo interpretować struktury ekologiczne wybranych populacji zwierząt	BI_P6S_UW07	Projekt, Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych	BI_P6S_KK01	Aktywność na zajęciach
K2	wykorzystania roli człowieka w procesach kształtowania środowiska i zastosowania praw ekologii w ochronie środowiska i przyrody	BI_P6S_KO04	Aktywność na zajęciach

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie raportu	10	
Przygotowanie projektu	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Ekologia: cel i przedmiot badań, podstawowe pojęcia (1h).          Ziemia jako środowisko życia (1h).          Czynniki ekologiczne wpływające na rozmieszczenie organizmów (2h).          Organizacja biosfery (1h).          Metabolizm biosfery – produkcja i dekompozycja biomasy (1h).          Biomy Ziemi (2h).          Struktura i produktywność ekosystemów lądowych (1h).          Struktura i produktywność ekosystemów wodnych (1h).          Struktura i zmienność biocenoz. Sukcesja ekologiczna (1h).          Różnorodność biologiczna. Równowaga biocenotyczna (1h).          Ekologia krajobrazu (1h).          Przystosowania organizmów do środowiska (1h).          Ekologia stosowana: walka ze szkodnikami, ochrona przyrody (1h).</p>	Wykład
2.	<p>Analiza podstawowych pojęć z zakresu ekologii (gatunek, populacja, siedlisko, biotop, biocenoza, nisza ekologiczna, ekoton, ekosystem, biom, biosfera) (2h).          Podział organizmów ze względu na zakres tolerancji w stosunku do różnych czynników, wskaźniki ekologiczne (bioindykatory) i praktyczne wykorzystanie wiedzy o tolerancji (2h).          Struktura ekologiczna populacji. Liczebność i zagęszczenie populacji. Metody oceny wielkości populacji roślin i zwierząt (2h).          Określenie liczebności, zagęszczenia, frekwencji i współczynnika dyspersji wybranych populacji w terenie (2h).          Struktura przestrzenna, wiekowa, płciowa, socjalna wybranych populacji bezkręgowców, prezentacja projektów (2h).          Struktura przestrzenna, wiekowa, płciowa, socjalna wybranych populacji kręgowców, prezentacja projektów (2h).          Konstruowanie tabeli życia dla kohorty i wyznaczanie krzywej przeżywania (2h).          Oddziaływania między populacjami (1h).</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Film dydaktyczny, Gra dydaktyczna, Metoda projektów, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach	50.00%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Techniki laboratoryjne w biologii Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8c56e33
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest zapoznanie z aktualnie obowiązującymi technikami laboratoryjnymi w zakresie badań biologicznych w teorii i praktyce, ze szczególnym uwzględnieniem badań środowiska wodnego
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	aktualnie obowiązujące metody stosowane w analityce materiału biologicznego mające związek ze zjawiskami przyrodniczymi oraz zasady działania przyrządów używanych w laboratorium spektrofotometrycznym i hydrochemicznym	BI_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne
W2	możliwości badawcze w zakresie badań biologicznych i zna specyfikę ich interpretacji	BI_P6S_WG02	Zaliczenie pisemne
W3	podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania analiz w pracowni laboratoryjnej	BI_P6S_WK11	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	pracować w zespole w pracowni analitycznej	BI_P6S_UO15	Wykonanie ćwiczeń
U2	sprawnie posługiwać się sprzętem laboratoryjnym oraz wykonywać pod nadzorem prowadzącego analizy materiału biologicznego	BI_P6S_UW07	Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	aktualizowania swojej wiedzy w zakresie badań biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem prac i procedur laboratoryjnych	BI_P6S_KK01	Wykonanie ćwiczeń
K2	wykonywania powierzonych mu zadań w pracowni laboratoryjnej zgodnie z wyznaczonymi procedurami badawczymi	BI_P6S_KK02	Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	5	
Konsultacje	5	
Przygotowanie do ćwiczeń	5	
Przygotowanie raportu	5	
Przygotowanie prezentacji/referatu	5	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do przedmiotu. Analityczne metody badawcze w biologii - rys historyczny.</li> <li>2. Metodyka doświadczeń laboratoryjnych w biologii.</li> <li>3. Znaczenie przygotowania próbek w celu eliminacji błędów metodycznych.</li> <li>4. Zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego na tle badań hydrobiologicznych.</li> <li>5. Mikrozanieczyszczenia nieorganiczne (metale ciężkie, radionuklidy) w środowisku przyrodniczym ze szczególnym uwzględnieniem środowiska wodnego.</li> <li>6. Mikrozanieczyszczenia organiczne (pestycydy, chlorowane związki organiczne, substancje powierzchniowo czynne, WWA) ze szczególnym uwzględnieniem środowiska wodnego.</li> <li>7. Metody badawcze roślin wodnych.</li> <li>8. Metody badań organizmów planktonowych.</li> <li>9. Badania bentosu - organizmów związanych z dnem zbiorników wodnych.</li> <li>10. Analityczne metody badawcze wody (woda powierzchniowa, podziemna).</li> <li>11. Badania laboratoryjne osadów dennych i gleby.</li> <li>12. Metody połowu ryb, zmiany morfometryczne ryb.</li> <li>13. Analiza łuskowa i jej znaczenie w celu określania tempa wzrostu ryb.</li> <li>14. Przygotowanie próbek narządów ryb do analizy fizyko-chemicznej.</li> <li>15. Samooczyszczanie wód powierzchniowych.</li> </ol>	Wykład

2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie studentów z przepisami BHP i regulaminem laboratorium hydrochemicznego, laboratorium analiz mikrośladów i akwarium. Omówienie programu ćwiczeń i zasad ich zaliczenia.</li> <li>2. Przygotowanie sprzętu laboratoryjnego do cyklu oznaczeń.</li> <li>3. Przygotowanie odczynników oraz krzywych wzorcowych do oznaczeń biogenów w wodzie.</li> <li>4. Pobranie próbek wody (zajęcia w terenie).</li> <li>5. Biogeny w wodzie: azotany - spektrofotometria UV-VIS oznaczenia.</li> <li>6. Biogeny w wodzie: azotyny spektrofotometria UV-VIS oznaczenia.</li> <li>7. Biogeny w wodzie: fosforany – spektrofotometria UV-VIS, oznaczenia.</li> <li>8. Tlen rozpuszczony w wodzie - metodą Winklera – pobór wody i konserwacja próbek oraz przy pomocy sondy tlenowej - badania w terenie.</li> <li>9. Oznaczanie zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie metodą Winklera – prace analityczne w laboratorium.</li> <li>10. Przygotowanie spektrofotometru absorpcji atomowej Spectr AA-110/220 do analiz, odczynniki, wzorce.</li> <li>11. Metale w wodzie – przygotowanie do analiz.</li> <li>12. Piec Mars 5 – zasady działania, metody mineralizacji materiałów biologicznych.</li> <li>13. Mineralizacja materiału analitycznego w piecu Mars 5.</li> <li>14. Spektrofotometr UV VIS, oznaczanie metali w wodzie.</li> <li>15. Kolokwium. Końcowe analizy na spektrofotometrze. Omówienie i analiza wyników uzyskanych podczas ćwiczeń.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

### Dodatkowy opis

-

## Wymagania wstępne

-



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Podstawy genetyki populacji Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8c6ac60
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Studenci zapoznają się z podstawowymi prawami genetyki populacji, przeprowadzają podstawową analizę struktury genetycznej populacji dla różnych typów cech.
C2	Poznają sposoby określania struktury populacji pod względem pojedynczego genu, genów niezależnych, genów sprzężonych z płcią, dla serii alleli.
C3	Poznają podstawowe statystyki charakteryzujące populację oraz szacują siłę sprzężeń dla analizowanych loci.

### 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	czynniki oraz mechanizmy wpływające na genetyczną strukturę populacji	BI_P6S_WG05	Projekt
W2	wskaźniki charakteryzujące populacje pod względem genetycznym	BI_P6S_WG05	Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	definiować i analizować czynniki oraz mechanizmy determinujące genetyczną strukturę populacji	BI_P6S_UW06	Projekt
U2	scharakteryzować populacje pod względem jednego genu oraz wielu genów	BI_P6S_UW06	Projekt

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie projektu	15	
Przygotowanie do zajęć	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Pojęcie populacji</p> <p>Kojarzenie losowe</p> <p>Prawo Hardy'ego-Weinberga</p> <p>Szacowanie frekwencji genotypów i alleli</p> <p>Analiza struktury genetycznej populacji dla jednej pary alleli i serii alleli</p> <p>Analiza struktury populacji pod względem genów niezależnych i genów sprzężonych z płcią</p> <p>Sprzężenia i nierównowaga sprzężeń</p> <p>Statystyki opisujące populacje</p>	Wykład



2.	<p>Szacowanie frekwencji alleli i genotypów dla pojedynczej pary alleli dla różnych cech</p> <p>Szacowanie frekwencji alleli i genotypów dla szeregu alleli, kilku genów niezależnych oraz genów sprzężonych z płcią</p> <p>Obliczanie statystyk opisujących populację</p> <p>Analiza równowagi sprzężeń.</p> <p>Realizacja projektu - praca grupowa</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Projekt	40.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt	60.00%

## Wymagania wstępne

Genetyka



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Praktyka 4 tygodnie Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8d3df52
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6
	<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 specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych.	BI_P6S_WG02	Referat

W2	Student zna i rozumie znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z zakresu, matematyki, fizyki, biofizyki, chemii, biochemii niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych.	BI_P6S_WG06	Referat
W3	Student zna i rozumie podstawowe metody analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych. Ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w matematyce, statystyce, biologii do prowadzenia eksperymentów oraz do analizy danych biologicznych. Zna elementarne techniki biologii molekularnej. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Referat
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych, technicznych i matematycznych wykorzystując do dyskusji język naukowy.	BI_P6S_UK11	Referat
U2	Student potrafi brać aktywny udział w debacie w języku polskim i języku angielskim, dotyczącej zagadnień szczegółowych z zakresu bioinformatyki.	BI_P6S_UK12	Referat
U3	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz potrafi planować ścieżki rozwoju zawodowego.	BI_P6S_UO15, BI_P6S_UU17	Referat
U4	Student potrafi stosować szeroko rozumiane metody statystyki matematycznej, biologii molekularnej i informatyki do realnych problemów.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW06	Referat
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji.	BI_P6S_KK01	Referat
K2	Student jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych.	BI_P6S_KK03	Referat

### 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
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 160	<b>ECTS</b> 6
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 160	<b>ECTS</b> 6

\* 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. Praktyki powinny dotyczyć biologii molekularnej, informatyki lub statystyki matematycznej.	Praktyka

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Analiza przypadków, Burza mózgów, Metoda problemowa, Metoda projektów, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Udział w badaniach, Zajęcia praktyczne w warunkach symulacyjnych

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Praktyka	Referat	100.00%

### Dodatkowy opis

Praktyka powinna być w zakresie: informatyki, matematyki lub biologii molekularnej.

## Wymagania wstępne

Ukończone pięć pierwszych semestrów studiów na kierunku Bioinformatyka



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Wprowadzenie do bioinformatyki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L8B.5e4125ff15575.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu: teoretyczne i praktyczne podstawy różnych badań bioinformatycznych na wszystkich poziomach organizacji informacji biologicznej, jak: rozpoznawanie sekwencji kodujących i inne analizy sekwencji nukleotydowych, analizy genomowe, przyrównywanie sekwencji, poszukiwanie sekwencji podobnych w bazach danych, analizy sekwencji białkowych, analizy filogenetyczne; zna podstawowe bazy danych związane z bioinformatyką i genomiką
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 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	jakie obiekty i poziomy organizacji informacji biologicznej są przedmiotem analiz bioinformatycznych.	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WK13	Egzamin pisemny
W2	Zna podstawowe metody i algorytmy stosowane w bioinformatyce kwasów nukleinowych i białek.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne
W3	Zna bazy danych i programy komputerowe stosowane w analizach bioinformatycznych.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG09, BI_P6S_WK13	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zastosować odpowiednie programy i ustawić parametry w analizach bioinformatycznych	BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04	Zaliczenie pisemne
U2	przeszukać właściwe bazy danych w celu znalezienie odpowiednich informacji.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04	Zaliczenie pisemne
U3	zinterpretować wyniki analiz bioinformatycznych z punktu widzenia analizowanych obiektów (sekwencji).	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UK12, BI_P6S_UO15	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	poszerzania swojej wiedzy o nowe zagadnienie bioinformatyczne.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Egzamin pisemny
K2	sprostania coraz bardziej skomplikowanym analizom bioinformatycznym i powiązać cząstkowe wyniki w jedną całość.	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	Zaliczenie pisemne
K3	rozumienia różnic w wynikach analiz różnych narzędzi bioinformatycznych.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne

## Bilans punktów ECTS

### Semestr 4

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 6

<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

#### Semestr 4

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	70	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	10	
Przygotowanie do ćwiczeń	20	
Przygotowanie do zajęć	20	
Przygotowanie raportu	30	
Przeprowadzenie badań	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 242	<b>ECTS</b> 6
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 72	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Przedmiot i poziomy analiz genomiki i bioinformatyki: genom, transkryptom, proteom, lokalizom, interaktom, metabolom. Krótki rys historyczny genomiki i bioinformatyki. Sekwencjonowanie genomu człowieka. Etapy sekwencjonowania genomów. Komputerowy zapis sekwencji – formaty zapisu sekwencji i rekordów w różnych bazach.</p> <p>Rodzaje baz danych. Podstawowe bazy sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych: GenBank, EMBL, UniProt. Baza NCBI. Problemy w bazach danych. Przesyłanie danych do baz.</p> <p>Komputerowe identyfikowanie sekwencji kodujących białko: poszukiwanie otwartych ramek odczytu, poszukiwanie genów u Prokaryota i Eukaryota, metody rozpoznawania genów na podstawie składu, sygnałów, podobieństwa do innych sekwencji (genomiki porównawczej). Zintegrowane metody poszukiwania genów (analiza dyskryminacyjna, programowanie dynamiczne, sieci neuronowe, łańcuchy Markowa). Problemy i pułapki w poszukiwaniu genów. Przykłady programów poszukujących geny. Ocena algorytmów rozpoznających geny. Komputerowe analizy sekwencji RNA, przewidywanie struktury drugorzędowej.</p> <p>Przyrównanie (dopasowanie) par sekwencji – alignment: definicja, zastosowanie, rodzaje metod (macierz punktów, programowanie dynamiczne – przyrównanie lokalne i globalne), systemy punktacji (macierze aminokwasowe PAM i BLOSUM, kary dla przerw), ocena istotności przyrównania, przykłady programów.</p> <p>Przyrównanie wielu sekwencji (definicja, zastosowanie, etapy postępowania i kryteria wyboru sekwencji, rodzaje algorytmów i programów: progresywne przyrównanie globalne, przyrównanie sekwencji zawierających powtórzenia i rearanżacje, inne metody).</p> <p>Poszukiwanie sekwencji podobnych w bazach danych (podstawowa terminologia i cele, sposoby poszukiwań, rodzaje programów i algorytmów (FASTA, BLAST), kryteria i istotność podobieństwa sekwencji, rodzaje programów z rodziny BLAST i ich opcje, MegaBLAST, PSI-BLAST, PHI-BLAST).</p> <p>Motywy i wzory w sekwencjach: sposoby ich wyrażania (konsensus, wyrażenia regularne, bloki, profile, logo), programy tworzące i poszukujące, wykorzystanie do przeszukiwania baz danych (PSI-BLAST).</p> <p>Komputerowa analiza sekwencji białkowych: tłumaczenie sekwencji nukleotydowej na aminokwasową, analiza podstawowych właściwości fizykochemicznych białka, komputerowe trawienie białka, poszukiwanie regionów transbłonowych, modyfikacje potranslacyjne białek, określanie lokalizacji subkomórkowej białek, poszukiwanie motywów i domen w białku, określanie struktury drugorzędowej białka. Bazy struktur przestrzennych (PDB), przyrównanie strukturalne, metody przewidywania struktur przestrzennych, klasyfikacja strukturalna białek, programy do oglądania struktur przestrzennych.</p> <p>Filogenetyka molekularna: filogenetyka molekularna a klasyczna, krótki rys historyczny, molekularne podstawy ewolucji, rodzaje mutacji, etapy analiz filogenetycznych (zebranie sekwencji homologicznych, przyrównanie sekwencji, określenie modelu substytucji, skonstruowanie drzewa filogenetycznego, analiza i ocena drzewa filogenetycznego), rodzaje sekwencji homologicznych (ortologi, paralogi, ksenologi), rodzaje modeli substytucji, zmienność tempa podstawień w obrębie sekwencji i między różnymi sekwencjami, zegar molekularny, rodzaje drzew, metody tworzenia drzew filogenetycznych, metoda bootstrap.</p> <p>Struktura i organizacja genomów, wielkości genomów, analizy genomów, bazy genomowe, genomika porównawcza, ewolucja genomów, filogenomika. Biologia systemowa. Bazy danych związanych z transkryptomiką, proteomiką i metabolomiką. Metody analiz mikromacierzy. Interakcje między białkami. Komputerowe opisywanie i modelowanie procesów zachodzących w skali całej komórki.</p>	Wykład
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------



2.	<p>Wyszukiwanie informacji zawartych w bazach literaturowych oraz w bazach sekwencji nukleotydowych i genomowych.</p> <p>Wyszukiwanie informacji zawartych w bazach sekwencji aminokwasowych i związanych z biologią systemową.</p> <p>Podstawowe analizy bioinformatyczne sekwencji nukleotydowych: analiza składu, określanie używalności kodonów, poszukiwanie otwartych ramek odczytu.</p> <p>Poszukiwanie sekwencji kodujących białko w genomach prokariotycznych i eukariotycznych. Analiza komputerowa sekwencji RNA.</p> <p>Przyrównywanie par sekwencji: macierz punktów, przyrównanie globalne i lokalne.</p> <p>Przyrównywanie wielu sekwencji. Edytowanie przyrównania.</p> <p>Poszukiwanie sekwencji podobnych w bazach danych – część 1.</p> <p>Poszukiwanie sekwencji podobnych w bazach danych – część 2.</p> <p>Komputerowa analiza sekwencji białkowych: tłumaczenie sekwencji nukleotydowej na aminokwasową, analiza podstawowych właściwości fizykochemicznych białka, komputerowe trawienie białka, poszukiwanie regionów transłonowych, modyfikacje potranslacyjne białek, określanie lokalizacji subkomórkowej białek.</p> <p>Komputerowa analiza sekwencji białkowych: poszukiwanie motywów i domen w białku, określanie struktury drugorzędowej i trzeciorzędowej białka. Baza PDB.</p> <p>Zbieranie zbioru sekwencji w celu utworzenia drzew filogenetycznych. Określanie modelu substytucji.</p> <p>Konstruowanie drzew filogenetycznych. Szacowanie istotności gałęzi drzewa.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Semestr 4

#### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne	50.00%

### Semestr 4

#### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne	50.00%

## Wymagania wstępne

biochemia, biologia komórki, genetyka, programy komputerowe, technologia informacyjna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Testowanie hipotez Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8c7ec30
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi testami parametrycznymi
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi testami nieparametrycznymi
C3	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi testowania hipotez i ich znaczeniem

### 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	pojęcia dotyczące testowania hipotez i ich znaczenie	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne
W2	podstawowe testy parametryczne	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne
W3	podstawowe testy nieparametryczne	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	rozwiązywać problemy dobierając odpowiednie testy i procedury postępowania	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW08, BI_P6S_UW10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne
U2	wioskować na podstawie otrzymanych wyników	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	współpracować w grupie	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03, BI_P6S_KO06	Zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	40	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30	
Udział w egzaminie	4	
Konsultacje	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 134	<b>ECTS</b> 5
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 64	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Podczas zajęć studenci zostaną zapoznani z podstawowymi testami statystycznymi zarówno w przypadku parametrycznym (testy dla średnich dla jednej i dwóch prób z rozkładu normalnego, analiza wariancji, testy jednorodności wariancji, testy dla współczynnika korelacji) jak i w przypadku nieparametrycznym (testy zgodności, jednorodności dla prób pochodzących z rozkładu innego niż normalny, niezależności)</p> <p>Treści przedstawione na wykładzie będą obejmowały:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• testowanie hipotez o średniej dla jednej i dwóch prób (zależnych i niezależnych; testy t-Studenta, Cochra - Coxa, Welcha - Aspin)</li> <li>• testowanie hipotez dla wariancji dla jednej i dwóch prób</li> <li>• testowanie hipotez dla frakcji (jedna i dwie próby)</li> <li>• testy zgodności (Shapiro-Wilka, Kołmogorowa, Chi kwadrat - zgodności)</li> <li>• testowanie niezależności</li> <li>• testowanie jednorodności rozkładów przy braku założenia normalności rozkładów (testy rangowe: Wilcoxon dla prób zależnych i niezależnych, Kruskala - Wallisa; testy: znaków, Kołmogorowa - Smirnowa, medianowy, Fishera-Yatesa, van der Waerdena)</li> <li>• testowanie hipotez dla współczynnika korelacji</li> <li>• testowanie hipotez o równości więcej niż dwóch wariancji (testy Bartletta, Cochra, Hartleya)</li> <li>• testowanie hipotez dla k-średnich (analiza wariancji)</li> <li>• testy post - hoc (metody LSD, Dunnetta, Duncana, Tukeya, Newman-Keuls, kontrastów)</li> <li>• Lemat Neymana-Pearsona</li> </ul>	Wykład

2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe pojęcia statystyki i rachunku prawdopodobieństwa - powtórzenie wiadomości.</li> <li>• Błędy w testowaniu hipotez, poziom istotności a p-wartość.</li> <li>• Testowanie hipotez statystycznych o wartości średniej z populacji o rozkładzie normalnym.</li> <li>• Testowanie hipotez statystycznych dla wariancji z populacji o rozkładzie normalnym, Testowanie hipotez</li> <li>• statystycznych dla proporcji.</li> <li>• Testowanie hipotez o równości średnich i wariancji w dwóch próbach z populacji o rozkładzie normalnym</li> <li>• Testowanie normalności rozkładu</li> <li>• Testy zgodności</li> <li>• Testy rangowe.</li> <li>• Testy Kołmogorowa-Smirnowa, Chi kwadrat jednorodności.</li> <li>• Test Chi kwadrat niezależności, test Mc Nemary.</li> <li>• Testowanie hipotez dla współczynnika korelacji.</li> <li>• Analiza wariancji; testy post - hoc</li> <li>• Test Kruskala- Wallisa</li> <li>• Teoria Neymana-Pearsona.</li> </ul>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	60.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne	40.00%

## Wymagania wstępne

Wymagana jest podstawowa wiedza ze statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Znajomość pakietu statystycznego R w zakresie podstawowym.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Introduction into bioinformatics Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L8BO.5e4125ff5cb33.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 4	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 6
	<b>Activities and hours</b> lecture: 30, laboratory classes: 30	

### Goals

C1	Transfer of knowledge in the field of: theoretical and practical principles of different bioinformatics studies on all levels of organization of biological information such as: recognition of coding sequences and other analyses of nucleotide sequences, genome analyses, sequence alignment, searching databases for homologous sequences, analyses of amino acid sequences, bioinformatics of proteins; phylogenetic analyses; he knows basic databases related to bioinformatics and genomics.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
Knowledge - Student knows and understands:			

W1	Student knows which objects and levels of organization of biological information are the subject of bioinformatic studies.	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WK13	written exam
W2	Student knows basic methods and algorithms used in bioinformatics of nucleic acids and proteins.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	written exam, written credit
W3	Students knows databases and software used in bioinformatic analyses.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG09, BI_P6S_WK13	written exam, written credit
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	Student is able to applied appropriate software and set parameters in bioinformatic analyses.	BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04	written credit
U2	Student is able to search appropriate databases to find appropriate information.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04	written credit
U3	Student is able to interpret results of bioinformatic analyses from point of view of studied objects (sequences).	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UK12, BI_P6S_UO15	written exam, written credit
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	Students broadens their knowledge on new bioinformatic subjects.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	written exam
K2	Student is able to solve more complex bioinformatic problems and connect partial results into one piece.	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	written credit
K3	Student understands differences between results of various bioinformatic software.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	written exam, written credit

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	30	
laboratory classes	30	
exam / credit preparation	70	
exam participation	2	
consultations	10	
class preparation	20	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 162	<b>ECTS</b> 6
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 72	<b>ECTS</b> 2

<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1
---------------------------	--------------------	------------------

\* hour means 45 minutes

## Study content

No.	Course content	Activities
1.	<p>Titles of lectures:</p> <p>Subjects and levels of genomics and bioinformatics Types of biological databases. Computational prediction of protein coding sequences and RNA genes. Pairwise sequence alignment. Multiple sequence alignment. Searching for homologous sequences. Motifs and patterns in sequences. Computational analysis of protein sequences. Molecular phylogenetics. Analysis of genomes. Systems biology.</p>	lecture
2.	<p>Titles of classes:</p> <p>Searching information in literature, nucleotide sequences and genomic databases. Searching information in amino acid sequences and systems biology databases. Basic bioinformatic analyses of nucleotide sequences. Searching protein-coding sequences. Computational analysis of RNA sequences. Pairwise sequence alignment. Multiple sequence alignment. Searching for homologous sequences - part 1. Searching for homologous sequences - part 2. Computational analysis of protein sequences - part 1. Computational analysis of protein sequences - part 2. Molecular phylogenetics analyses - part 1. Molecular phylogenetics analyses - part 2.</p>	laboratory classes

## Course advanced

### Teaching methods:

case analysis, problem-solving method, project-based learning (PBL), computer lab/laboratory, discussion, lecture, classes

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
lecture	written exam	50.00%
laboratory classes	written credit	50.00%





# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Hypotheses testing Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L8BO.5e4125ff4c0f3.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 4	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 5
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15, laboratory classes: 30	

### Goals

C1	Presentation of the parametric tests
C2	Presentation of the nonparametric tests
C3	To familiarize students with the basic concepts of hypothesis testing

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			

W1	the basic concepts of hypothesis testing	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	written exam, oral exam, written credit
W2	the parametric tests	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	written exam, oral exam, written credit
W3	the nonparametric tests	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	written exam, oral exam, written credit
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	to solve the problems using appropriate tests and procedures	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW08, BI_P6S_UW10	written exam, oral exam, written credit
U2	to perform inference in based on received results	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW10	written exam, oral exam, written credit
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	cooperate in a group	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03, BI_P6S_KO06	written credit

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
lesson preparation	40	
exam / credit preparation	30	
exam participation	4	
consultations	15	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 134	<b>ECTS</b> 5
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 64	<b>ECTS</b> 2
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

## Study content

No.	Course content	Activities
1.	<p>During the course students will be familiar with the basic theory connected with parametric tests (hypothesis testing for means for one and two trials from normal distribution, analysis of variance, tests for the variance, tests for the correlation coefficient) and nonparametric tests (the goodness of fit tests, independence tests, homogeneity tests)</p> <p>The contents presented in the lecture will include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypothesis testing for means for one and two trials (dependent and independent)</li> <li>• Hypothesis testing for k-means</li> <li>• Hypothesis testing for the variance for one and two trials</li> <li>• Hypothesis testing for the variance for more than two trials (Bartlett, Cochran, Hartley tests)</li> <li>• Hypothesis testing for proportions</li> <li>• Goodness of fit tests (Shapiro-Wilk, Kolmogorov, Chi square)</li> <li>• Independence testing</li> <li>• Homogeneity testing</li> <li>• Rank tests (Wilcoxon for dependent and independent trials, Kruskal - Wallis test and tests: Kolmogorov - Smirnov, Fisher-Yates, median, van der Waerden)</li> <li>• Hypothesis testing for the correlation coefficient</li> <li>• Neyman-Pearson lemma</li> </ul>	lecture

2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The basic statistics and probability theory</li> <li>• The errors in hypothesis testing, the significance level, p - value</li> <li>• Testing of statistical hypotheses for the mean from normally distributed population.</li> <li>• Testing of statistical hypotheses for the variance from normally distributed population.</li> <li>• Testing of statistical hypotheses for the mean and the variance for two samples</li> <li>• Testing the normality of distribution</li> <li>• The goodness of fit test</li> <li>• The rank tests</li> <li>• The Kolmogorov - Smirnov test, the chi-squared test</li> <li>• The tests of independence</li> <li>• Hypothesis testing for the correlation coefficient</li> <li>• Analysis of variance; post-hoc tests</li> <li>• The Kruskal - Wallis test</li> <li>• The Neyman - Pearson theory</li> </ul>	laboratory classes
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

### Course advanced

**Teaching methods:**

problem-solving method, teamwork, computer lab/laboratory, discussion, lecture, classes

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
lecture	written exam, oral exam	60.00%
laboratory classes	written credit	40.00%



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Bazy danych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8cabe2e
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze schematami organizacji baz danych począwszy od baz kartotekowych, skończywszy na relacyjnych. Omawiane są kartotekowe bazy sekwencji aminokwasowych i nukleinowych. Przedstawiane są metody ich przeszukiwania oraz porównywania sekwencji (algorytm Needlemana Wunsha). Omawiane są relacyjne bazy danych, zasady ich projektowania, postacie normalne - prowadzenie normalizacji schematu relacyjnego. Przedstawiony jest język zapytań SQL, ze szczególnym naciskiem na metody przeszukiwania baz (zapytanie select).
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 metody przetwarzania płaskich baz danych sekwencji nukleinowych i białek, potrafi określić miarę dopasowanie dwóch sekwencji - rozumie znaczenie funkcji kary; potrafi napisać skrypt wyszukujący sekwencje zawierające zadane wzorce. Student zna strukturę relacyjnej bazy danych, potrafi prowadzić jej normalizację oraz sformułować proste zapytania w języku zapytań SQL.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08	Projekt, Prezentacja, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student zna struktury tekstowych baz danych sekwencji nukleinowych oraz białek, potrafi w języku python czytać kolejne sekwencje do pamięci komputera; rozumie i zna algorytmy dopasowania dwóch sekwencji - potrafi wykorzystać różne funkcje kary; zna algorytmy przeszukiwania sekwencyjnych baz danych. Student opanował strukturę relacyjnych baz danych; rozumie znaczenie normalizacji bazy, potrafi napisać polecenie SQL-owe edytujące i przeszukujące istniejącą relacyjną bazą danych.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Projekt, Prezentacja, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest przygotowany do współpracy z różnymi systemami baz danych stosowanych w bioinformatyce, potrafi współdziałać i pracować w grupie, dostrzega potrzebę stałego aktualizowania umiejętności informatycznych.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03	Projekt, Prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	40	
Przygotowanie projektu	10	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90	<b>ECTS</b> 3
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bazy kartotekowe i relacyjne. Teoretyczne podstawy przechowywania informacji. Typy danych.</li> <li>2. Bazy sekwencji kwasów nukleinowych i białek, bazy typu FASTA, GenBank, Swiss-Prot.</li> <li>3. Bazy sekwencji kwasów nukleinowych i białek, algorytmy porównywania sekwencji.</li> <li>4. Algorytm Needlemana-Wunscha.</li> <li>5. Algorytmy dopasowania sekwencji - macierze punktacji PAM i BLOSUM.</li> <li>6. Algorytmy przeszukiwania sekwencyjnych baz danych.</li> <li>7. Relacyjne bazy danych - podstawowe pojęcia.</li> <li>8. Relacyjne bazy danych - normalizacja schematu relacyjnego.</li> <li>9. Relacyjne bazy danych - projektowanie schematu relacyjnego.</li> <li>10. Język SQL - polecenie select, funkcje zliczające, select in select.</li> <li>11. Język SQL - polecenie select, łączenie tabel.</li> <li>12. Język SQL - polecenie select, grupowanie.</li> <li>13. Sprawdzian ze znajomości języka SQL</li> <li>14. Język SQL - polecenia DDL, DML i DCL.</li> <li>15. Relacyjne bazy danych sekwencji nukleinowych i białek.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Prezentacja, Kolokwium	100.00%

### Dodatkowy opis

1. Wszystkie opracowywane na zajęciach algorytmy są kodowane przez studentów w języku python 3.7.
2. Testowe relacyjne bazy danych są dostępne poprzez oprogramowanie (typu open source) DbVisualizer.

## Wymagania wstępne

1. Matematyka II
2. Programy komputerowe



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Data bases

### Educational subject description sheet

#### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L8BO.5e4125ff770cd.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 4	<b>Examination</b> graded credit	<b>Number of ECTS points</b> 3
	<b>Activities and hours</b> laboratory classes: 30	

#### Goals

C1	To familiarize students with the organization of databases ranging from the flat-files to relational ones. Especially for the flat files of the nucleic or protein sequences are discussed. Some methods of matching of two or more sequences are written in the form of python scripts. The Needleman-Wunsch algorithm is discussed too. The structure of the relational databases with the methods of their normalization is presented. On the end the SQL scripts and their application to tested database is discussed and practised.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
Knowledge - Student knows and understands:			



W1	Student has mastered the method of processing data bases of nucleic and protein sequences, is able to determine the fitting of two sequences – understands the importance of the penalty function, can write a script that searches for sequences containing the answer patterns. Student knows the structure of a relational database, can provide database normalization and formulate a simple queries in SQL language.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08	written credit, project, presentation
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	Student knows the databases structure of nucleic and protein sequences, can in Python read alphanumerical sequences, understands and knows the algorithms for matching two sequences – can use the various functions of punishment, knows sequential algorithms for searching databases. Student has mastered the structure of relational databases, understands the importance of normalization of the database, he can write a SQL statement for editing and searching the existing relational database.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	written credit, project
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	Student is prepared to work with different database systems used in bioinformatics, can interact and work in a group, sees the need for constant updating of skills.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03	written credit, project

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
laboratory classes	30	
class preparation	38	
project preparation	10	
presentation/report preparation	10	
consultations	2	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 90	<b>ECTS</b> 3
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 32	<b>ECTS</b> 1
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

### Study content

No.	Course content	Activities
-----	----------------	------------

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flat-file and relational databases. Theoretical basis of information storage. Data types.</li> <li>2. The Database of sequences of nucleic acids and proteins; FASTA, GenBank and Swiss-Prot databases.</li> <li>3. The database of nucleic acid and proteins sequences; The sequence comparison algorithms.</li> <li>4. Needleman-Wunsch algorithm.</li> <li>5. Algorithms for sequence alignment - scoring matrices PAM and BLOSUM.</li> <li>6. Algorithms for searching of the database of nucleic acid and proteins sequences.</li> <li>7. Relational databases - basic concepts.</li> <li>8. Relational databases - normalization of the relational schema.</li> <li>9. Relational databases - design sample database schema.</li> <li>10. SQL language - introduction; the select command; the counting functions.</li> <li>11. SQL language - select command, joining of the tables.</li> <li>12. SQL language - select command, grouping.</li> <li>13. Test of knowledge of SQL language.</li> <li>14. SQL language - DDL, DML and DCL commands.</li> <li>15. The relational database of sequences of nucleic acid and protein.</li> </ol>	laboratory classes
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

## Course advanced

### Teaching methods:

problem-solving method, project-based learning (PBL), teamwork, computer lab/laboratory, discussion, classes

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
laboratory classes	written credit, project, presentation	100.00%



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Ewolucjonizm Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L8B.5e4122385f2de.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy związanej z prawami i prawidłowościami rozwoju świata organizmów żywych w ciągu historii geologicznej ziemi. Hipotezami, ideami i realnymi faktami, pozwalającymi poznać czynniki i mechanizmy zmian zachodzących w przyrodzie w przeszłości i obecnie. Poznanie pojęć, prawidłowości i metod pozwalających na prognozowanie wydarzeń i zjawisk w środowisku abiotycznym i biotycznym.
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 mechanizmy kształtujące różnorodność świata ożywionego, zna podstawowe pojęcia związane z ewolucją organizmów żywych, ma wiedzę o mechanizmach, czynnikach i prawach ewolucji.	BI_P6S_WG04	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi analizować i rozumie procesy ewolucyjne i biologiczne, praktykuje podstawowe metody badań ewolucyjnych w przyrodzie i w eksperymencie.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05	Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów ciągłego zdobywania wiedzy, wykazuje zrozumienie zjawisk ewolucyjnych w przyrodzie	BI_P6S_KK01	Referat

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Konsultacje	2	
Udział w egzaminie	1	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 58	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 33	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Ewolucja - zjawisko ogólnobiologiczne, historia powstawania idei ewolucji, teoria ewolucji Darwina. Teorie historii życia. Skamieniałości jako dowody ewolucji. Wymierania, ich przyczyny i skutki. Dobór naturalny i dostosowanie. Zmienność, pochodzenie zmienności genetycznej. Genetyka ewolucyjna. Idea gatunku i specjacja. Rekonstrukcja filogenetyczna. Szybkość ewolucji. Koewolucja. Ewolucja człowieka	Wykład

2.	Ewolucjonizm a kreacjonizm. Teistyczny i deistyczny kreacjonizm. Ewolucja płci. Dobór płciowy, grupowy, krewniaczy. Dobór sztuczny i powstawanie ras. Przejściowe formy w ewolucji. Teoria ortogenezy. Ontogeneza i ewolucja w embriogenezie. Informacyjna koncepcja ewolucji. Ewolucja molekularna. Elektroniczna ewolucja. Algorytmy genetyczne i ewolucyjne. Samolubny gen, memetyka, teoria replikantów. Stratofenetyka. Różnorodność i ewolucja. Modelowanie w ewolucji.	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Analiza tekstów, Burza mózgów, Pokaz/demonstracja, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Referat	50.00%

## Wymagania wstępne

Ukończone kursy z zakresu zoologii, botaniki, biogeografii, genetyki



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Zachowanie się zwierząt Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8ce845d
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Analiza rodzajów zachowań i mechanizmy nimi sterujące u wybranych gatunków zwierząt (ssaków i ptaków)
C2	Przegląd podstawowych koncepcji etologicznych
C3	Możliwości wykorzystania w praktyce wiedzy o zachowaniu się 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	Rozumie mechanizmy ewolucji	BI_P6S_WG04	Zaliczenie pisemne, Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wykorzystać dostępne źródła informacji w tym źródła elektroniczne	BI_P6S_UK11	Zaliczenie pisemne, Projekt
U2	przeprowadzać obserwacje oraz wykonać w terenie lub laboratorium podstawowe pomiary biologiczne	BI_P6S_UW07	Zaliczenie pisemne, Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej analizy posiadanej i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	BI_P6S_KK01	Zaliczenie pisemne, Projekt

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie projektu	10	
Przygotowanie do zajęć	5	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>1. Podstawowe pojęcia związane z zachowaniem się zwierząt, kategorie i formy zachowań.</p> <p>2. Podstawowe koncepcje badań nad zachowaniem zwierząt</p> <p>3. Wzorce zachowań dobowych i ich charakterystyka.</p> <p>4. Genetyczne uwarunkowania zachowania się zwierząt</p> <p>5. Fizjologiczne podstawy zachowania się zwierząt.</p> <p>6. Zachowanie się, jako metoda adaptacji do środowiska</p> <p>7. Charakterystyka poszczególnych kategorii i form zachowań - zachowania utrzymujące przy życiu, odpoczynek i poruszanie się, orientacja i nawigacja.</p> <p>8. Charakterystyka poszczególnych kategorii i form zachowań -zachowania związane ze zdobywaniem pokarmu i zachowania antydrapieżnicze.</p> <p>9. Charakterystyka poszczególnych kategorii i form zachowań -zachowania wydalnicze, komfortowe, wydalnicze, reprodukcyjne i macierzyńskie.</p> <p>10. Kategorie i formy zachowań społecznych u zwierząt. Zachowania agonistyczne.</p> <p>11. Zachowania nietypowe zwierząt. Zachowania zwierząt chorych</p> <p>12. Zjawisko stresu.</p> <p>13. Zachowania oparte na rozumowaniu u zwierząt</p> <p>14. Dobrostan a zachowanie się zwierząt. Wybrane aspekty prawnej ochrony zwierząt.</p> <p>15. Sposoby modyfikowania zachowań zwierząt</p>	Wykład
2.	<p>Ćwiczenia (dwugodzinne) planowane są w formie zajęć terenowych, poświęconych wybranym zagadnieniom (12godz) i przedstawieniu prezentacji i dyskusji sprawozdań (3godz).</p> <p>1. Zachowanie się zwierząt dzikich w warunkach niewoli (Zoo) (6godz)</p> <p>2. Zachowanie się zwierząt w trakcie treningu (konie, psy) (6godz)</p> <p>3. Przedstawienie prezentacji i omówienie sprawozdań z zajęć terenowych (3godz)</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Film dydaktyczny, Metoda projektów, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Projekt	50.00%

## Wymagania wstępne

genetyka, anatomia i fizjologia zwierząt, podstawy hodowli zwierząt





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Kształtowanie środowiska przyrodniczego Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8d06a9b
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z celem ochrony środowiska przyrodniczego, czynnikami degradującymi środowisko i jego skutkami. Przekazanie wiedzy z zakresu oddziaływania rolnictwa na środowisko oraz jego wpływu na degradację.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 jakie mogą być skutki oraz zagrożenia spowodowane degradacją środowiska.	BI_P6S_WG01, BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WK15	Aktywność na zajęciach, Referat

W2	Student potrafi ocenić stan środowiska oraz posiada umiejętność rozwiązywania problemów i eliminowania powstałego zagrożenia.	BI_P6S_WG01	Aktywność na zajęciach, Referat
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do krytycznej oceny stanu środowiska przyrodniczego. Posiada świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03	Aktywność na zajęciach, Referat

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Konsultacje	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<a href="#">1. Środowisko przyrodnicze, ekosystem i jego elementy.</a> <a href="#">2. Ekologia a ochrona środowiska.</a> <a href="#">3. Czynniki degradujące środowisko i ich skutki dla człowieka.</a> <a href="#">4. Działania globalne dotyczące ochrony przyrody - Konwencja Ramsarska, Konwencja Wiedeńska, Protokół z Kioto, Szczyt Ziemi -1992 r., Greenpeace.</a> <a href="#">5. Kształtowanie środowiska rolniczego. Renaturyzacja i renaturalizacja.</a> <a href="#">6. Funkcje lasów w kształtowaniu środowiska. Edafon i ekoton oraz ich funkcje w przyrodzie.</a> <a href="#">7. Znaczenie gleby w przyrodzie i gospodarce człowieka.</a> <a href="#">8. Przyczyny degradacji gleb. Zanieczyszczenie gleby i ich skutki, zapobieganie erozji.</a> <a href="#">9. Rekultywacja gruntów zdegradowanych - metody techniczne i biologiczne.</a> <a href="#">10. Woda w przyrodzie i jej zanieczyszczenie, główne źródła zanieczyszczeń wód naturalnych.</a> <a href="#">11. Wpływ rolnictwa na środowisko, rodzaje zagrożeń.</a> <a href="#">12. Wpływ przemysłu na środowisko naturalne - smog, kwaśne deszcze.</a> <a href="#">13. Zanieczyszczenia powietrza i ich skutki - dziura ozonowa, efekt cieplarniany.</a> <a href="#">14. Główne źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery.</a> <a href="#">15. Odpady ich klasyfikacja i recykling. Gospodarcze wykorzystanie odpadów.</a>	Wykład

2.	<a href="#">Kształtowanie środowiska rolniczego i jego elementy.</a> 2. <a href="#">Postęp degradacji środowiska naturalnego.</a> <a href="#">Zapobieganie i łagodzenie skutków degradacji środowiska.</a> 3. <a href="#">Źródła zanieczyszczeń powietrza w Polsce tlenkami azotu i dwutlenku siarki - skutki.</a> 4. <a href="#">Definicje nawozów wg ustawy o nawozach i nawożeniu.</a> <a href="#">Ograniczenia dotyczące stosowania nawozów – regulacje prawne.</a> 5. <a href="#">Zagrożenia dla środowiska związane ze stosowaniem nawozów naturalnych i mineralnych.</a> 6. <a href="#">Pestycydy, środki ochrony roślin, definicje, podział, znaczenie w ochronie roślin.</a> 7. <a href="#">Środki ochrony roślin, substancje aktywne, toksyczność, okresy prewencji i karencji.</a> <a href="#">Międzynarodowe i polskie uwarunkowania prawne ochrony roślin, zasady stosowania pestycydów.</a> 8. <a href="#">Przepisy w sprawie pozostałości pestycydów w żywności.</a> <a href="#">Częstotliwość występowania pozostałości środków ochrony roślin w uprawach.</a> 9. <a href="#">Zagrożenia powstające przy stosowaniu i magazynowaniu środków ochrony roślin.</a> <a href="#">Pozostałości pestycydów w produktach roślinnych i zwierzęcych.</a> 10. <a href="#">Organizacja produkcji zwierzęcej.</a> <a href="#">Ograniczenia dotyczące karmy dla zwierząt.</a> 11. <a href="#">Warunki higieniczne i żywienie zwierząt w fermach wielkostadnych.</a> 12. <a href="#">Zagrożenia związane z chowem zwierząt na fermach.</a> <a href="#">Gospodarowanie padliną.</a> 13. <a href="#">Uciążliwości ferm wielkostadnych.</a> <a href="#">Warunki bytowania (dobrostan) zwierząt.</a> <a href="#">Znaczenie wypasu zwierząt dla ochrony bioróżnorodności.</a> 14. <a href="#">Reintrodukcja zagrożonych gatunków roślin i zwierząt i introdukcja.</a> 15. <a href="#">Zaliczenie ćwiczeń.</a>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Referat	50.00%

### Dodatkowy opis

Wykłady obowiązkowe, ponieważ na ich podstawie studenci przygotowują referaty.

## Wymagania wstępne

Biologia, biochemia, genetyka, fizjologia roślin i zwierząt



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Embriologia i metody biotechnologiczne w hodowli ptaków Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L8B.5e4125ff9477e.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 10, Ćwiczenia laboratoryjne: 20	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z powstawaniem, budową i rolą komórki rozrodczej ptaków w rozwoju; zasadami prowadzenia sztucznych lęgów jaj ptasich; rozwojem embrionalnym w okresie jajowodowym I po zniesieniu jaja; cel i zasady prowadzenia analizy biologicznej lęgu; niekonwencjonalne wykorzystanie jaj; pozyskiwanie i mrożenie komórek blastodermalnych; tworzenie ptaków transgenicznych.
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 proces gametogenezy i opisuje etapy ontogenezy ptaków.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG07	Aktywność na zajęciach

W2	Student wskazuje i wybiera najbardziej przydatne metody w badaniach biologicznych. Zna metody biotechnologiczne stosowane w hodowli ptaków.	BI_P6S_WG02	Zaliczenie pisemne, Referat
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student sprawnie i bezpiecznie posługuje się przyrządami pomiarowymi, potrafi przeprowadzić lęgi jaj ptaków oraz połączyć z analizą biologiczną.	BI_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach
U2	Przeprowadza w warunkach laboratoryjnych obserwacje cykli życiowych organizmów zwierzęcych - rozwój zarodka ptaków.	BI_P6S_UW05	Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii, uznaje jej znaczenie poznawcze.	BI_P6S_KK01	Aktywność na zajęciach
K2	Student jest świadomy zagrożeń dla zdrowia zwierząt wynikających z postępu cywilizacyjnego, wspiera idee i działania proekologiczne. Wykazuje etyczne postawy wobec zwierząt.	BI_P6S_KO04	Aktywność na zajęciach

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia laboratoryjne	20	
Przygotowanie prezentacji/referatu	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 57	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 32	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa jaja kurzego i jego rola w rozwoju zarodka.</li> <li>2. Czynniki wpływające na zdolność wylęgową jaj.</li> <li>3. Techniki inkubacji jaj ptaków udomowionych i wolno żyjących, gniazdowniki i zagniazdowniki.</li> <li>4. Wielkość i rola poszczególnych parametrów środowiskowych w rozwoju zarodka.</li> <li>5. Embriogeneza kury - ważniejsze etapy.</li> <li>6. Biologiczna analiza lęgu. Patologia lęgu.</li>   <li>7. Niekonwencjonalne metody wykorzystania jaj.</li>   <li>8. Tworzenie rezerw genetycznych ptaków ex situ in vitro.</li> <li>9. Metody wspomagania rozrodu ptaków.</li> <li>10. Tworzenie ptaków transgenicznych.</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa jaja kurzego. Ocena jaj pod kątem przydatności do lęgu (ważenie, obliczanie indeksu jaj, świetlenie jaj, ocena ich świeżości). Nakładanie jaj do aparatów lęgowych.</li> <li>2. Budowa aparatów lęgowych, warunki inkubacji jaj różnych gatunków ptaków domowych. Biologiczna analiza lęgu – ocean zarodków w 7 dniu inkubacji.</li> <li>3. Biologiczna analiza lęgu – ocena zarodków w 14 dniu inkubacji. Diagnozowanie wczesnych stadiów rozwojowych – preparacja tarczek zarodkowych świeżo zniesionych jaj.</li> <li>4. Biologiczna analiza lęgu – obserwacja klucia, ważenie oraz ocena jakości wylężonych piskląt. Obliczanie wskaźników lęgów. Sprawdzian wiadomości.</li> <li>5. Prezentacja referatów przygotowanych przez studentów.</li> <li>6. Preparacja skorup zastępczych oraz „okienkowych” do hodowli zarodków in vitro, przygotowanie zarodków do hodowli.</li> <li>7. Analiza rozwoju zarodków w skorupach zastępczych i „okienkowych”.</li> <li>8. Pozyskiwanie komórek blastodermalnych (BCs) z tarczek zarodkowych, ich dyspersja i ocean żywotności.</li> <li>9. Mrożenie (BCs) i ich ocena po rozmrożeniu. Sprawdzian wiadomości.</li> <li>10. Elektroniczne jajo, wykorzystanie w opracowaniu technologii inkubacji jaj głuszców. Zaliczenie przedmiotu.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach	20.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Referat	80.00%

### Dodatkowy opis

brak

## Wymagania wstępne

podstawy biologii szkoły średniej



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Rozród ptaków i techniki diagnostyczne Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8d2c142
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z: budową i funkcjonowaniem układu rozrodczego samca i samicy, wpływem czynników genetycznych i środowiskowych warunkujących rozród ptaków; metodami rozrodu oraz problemami związanymi z rozmnażaniem, metodami sterowania reprodukcją ptaków, oceną zdolności rozrodczych ptaków i stosowanymi technikami analiz, metodami wspomagane go rozrodu, pozyskiwaniem i kriokonserwacją plemników.
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 procesy zachodzące w komórkach rozrodczych oraz anatomię układu rozrodczego ptaków	BI_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne
W2	Student posiada wiedzę pozwalającą na interpretowanie zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych	BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne
W3	Student wskazuje i wybiera najbardziej przydatne metody w ocenie zdolności rozrodczej ptaków	BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne, Referat
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi obsługiwać sprzęt laboratoryjny i dokonuje podstawowej oceny potencjału reprodukcyjnego gatunków ptaków udomowionych oraz wolno żyjących	BI_P6S_UW07	Zaliczenie pisemne
U2	Student potrafi w samodzielny i ukierunkowany sposób uczyć się, wykorzystując dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne	BI_P6S_UK11	Zaliczenie pisemne, Referat
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie i podnoszenie kompetencji zawodowych oraz osobistych	BI_P6S_KK01	Zaliczenie pisemne, Referat

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	5	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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



1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gatunki ptaków użytkowych. Metody rozrodu ptaków. Zachowania godowe.</li> <li>2. Budowa i funkcjonowanie układu rozrodczego samca. Spermatogeneza.</li> <li>3. Budowa i funkcjonowanie układu rozrodczego samicy - witelogeneza, oogeneza, steroidogeneza.</li> <li>4. Czynniki genetyczne i środowiskowe determinujące rozród ptaków. Sezonowość procesów reprodukcyjnych ptaków wolno żyjących i udomowionych.</li> <li>5. Rola światła w rozrodzie ptaków. Regulacja neurohormonalna procesów rozrodczych ptaków.</li> <li>6. Zapłodnienie. Determinacja płci u ptaków.</li> <li>7. Metody oceny zdolności reprodukcyjnej ptaków metodami in vivo oraz in vitro.</li> <li>8. Zastosowanie technik wspomaganego rozrodu ptaków w tworzeniu rezerw genetycznych ex situ in vitro oraz w ochronie ginących gatunków.</li> <li>9. Sztuczna inseminacja – cel i zasady.</li> <li>10. Metody krótko- i długotrwałego przechowywania nasienia.</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza zachowań godowych ptaków na przykładzie nagrań głośzców w wolverowej hodowli. Rozdział referatów do opracowania przez studentów.</li> <li>2. Sekcja ptaków – analiza budowy układu rozrodczego samca. Ocena nasienia pobieranego z jąder i nasieniowodów.</li> <li>3. Sekcja ptaków – analiza budowy układu rozrodczego samicy. Izolacja SST (semen storage tubules) z jajowodu.</li> <li>4. Pobieranie nasienia od ptaków różnych gatunków. Niezbędny sprzęt laboratoryjny, sposób jego przygotowania. Porównawcza ocena makroskopowa nasienia.</li> <li>5. Ocena laboratoryjna nasienia – porównanie nasienia różnych gatunków ptaków.</li> <li>6. Diagnozowanie zdolności zapładniającej plemników in vitro - test penetracji błony przedwitelinowej (IPVL). Sprawdzian wiadomości.</li> <li>7. Fizjologiczna polispermia ptaków. Diagnozowanie zapłodnienia jaj - makro- i mikroskopowa analiza tarczki zarodkowych. Ocena mikroskopowa błony witelinowej świeżo zniesionych jaj.</li> <li>8. Prezentacja referatów przygotowanych przez studentów.</li> <li>9. Pobieranie nasienia, obliczanie dawek inseminacyjnych, inseminacja samic. Sprawdzian wiadomości.</li> <li>10. Kriokonserwacja nasienia ptaków: metoda „kropelkowa” oraz przy użyciu komory kriogenicznej (liniowy, sterowany komputerowo spadek temperatury).Zaliczenie przedmiotu.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Analiza tekstów, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Referat	50.00%



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Planowanie eksperymentów Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8d9f3f3
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Układy doświadczeń stosowane w eksperymentach biologicznych. Eksperymenty wieloczynnikowe, interakcje. Doświadczenia jednoczynnikowe i wieloczynnikowe z powtarzaniem pomiarów. Układy z wydzieloną grupą kontrolną, hierarchiczne. Analiza kowariancji w modelach jedno i wieloczynnikowych. Wnioskowanie na podstawie kontrastów. Wielomiany ortogonalne w analizie trendu. Modele podwójnej klasyfikacji krzyżowej. Układy kwadratów łacińskich, grecko-łacińskich, hiper-grecko-łacińskich, kwadrat Youdena. Kwadraty łacińskie łączone. Schematy i techniki pobierania prób do badań. Błędy doświadczeń. Precyzja doświadczeń
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	teoretyczne podstawy planowania doświadczeń, ich projektowania oraz podstawy metodyki badań biologicznych. Potrafi określić cel przewidywanych pomiarów lub eksperymentów. Planuje przebieg serii pomiarów lub eksperymentów.	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
W2	Zna zasady opracowania uzyskanych wyników. Ma wiedzę jak przygotować wnioski z zaplanowanych eksperymentów i wykorzystać je w praktyce. Student wie jak zaplanować eksperymenty.	BI_P6S_WG09, BI_P6S_WK11	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
W3	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowanych w matematyce, statystyce, biologii do prowadzenia eksperymentów oraz do analizy danych biologicznych	BI_P6S_WG06	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej. Umie skonstruować hipotezę badawczą i wybrać odpowiedni testu statystyczny, interpretować wyniki testów,	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW09	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	Rozumie literaturę z zakresu planowania eksperymentów w języku polskim. Umie przygotować podstawowe opracowanie problemu z zakresu planowania eksperymentów.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	świadomego wykorzystania wiedzy z zakresu planowania eksperymentów do rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu bioinformatyka.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Aktywność na zajęciach

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Wprowadzenie i podstawowe pojęcia stosowane w planowaniu eksperymentów. Instrumentarium badawcze w naukach biologicznych i skale pomiarowe. Podstawowe zasady techniki wykonywania doświadczeń. Konstrukcja eksperymentów z jednym źródłem zmienności. Testy post hoc. Wnioskowanie na podstawie kontrastów. Wielomiany ortogonalne w analizie trendu. Eksperymenty wieloczynnikowe, interakcje. Modele podwójnej klasyfikacji krzyżowej. Model klasyfikacji hierarchicznej, cechy charakterystyczne stałych modeli ortogonalnych. Analiza kowariancji w modelach jedno i wieloczynnikowych. Układy kwadratów łacińskich, grecko-łacińskich, hiper-grecko-łacińskich, kwadrat Youdena. Kwadraty łacińskie łączone. Zasady dobru elementów do próby i grup doświadczalnych. Założenia analizy wariancji, metody ich weryfikacji, transformacje.</p>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Statystyka opisowa - miary tendencji centralnej i rozproszenia. Analizy jednej zmiennej.</li> <li>2. Testowanie hipotez w jednoczynnikowej analizie wariancji.</li> <li>3. Interpretacja wyników badań uzyskanych w analizie wariancji jednoczynnikowej i testu wielokrotnych porównań.</li> <li>4. Analiza wyników badań w układzie dwuczynnikowym z jednym elementem w podgrupie.</li> <li>5. Interpretacja danych liczbowych uzyskanych w układzie dwuczynnikowym z powtórzeniami (z interakcją i bez interakcji).</li> <li>6. Analiza wyników badań w dwuczynnikowych układach niekompletnych.</li> <li>7. Interpretacja wyników doświadczeń uzyskanych w układach trzyczynnikowych bez powtórzeń.</li> <li>8. Analiza i interpretacja wyników badań przeprowadzonych w układach trzyczynnikowych z interakcją.</li> <li>9. Testowanie hipotez doświadczeń przeprowadzonych wg układ kwadratu łacińskiego</li> <li>10. Interpretacja wyników doświadczeń przeprowadzonych wg układu kwadratu łacińskiego skróconego.</li> <li>11. Analiza wyników badań przeprowadzonych w układzie kwadratu grecko-łacińskiego</li> <li>12. Testowanie hipotez eksperymentów w układach hierarchicznych.</li> <li>13. Interpretacja wyników doświadczeń przeprowadzonych wg układu kwadratu hiper grecko - łacińskiego.</li> <li>14. Określenie istotności różnic za pomocą różnych testów post hoc.</li> <li>15. Kwadraty łacińskie łączone.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	60.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	40.00%

**Dodatkowy opis**

Nie ma

**Wymagania wstępne**

Podstawy statystyki matematycznej



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Algorytmy obliczeniowe Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8db2176
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	. Po ukończeniu kursu student zna podstawowe rodzaje algorytmów i wie gdzie oraz jak je stosować.
C2	Umie wykorzystywać dostępne w bibliotekach podprogramy obliczeniowe.

### 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 rodzaje algorytmów i wie gdzie oraz jak je stosować	BI_P6S_WG08	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zanalizować algorytm, zaimplementować i wykorzystać go we własnym projekcie.	BI_P6S_UW01	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	unowocześniania metod obliczeniowych stosowanych w naukach biologicznych	BI_P6S_KK01	Obserwacja pracy studenta, 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 zajęć	65	
Konsultacje	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 135	<b>ECTS</b> 5
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 70	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* 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. Złożoność obliczeniowa, łatwa i trudna rozwiązywalność.</li> <li>2. Elementy metod numerycznych: równania typu <math>f(x)=0</math>.</li> <li>3. Elementy metod numerycznych: algebra macierzy.</li> <li>4. Elementy metod numerycznych: aproksymacja.</li> <li>5. Poszukiwanie minimum funkcji liczbowej wielu zmiennych: metody probabilistyczne.</li> <li>6. Poszukiwanie minimum funkcji liczbowej wielu zmiennych: metody gradientowe.</li> <li>7. Poszukiwanie minimum funkcji liczbowej wielu zmiennych: metody genetyczne.</li> <li>8. Elementy programowania dynamicznego: dopasowanie wspólnych podciągów.</li> <li>9. Elementy programowania dynamicznego: wyznaczanie najkrótszej drogi na grafach.</li> <li>10. Elementy programowania dynamicznego: metody analizy skupień - drzewa filogenetyczne.</li> <li>11. Wybrane modele dynamiki procesów w biologii: automaty komórkowe.</li> <li>12. Wybrane modele dynamiki procesów w biologii: układy dynamiczne.</li> <li>13. Wybrane modele dynamiki procesów w biologii: metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych.</li> <li>14. Wybrane modele dynamiki procesów w biologii: metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych.</li> <li>15. Wybrane modele dynamiki procesów w biologii: metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych.</li> </ol>	Wykład
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metoda bisekcji - powtórzenie elementów programowania.</li> <li>2. Metoda Newtona.</li> <li>3. Metoda Newtona.</li> <li>4. Operacje na macierzach.</li> <li>5. Zagadnienia aproksymacyjne i interpolacyjne.</li> <li>6. Zagadnienia aproksymacyjne i interpolacyjne.</li> <li>7. Algorytmy Monte Carlo.</li> <li>8. Najkrótsza droga w grafie.</li> <li>9. Algorytm Dijkstry.</li> <li>10. Metody genetyczne.</li> <li>11. Najdłuższa wspólna sekwencja.</li> <li>12. Metody analizy skupień.</li> <li>13. Metody analizy skupień.</li> <li>14. Drzewa filogenetyczne.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Analiza przypadków, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Wykonanie ćwiczeń	25.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń	75.00%

### Wymagania wstępne

matematyka, programy komputerowe, bazy danych, wstęp do bioinformatyki



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Seminarium licencjackie Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8dedce6
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Seminarium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem seminarium jest zapoznanie studentów z zasadami pisania pracy licencjackiej (charakter pracy, wymogi merytoryczne, wymogi formalne, wymogi edytorskie) oraz zaprezentowanie przez studentów tematów prac licencjackich, planowanych eksperymentów i metod badawczych oraz harmonogramów zaplanowanych 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	Podstawowe problemy właściwe dla bioinformatyki oraz zna ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi	BI_P6S_WG07	Referat

W2	Związki między osiągnięciami bioinformatyki, a możliwościami ich wykorzystania w praktyce	BI_P6S_WG06	Referat
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Wykorzystać literaturę z zakresu biologii, statystyki matematycznej i informatyki w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim (obcym)	BI_P6S_UW04	Prezentacja
U2	Wykorzystać dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne do przygotowania prezentacji/projektu	BI_P6S_UW09	Prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Seminarium	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	20	
Konsultacje dotyczące pracy dyplomowej	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>1. Struktura pracy naukowej, kolejność i zawartość rozdziałów (2h)</p> <p>2. Problem badawczy i jego uzasadnienie, hipoteza badawcza (2h)</p> <p>3. Dobór piśmiennictwa (2h)</p> <p>4. Kompletność i adekwatność materiału i metod (2h)</p> <p>5. Właściwe i logiczne przedstawienie wyników (2h)</p> <p>6. Dyskusja – logika wywodu, dobór literatury, argumentacja (2h)</p> <p>7. Estetyka pracy, formatowanie tekstu, edycja i oprawa (2h)</p> <p>8. Przygotowanie logicznie ułożonego, spójnego, pogłębionego konspektu własnej pracy licencjackiej w wybranej przez studenta tematyce (2h)</p> <p>9. cd. Przygotowanie logicznie ułożonego, spójnego, pogłębionego konspektu własnej pracy licencjackiej w wybranej przez studenta tematyce (2h)</p> <p>10. cd. Przygotowanie logicznie ułożonego, spójnego, pogłębionego konspektu własnej pracy licencjackiej w wybranej przez studenta tematyce (2h)</p> <p>11. Prezentacja tez prac licencjackich (2h)</p> <p>12. Prezentacja tez prac licencjackich (2h)</p> <p>13. Prezentacja tez prac licencjackich (2h)</p> <p>14. Prezentacja tez prac licencjackich (2h)</p> <p>15. Prezentacja tez prac licencjackich (2h)</p>	Seminarium
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Analiza tekstów, Pokaz/demonstracja, Dyskusja

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Seminarium	Referat, Prezentacja	100.00%

### Wymagania wstępne

bioinformatyka, technologie informacyjne



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Genomika i proteomika Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8d50336
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Anatomia genomów, analiza porównawcza i filogeneza genomów, funkcjonowanie genomów, mechanizmy ewolucji genomów, budowa genomu człowieka. Profilowanie białek, metoda identyfikacji białek w proteomie; Rozpoznawanie białek oddziałujących ze sobą; Powiązanie i następstwo proteomiki, metabolomiki, systemów biologicznych i ich funkcje w komórce.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 pomiędzy genomami jądrowymi i mitochondrialnymi różnych gatunków zwierząt i roślin oraz zna metody mapowania i sekwencjonowania genomów.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG10	Egzamin pisemny
W2	budowę i funkcję białek w komórce; ma ogólną wiedzę o technikach identyfikacji białek.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG10	Egzamin pisemny
W3	techniki elektroforezy żelowej białek; zna pojęcia denaturacji, proteomu.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WK11	Egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	korzystać z wybranych baz danych sekwencji genomowych; umie przeanalizować różnice w budowie prostych genomów i określić funkcje poszczególnych elementów je budujących.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW06	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	przygotować żel denaturujący, potrafi wykonać elektroforezę białek w warunkach denaturujących oraz w warunkach natywnych.	BI_P6S_UW02	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U3	zapoznaje się z odpowiednimi programami komputerowymi stosowanymi do analizy struktur przestrzennych białek.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW06	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student zna zasady bezpiecznej pracy w laboratorium genetycznym.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
K2	Student wykazuje odpowiedzialność za powierzony drobny sprzęt laboratoryjny, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie przygotowywane doświadczenia.	BI_P6S_KK02	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Udział w egzaminie	4	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12	
Przygotowanie do zajęć	12	
Przygotowanie projektu	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 83	<b>ECTS</b> 3
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 49	<b>ECTS</b> 1

<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1
--------------------------------------------------------------------	----------------------------	------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	1. Budowa i funkcje genomów pro- i eukariotycznych (1h) 2. Metody mapowania genomów (2h) 3. Sekwencjonowanie genomów (2h) 4. Metody porównywania genomów (1h) 5. Mechanizmy ewolucji genomów (1h) 6. Wprowadzenie do proteomiki (2h) 7. Profilowanie białek - metoda identyfikacji białek w proteomie (2h) 8. Identyfikacja białek oddziałujących ze sobą (2h) 9. Od proteomiki poprzez metabolomikę do systemów biologicznych (2h)	Wykład
2.	Szczegółowa tematyka ćwiczeń (w sumie 30h, laboratorium/pracownia komputerowa) 1. Genomowe bazy danych - wyszukiwanie informacji o genomach (3h) (prac. komp.) 2. Odnajdywanie i pozyskiwanie sekwencji do analiz (3h) (prac. komp.) 3. Poszukiwanie podobieństw i różnic w analizowanych fragmentach genomów (3h) (prac. komp.) 4. Przedstawienie założeń i wyników projektu Ensembl - analiza genomu ludzkiego (3h) (prac. komp.) 5. Ensembl - wyszukiwanie genomów do analiz (3h) (prac. komp.) 6. Ensembl - odczytywanie sekwencji genomów i ich charakterystyka (3h) (prac. komp.) 7. Elektroforeza białek w warunkach denaturujących SDS-PAGE (6h) (lab) 8. Analiza przestrzenna białek z wykorzystaniem systemów komputerowych (6h) (prac. komp.)	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Egzamin pisemny	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	50.00%

## Wymagania wstępne

biochemia, genetyka ogólna, biologia molekularna, podstawy bioinformatyki





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Genomics and Proteomics Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L10BO.5e41260004293.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 5	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 3
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15, laboratory classes: 30	

### Goals

C1	Anatomy of the genomes, comparative analysis and phylogeny of the genomes, the functioning of genomes, the mechanisms of genome evolution, the construction of the human genome. Proteins and their functions in the cell; protein profiling, method for identification of proteins in proteome; Identification of proteins interacting with each other; relation and sequence of proteomics, metabolomics, biological systems.
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			

W1	can compare and determine the difference between nuclear and mitochondrial genomes of different species of animals and plants; knows the methods of mapping and sequencing genomes.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG10	written exam
W2	knows the structure and function of proteins in the cell, has a general knowledge of the techniques of protein identification.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG10	written exam
W3	knows the techniques of gel electrophoresis of proteins; knows the concept of denaturation, proteome.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WK11	written exam
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	can use the selected databases of genomic sequences, can analyze the differences in the structure of simple genomes and determine the functions of the various elements that build them.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW06	project, active participation, test
U2	acquires the ability to prepare denaturing gel, can perform protein electrophoresis in denaturing conditions and in native methods.	BI_P6S_UW02	project, active participation, test
U3	gains skills of the relevant computer programs used to analyze the spatial structures of proteins.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW06	project, active participation, test
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	The student knows the rules for safe working in a genetics laboratory.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03	project, active participation, test
K2	Student is aware of responsibility for the entrusted laboratory equipment, he or she takes part of common research team work.	BI_P6S_KK02	project, active participation, test

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
exam participation	4	
exam / credit preparation	12	
lesson preparation	12	
project preparation	10	
consultations	2	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 85	<b>ECTS</b> 3
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 51	<b>ECTS</b> 2

<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1
---------------------------	--------------------	------------------

\* hour means 45 minutes

## Study content

No.	Course content	Activities
1.	1. Structure and function of pro- and eukaryotic genomes (1h) 2. Genome mapping methods (2h) 3. Genome sequencing (2h) 4. Methods of comparing genomes (1h) 5. Mechanisms of genome evolution (1h) 6. Introduction to proteomics (2h) 7. Protein profiling - a method of identifying proteins in a proteome (2h) 8. Identification of interacting proteins (2h) 9. From proteomics through metabolomics to biological systems (2h).	lecture
2.	1. Genomic databases - searching for information on genomes (3h) (IT work) 2. Finding and sourcing sequences for analysis (3h) (IT work) 3. Searching for similarities and differences in analysed genome fragments (3h) (IT work) 4. Presentation of the assumptions and results of Ensembl project - analysis of human genome (3h) (IT work) 5. Ensembl - searching of genomes for analysis (3h) (IT work) 6. Ensembl - reading of genome sequences and their characteristics (3h) (IT work) 7. Electrophoresis of proteins in denaturing gel SDS-PAGE (6h) (lab) 8. Spatial analysis of proteins using computer systems (6h) (IT work)	laboratory classes

## Course advanced

### Teaching methods:

lecture, classes

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
lecture	written exam	50.00%
laboratory classes	project, active participation, test	50.00%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Genetyka populacji Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8d79e48
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z zagadnieniami związanymi z genetyką populacji.
C2	Omawiane są zagadnienia równowagi genetycznej populacji, jak również czynniki zaburzające ten stan.
C3	Studenci poznają metody analizy zmian struktury genetycznej 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	czynniki oraz mechanizmy wpływające na genetyczną strukturę populacji	BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	Zaliczenie pisemne
W2	wskaźniki charakteryzujące populacje pod względem genetycznym	BI_P6S_WG05	Zaliczenie pisemne
W3	rodzaje zmian zachodzących w populacji, ich przyczyny oraz konsekwencje, a także rozumie mechanizmy wpływające na strukturę genetyczną populacji oraz wie w jaki sposób można na nią wpływać poprzez różne czynniki	BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	definiować i analizować czynniki oraz mechanizmy determinujące genetyczną strukturę populacji	BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW07	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	scharakteryzować populacje pod względem jednego genu oraz wielu genów	BI_P6S_UW06	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U3	określić rodzaje i kierunki zmian zachodzących w populacji oraz potrafi zdefiniować ich przyczyny i przeanalizować konsekwencje, jakie niosą one dla populacji	BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW07	Kolokwium, 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 do egzaminu/zaliczenia	15	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 77	<b>ECTS</b> 3
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 47	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Definicja populacji i kojarzenia losowego - Prawo Hardyego-Weinberga</p> <p>Zmiana struktury populacji pod wpływem kojarzenia nielosowego -dziedziczenie pośrednie.</p> <p>Zmiana struktury populacji pod wpływem kojarzenia nielosowego -dziedziczenie dominujące.</p> <p>Czynniki zmieniające frekwencję genu: migracja, mutacja.</p> <p>Czynniki zmieniające frekwencję genu: selekcja, mutacja i selekcja.</p> <p>Kojarzenie krewniacze:struktura populacji przy kojarzeniach krewniaczych, regularne kojarzenia krewniacze.</p> <p>Kojarzenie krewniacze -współczynnik pokrewieństwa i współczynnik inbredu.</p> <p>Teoria małych populacji: wpływ wielkości populacji na jej strukturę, współczynnik inbredu w małej populacji.</p> <p>Teoria małych populacji: populacja idealizowana, efektywna wielkość populacji.</p> <p>Zmiany wartości średniej pod wpływem kojarzeń krewniaczych i niekrewniaczych:depresja inbredowa, heterozja.</p> <p>Wartość cechy ilościowej i jej zmienność:wartość fenotypowa, wartość genotypowa, wartość hodowlana; zmienność cechy ilościowej, podział wariancji fenotypowej na komponenty.</p> <p>Podobieństwo wewnątrzklasowe: wykorzystanie pojęcia korelacji wewnątrzklasowej w opisie struktury populacji, podobieństwo fenotypowe w grupach krewnych.</p> <p>Parametry genetyczne charakteryzujące strukturę populacji:odziedziczalność, korelacje między cechami (fenotypowa, genetyczna, środowiskowa).</p> <p>Zmiana cechy ilościowej pod wpływem selekcji:selekcja naturalna i sztuczna, reakcja skorelowana, trend genetyczny, postęp hodowlany, czynniki wpływające na wielkość postępu hodowlanego(dokładność oceny wartości hodowlanej, intensywność selekcji, zmienność genetyczna populacji, odstęp pokoleń), reakcja skorelowana, postęp z selekcji pośredniej.</p> <p>Dystans genetyczny między populacjami: procesy powodujące rozchodzenie się populacji na przestrzeni czasu, ścieżki oraz mechanizmy rozchodzenia się populacji.</p> <p>Metody określania wielkości dystansu genetycznego oraz tworzenia dendrogramów.</p>	Wykład
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

2.	<p>Określanie struktury populacji po kolejnych pokoleniach kojarzenia nielosowego – dziedziczenie typu Pisum.</p> <p>Określanie struktury populacji po kolejnych pokoleniach kojarzenia nielosowego – dziedziczenie typu Zea.</p> <p>Określanie struktury populacji po kolejnych pokoleniach kojarzenia nielosowego – dziedziczenie kilku cech, loci wieloalleliczne, przypadek różnej frekwencji alleli w obrębie płci.</p> <p>Obliczanie zmian frekwencji genów i genotypów w wyniku migracji, mutacji.</p> <p>Obliczanie zmian frekwencji genów i genotypów w wyniku selekcji oraz łącznego działania mutacji i selekcji.</p> <p>Metoda współczynnika ścieżki Wrighta. Określanie zależności między zmiennymi – przykłady. Wykorzystanie metody do określania pokrewieństwa.</p> <p>Obliczanie współczynników pokrewieństwa i inbredu na podstawie rodowodów.</p> <p>Określanie efektywnej wielkości populacji i tempa wzrostu inbredu.</p> <p>Metody szacowania parametrów genetycznych - odziedziczalności, korelacji genetycznych: regresja wewnątrzklasowa, korelacja wewnątrzklasowa. Określanie dokładności statystycznej estymatorów.</p> <p>Szacowanie wartości genetycznej z wykorzystaniem różnych modeli.</p> <p>Współczynniki charakteryzujące loci. Obliczanie współczynników Het, PIC opisujących informatyczność poszczególnych loci. Szacowanie dystansu genetycznego pomiędzy populacjami w oparciu o dane otrzymane dla różnego typu markerów. Wykreślanie drzew filogenetycznych. Sprzężenie genów.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

## Wymagania wstępne

Biologia, genetyka



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Population genetics Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L10BO.5e412600147e1.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> Yes
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 5	<b>Examination</b> graded credit	<b>Number of ECTS points</b> 3
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15, laboratory classes: 30	

### Goals

C1	During the course, students become familiar with the issues related to population genetics.
C2	These issues are the balance of genetic population, as well as factors disrupting this state.
C3	Students learn methods for the analysis of changes in the genetic structure of the population.

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	the factors and mechanisms affecting the genetic structure of populations	BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	written credit



W2	indicators of populations at a genetic level	BI_P6S_WG04	written credit
W3	the kinds of changes occurring in the population, their causes and consequences; understand the mechanisms affecting the genetic structure of populations and to know how can influenced it by various factors.	BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	written credit
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	define and analyze the factors and mechanisms that determine the genetic structure of populations	BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW07	written credit, project
U2	characterize populations in terms of one gene and many genes	BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW07	written credit, project
U3	Specify the types and directions of change in the population; can define their causes and analyze the consequences that they bring to the population	BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW07	written credit, project

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
lesson preparation	15	
exam / credit preparation	15	
consultations	2	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 77	<b>ECTS</b> 3
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 47	<b>ECTS</b> 1
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

### Study content

No.	Course content	Activities
-----	----------------	------------

1.	<p>Definition of population and random mating - the Hardy-Weinberg principle.</p> <p>Change in the structure of the population under the influence of non-random mating - inheritance with incomplete dominance.</p> <p>Change in the structure of the population under the influence of non-random mating - inheritance with complete dominance.</p> <p>Factors changing the frequency of the gene: migration, mutation.</p> <p>Factors changing the frequency of the gene: selection, mutation and selection.</p> <p>Inbreeding: the structure of the population of the relationship matings, regular relationship matings.</p> <p>Inbreeding - relationship coefficient and inbreeding coefficient.</p> <p>The theory of small populations: the impact of population size on its structure, coefficient of inbreeding in small populations.</p> <p>The theory of small populations: idealized population, effective population size.</p> <p>Changes in the medium under the influence of random and non-random mating: inbreeding depression, heterosis.</p> <p>The quantitative trait and its variability: the phenotypic value, genotypic value, breeding value; variability of quantitative traits, the division of phenotypic variance into components.</p> <p>Intraclass similarity: the use of the notion of intraclass correlation in the description of the structure of the population, phenotypic similarity in groups of relatives.</p> <p>Genetic parameters characterizing the structure of the population: heritability, correlations between traits (phenotype, genetic, environmental).</p> <p>Change of quantitative traits under selection: natural selection and artificial, the reaction correlated trend genetic breeding progress, factors affecting the size of the breeding progress (accuracy of breeding value, the intensity of selection, genetic variation in the population, the gap of generations), correlated response, progression selection of inputs.</p> <p>The genetic distance between populations: the processes causing propagation of the population over time, path, and propagation mechanisms of the population.</p> <p>Methods for determining the size of the genetic distance and the creation of dendrograms.</p>	lecture
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

2.	<p>Determining the population structure of the subsequent generations non-random mating - type Pisum inheritance.</p> <p>Determining the population structure of the subsequent generations non-random mating - type inheritance Zea.</p> <p>Determining the structure of the population of the non-random mating generations - inherit some traits loci with series of alleles, the case of varying frequency of alleles within sex.</p> <p>Calculation of changes in frequency of genes and genotypes as a result of migration, mutation.</p> <p>Calculation of changes in frequency of genes and genotypes as a result of the selection and the combined effect of mutation and selection.</p> <p>The method of Wright factor path. Determining the relationship between the variables - examples. Use of the method for determining parentage.</p> <p>Calculation of relationship and inbreeding coefficients based on pedigrees.</p> <p>The determination of the effective population size and growth rate of inbreeding.</p> <p>Methods of estimating genetic parameters - heritability, genetic correlation: regression intraclass correlation intraclass. Determining the accuracy of statistical estimators.</p> <p>Estimation of the genetic value using various models.</p> <p>The coefficients characterizing loci. Calculation of Het, describing PIC informatywność respective loci. Estimating genetic distance between populations based on data obtained for different types of markers. Plotting phylogenetic trees. Linkage genes.</p>	laboratory classes
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

## Course advanced

### Teaching methods:

lecture, classes

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
lecture	written credit	50.00%
laboratory classes	written credit, project	50.00%



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Pracownia informatyczna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8dc708d
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 45	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Korzystanie z systemu operacyjnego Linux i oprogramowania bioinformatycznego typu open source.
----	------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 oraz narzędzia analizy danych bioinformatycznych realizowanej w systemie operacyjnym Linux.	BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	zastosować techniki analizy danych w linii komend środowiska systemu operacyjnego Linux do analizy danych biologicznych.	BI_P6S_UW01	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Ćwiczenia laboratoryjne	45	
Przygotowanie projektu	45	
Konsultacje	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1. Wprowadzenie do środowiska programowania. 2-5. Praca w systemie operacyjnym Linux w trybie terminalowym i graficznym. 6-8. Tworzenie skryptów w języku powłoki bash. 9-10. Interpretacja uzyskanych wyników analiz - kontekst biologiczny. 11-14. Projekt obejmujący umiejętności planowania, konstrukcji, dokumentowania i testowania oprogramowania. 15. Sprawdzian praktyczny.	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach	100.00%

### Wymagania wstępne

-



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Coding lab

### Educational subject description sheet

#### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L10BO.5e41260032098.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 5	<b>Examination</b> graded credit	<b>Number of ECTS points</b> 4
	<b>Activities and hours</b> laboratory classes: 45	

#### Goals

C1	Using the Linux operating system and open source bioinformatics software.
----	---------------------------------------------------------------------------

#### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	methods and tools for bioinformatic data analysis under the Linux operating system.	BI_P6S_WG07	written credit, project, active participation
<b>Skills - Student can:</b>			

U1	how to apply data analysis techniques in the command line interface of the Linux operating system to analyze biological data.	BI_P6S_UW01	written credit, project, active participation
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------------------------------------------

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
laboratory classes	45	
project preparation	45	
consultations	10	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 100	<b>ECTS</b> 4
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 55	<b>ECTS</b> 2
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 45	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

### Study content

No.	Course content	Activities
1.	1. Introduction to the programming environment. 2-5. Working in the Linux operating system in terminal and graphic environments. 6-8. Creating scripts in bash shell language. 9-10. Interpretation of obtained results - biological context. 11-14. A project involving planning, construction, software documentation and testing. 15. A practical test.	laboratory classes

### Course advanced

#### Teaching methods:

project-based learning (PBL), teamwork, computer lab/laboratory

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
laboratory classes	written credit, project, active participation	100.00%



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język angielski (egzamin) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8e0db2c
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 wymaganymi na poziomie min. B2 w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu zdanie egzaminu na wymaganym poziomie.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			



U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na poziomie min. B2 zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na poziomie min. B2, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla poziomu min. B2, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na poziomie min. B2, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na poziomie min. B2, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do poziomu zaawansowania min. B2	BI_P6S_UK13	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Język obcy (lektorat)	26	
Ćwiczenia e-learning	4	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do ćwiczeń	24	
Udział w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 36	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Język obcy (lektorat) Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

## Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	80.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	20.00%

## Dodatkowy opis

Student w semestrze egzaminacyjnym przygotowuje się do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2.

### POZIOM B2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

### POZIOM C1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszernie teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

Weryfikacja efektów uczenia się

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez testy gramatyczne i leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne, sprawdziany z umiejętności czytania oraz słuchania.

Egzamin z języka składa się z 2 części: pisemnej (50% oceny) i ustnej (50% oceny)

Ocena w semestrze egzaminacyjnym jest średnią oceny z zaliczenia w semestrze 4. i oceny z egzaminu. Przy czym średnia jest wyciągana tylko w przypadku dwóch ocen pozytywnych. Ocena negatywna z egzaminu skutkuje niezaliczeniem całego semestru.

## Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język francuski (egzamin) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L10JO.1578906128.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 francuskiego wymaganymi na poziomie min. B2 w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu zdanie egzaminu na wymaganym poziomie.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na poziomie min. B2 zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na poziomie min. B2, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla poziomu min. B2, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na poziomie min. B2, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na poziomie min. B2, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do poziomu zaawansowania min. B2.	BI_P6S_UK13	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

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
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 36	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Język obcy (lektorat)	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	80.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	20.00%

### **Dodatkowy opis**

Student w semestrze egzaminacyjnym przygotowuje się do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ):

#### **POZIOM B2**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

#### **POZIOM C1**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszernie teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

#### **Weryfikacja efektów uczenia się**

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez testy gramatyczne i leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne, sprawdziany z umiejętności czytania oraz słuchania.

Egzamin z języka składa się z 2 części: pisemnej (50% oceny) i ustnej (50% oceny)

Ocena w semestrze egzaminacyjnym jest średnią oceny z zaliczenia w semestrze 4. i oceny z egzaminu. Przy czym średnia jest wyciągana tylko w przypadku dwóch ocen pozytywnych. Ocena negatywna z egzaminu skutkuje niezaliczeniem całego semestru.

## **Wymagania wstępne**

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Język chiński (egzamin) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L10JO.1578906270.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 chińskiego wymaganymi na poziomie min. B2 w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu zdanie egzaminu na wymaganym poziomie.
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na poziomie min. B2 zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na poziomie min. B2, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla poziomu min. B2, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na poziomie min. B2, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na poziomie min. B2, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do poziomu zaawansowania min. B2.	BI_P6S_UK13	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

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
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 36	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Język obcy (lektorat)	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	80.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	20.00%

### **Dodatkowy opis**

Student w semestrze egzaminacyjnym przygotowuje się do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

#### **POZIOM B2**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

#### **POZIOM C1**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszernie teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

#### **Weryfikacja efektów uczenia się**

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez testy gramatyczne i leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne, sprawdziany z umiejętności czytania oraz słuchania.

Egzamin z języka składa się z 2 części: pisemnej (50% oceny) i ustnej (50% oceny)

Ocena w semestrze egzaminacyjnym jest średnią oceny z zaliczenia w semestrze 4. i oceny z egzaminu. Przy czym średnia jest wyciągana tylko w przypadku dwóch ocen pozytywnych. Ocena negatywna z egzaminu skutkuje niezaliczeniem całego semestru.

## **Wymagania wstępne**

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język hiszpański (egzamin) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L10JO.1578906474.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 hiszpańskiego wymaganymi na poziomie min. B2 w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu zdanie egzaminu na wymaganym poziomie.
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na poziomie min. B2 zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na poziomie min. B2, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla poziomu min. B2, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na poziomie min. B2, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na poziomie min. B2, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do poziomu zaawansowania min. B2	BI_P6S_UK13	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

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
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 36	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe na poziomie min. B2. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Język obcy (lektorat)	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	80.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	20.00%

### **Dodatkowy opis**

Student w semestrze egzaminacyjnym przygotowuje się do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

#### **POZIOM B2**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

#### **POZIOM C1**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszernie teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

## **Wymagania wstępne**

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język rosyjski (egzamin) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L10JO.1578906606.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 rosyjskiego wymaganymi na poziomie min. B2 w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu zdanie egzaminu na wymaganym poziomie.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na poziomie min. B2 zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na poziomie min. B2, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla poziomu min. B2, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na poziomie min. B2, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na poziomie min. B2, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do poziomu zaawansowania min. B2	BI_P6S_UK13	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

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
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 36	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

## Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	80.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	20.00%

## Dodatkowy opis

Student w semestrze egzaminacyjnym przygotowuje się do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

### POZIOM B2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

### POZIOM C1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszernie teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

Weryfikacja efektów uczenia się

efekty uczenia się weryfikowane są poprzez testy gramatyczne i leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne, sprawdziany z umiejętności czytania oraz słuchania.

Egzamin z języka składa się z 2 części: pisemnej (50% oceny) i ustnej (50% oceny).

Ocena w semestrze egzaminacyjnym jest średnią oceny zaliczenia w semestrze 4 i oceny z egzaminu. Przy czym średnia jest wyciągana tylko w przypadku dwóch ocen pozytywnych. Ocena negatywna z egzaminu skutkuje niezaliczeniem całego semestru.

## Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język niemiecki (egzamin) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L10JO.5e26dc14b0d8f.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 niemieckiego wymaganymi na poziomie min. B2 w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu zdanie egzaminu na wymaganym poziomie.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na poziomie min. B2 zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na poziomie min. B2, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla poziomu min. B2, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na poziomie min. B2, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na poziomie min. B2, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do poziomu zaawansowania min. B2	BI_P6S_UK13	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

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
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 36	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Język obcy (lektorat) Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone



## Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Język obcy (lektorat)	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	80.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	20.00%

## Dodatkowy opis

Student w semestrze egzaminacyjnym przygotowuje się do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

### POZIOM B2

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

### POZIOM C1

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszernie teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

Weryfikacja efektów uczenia się

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez testy gramatyczne i leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne, sprawdziany z umiejętności czytania oraz słuchania.

Egzamin z języka składa się z 2 części: pisemnej (50% oceny) i ustnej (50% oceny)

Ocena w semestrze egzaminacyjnym jest średnią oceny zaliczenia w semestrze 4. i oceny z egzaminu. Przy czym średnia jest wyciągana tylko w przypadku dwóch ocen pozytywnych. Ocena negatywna z egzaminu skutkuje niezaliczeniem całego semestru.

## Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język włoski (egzamin) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L10JO.1578906879.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<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 włoskiego wymaganymi na poziomie min. B2 w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu zdanie egzaminu na wymaganym poziomie.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na poziomie min. B2 zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na poziomie min. B2, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla poziomu min. B2, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na poziomie min. B2, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na poziomie min. B2, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do poziomu min. B2	BI_P6S_UK13	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Bilans punktów ECTS

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
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 36	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Konwersatorium językowe, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Język obcy (lektorat)	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	80.00%
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	20.00%

### **Dodatkowy opis**

Student uczy się wybranego języka przez 4 semestry, aby podejść do egzaminu pisemnego i ustnego na poziomie min. B2. Student może uczyć się wybranego języka na poziomie niższym niż B2 przez 3 semestry, jednak na 4 semestrze musi uczęszczać na kurs na poziomie min. B2.

Opis poziomów biegłości językowej według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ)

#### **POZIOM B2**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, oraz potrafi zrozumieć dyskusję z użyciem języka specjalistycznego, jeśli dotyczy tematyki zawodowej. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, bez szczególnego wysiłku dla którejkolwiek ze stron. Potrafi formułować jasne i szczegółowe wypowiedzi ustne lub pisemne dotyczące wielu tematów oraz wyrazić swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, przedstawiając wady i zalety różnych rozwiązań.

#### **POZIOM C1**

Osoba posługująca się językiem na tym poziomie potrafi zrozumieć wymagające, obszernie teksty dotyczące bardzo różnorodnych tematów. Czytając i słuchając potrafi zrozumieć nie tylko podstawowy komunikat, ale także podteksty, znaczenia ukryte i nastawienie autora tekstu. Potrafi wypowiadać się płynnie, szybko i swobodnie dobierając właściwe sformułowania. Skutecznie i swobodnie potrafi posługiwać się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych bądź zawodowych. Potrafi formułować przejrzyste, dobrze skonstruowane, szczegółowe wypowiedzi pisemne dotyczące szerokiego zakresu tematów posługując się regułami gramatycznymi oraz narzędziami językowymi służącymi organizacji wypowiedzi ustnej oraz pisemnej w sposób wskazujący na bardzo dobre opanowanie języka.

<http://www.sjo.agh.edu.pl/dane/ESOKJ.pdf>

#### **Weryfikacja efektów uczenia się**

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez testy gramatyczne i leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne, sprawdziany z umiejętności czytania oraz słuchania.

Egzamin z języka składa się z dwóch części: pisemnej (50% oceny) i ustnej (50% oceny).

Ocena w semestrze egzaminacyjnym jest średnią oceny zaliczenia w semestrze 4. i oceny z egzaminu, przy czym średnia jest wyciągana tylko w przypadku uzyskania dwóch ocen pozytywnych. Ocena negatywna z egzaminu skutkuje niezaliczeniem całego semestru.

## **Wymagania wstępne**

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie

Poziom grupy	Poziom wyjściowy
B2	--> B1, B2
C1	--> B2, C1



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Analiza danych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8eb8286
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Bioinformatyczna analiza danych pochodzenia biologicznego obejmująca wszystkie etapy - od edycji danych, do wnioskowania statystycznego i biologicznego oraz prezentacji wyników. Każdorazowo w kursie wykorzystywany jest inny zbiór danych rzeczywistych. W przypadku ponadstandardowego (więcej godzin niż przeznaczono na kurs) zaangażowania w analizę możliwe przygotowanie publikacji.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych.	BI_P6S_WG02	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
W2	problemy właściwe dla bioinformatyki.	BI_P6S_WG07	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
W3	metody oraz narzędzia bioinformatyczne stosowane w opisie zagadnień biologicznych.	BI_P6S_WG09	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zastosować zaawansowane techniki bioinformatyki.	BI_P6S_UW10	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
U2	zastosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej:	BI_P6S_UW08	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
U3	przygotować w języku polskim i języku angielskim prezentację problemu z zakresu bioinformatyki.	BI_P6S_UW09	Projekt, 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 projektu	28	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 32	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1 Wykład wstępny: informacje nt specyfiki kursu. 2 Opis zbioru danych przeznaczonego do analizy. 3-10 Prezentacje proponowanej metodyki oraz artykułów naukowych poświęconych analizie doanych o strukturze kompatybilnej z danymi będącymi przedmiotem kursu / Dyskusje i rozwiązywanie problemów wynikających z analizy prowadzonej przez studentów. 11-15 Prezentacje wyników uzyskanych przez studentów. Dyskusja.	Wykład

2.	1 Podział na grupy. Omówienie specyfiki ćwiczeń. 2 Uzyskanie zbiorów danych przeznaczonych do analizy. Omówienie struktury rekordów. 3-10 Analiza danych w grupach. 11-15 Przygotowywanie prezentacji.	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Udział w badaniach

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Projekt	80.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach	20.00%

## Wymagania wstępne

-



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## LATEX – techniki przetwarzania dokumentów Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8eccdb7
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	LaTeX jest oprogramowaniem służącym do zautomatyzowanego składu dokumentów (broszur, artykułów, książek), plakatów i prezentacji. Jest samodzielnym środowiskiem programistycznym typu open source. Studenci podczas kursu poznają gramatykę oprogramowania oraz sposoby jego wykorzystania w praktyce.
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	Po ukończeniu kursu student zna zasady przygotowywania dokumentów do druku oraz prezentacji multimedialnej wykorzystując środowisko LaTeX'a. W pracy redakcyjnej potrafi wykorzystywać automatyzm zawarty w oprogramowaniu.	BI_P6S_WG07	Projekt, Obserwacja pracy studenta
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi w środowisku LaTeX'a przygotować do druku prace licencjacką, sprawozdanie laboratoryjne czy komputerową prezentację. W dokumencie potrafi zamieścić formuły matematyczne, chemiczne, tabele oraz wykresy.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW09	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03	Projekt, Obserwacja pracy studenta

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
Przygotowanie projektu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Filozofia LaTeX-a;</li> <li>2. Ogólna postać pliku źródłowego, kompilacja do formatu pdf;</li> <li>3. Otoczenia: flushright, flushleft, center, itemize, enumerate;</li> <li>4. Tabele, otoczenie: tabular;</li> <li>5. Otoczenia: tabular, figure;</li> <li>6. Tryb składu matematycznego: otoczenie equation;</li> <li>7. Tryb składu matematycznego, jego zasady; tryb składu wzorów chemicznych;</li> <li>8. Liczniki;</li> <li>9. Makrodefinicje;</li> <li>10. Bibliografia, pliki typu *.bib</li> <li>11. Przygotowanie prezentacji, klasa dokumentu: beamer;</li> <li>12. Przygotowanie prezentacji, klasa dokumentu: beamer; przygotowanie plakatu, klasa dokumentu sciposter;</li> <li>13. Grafika rastrowa i wektorowa;</li> <li>14. Otoczenie: TikZ - rysunki i wykresy w LaTeX-u;</li> <li>15. Otoczenie: TikZ - rysunki i wykresy w LaTeX-u.</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formatowanie pierwszego tekstu;</li> <li>2. Formatowanie pierwszego tekstu;</li> <li>3. Formatowanie tabel;</li> <li>4. Formatowanie tabel;</li> <li>5. Tryb matematyczny;</li> <li>6. Tryb matematyczny;</li> <li>7. Projekt zaliczeniowy - przygotowanie sprawozdania w LaTeX-u;</li> <li>8. Projekt zaliczeniowy - przygotowanie sprawozdania w LaTeX-u;</li> <li>9. Projekt zaliczeniowy - przygotowanie prezentacji w LaTeX-u;</li> <li>10. Projekt zaliczeniowy - przygotowanie plakatu w LaTeX-u;</li> <li>11. Makrodefinicje;</li> <li>12. Bibliografia i hiperłącza;</li> <li>13. Pakiet TikZ - grafika w LaTeX-u;</li> <li>14. Pakiet TikZ - grafika w LaTeX-u</li> <li>15. Zaliczenie projektów i ćwiczeń.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Obserwacja pracy studenta	35.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt	65.00%

### Dodatkowy opis

Zajęcia na sali komputerowej. Wszystkie opracowywane na zajęciach zadania są kodowane i kompilowane do pliku \*.pdf z wykorzystaniem programu TeXMaker.

## Wymagania wstępne

Programy komputerowe



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Modelowanie danych w języku XML Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8ee19b3
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z językami opisu dokumentów i ich rolą w architekturze złożonych systemów informatycznych
C2	Uświadomienie roli standardów w procesie strukturalizacji informacji i wymiany danych
C3	Zapoznanie z ważnym standardem strukturalizacji informacji

### 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	rozróżnia poziomy strukturalne w zapisie danych	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W2	mechanizmy odwzorowania struktury danych za pomocą języków znakowania	BI_P6S_WG08	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W3	reguły składni XML i narzędzia do definiowania gramatyki aplikacji	BI_P6S_WG06	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W4	aplikacje XML służące do wymiany danych w różnych dziedzinach działalności	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W5	rolę XML i innych języków znakowania w wymianie informacji we współczesnym świecie	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WK15	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	analizować strukturę i zawartość dokumentu XML	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	zaprojektować prostą aplikację XML przeznaczoną do konkretnego zastosowania	BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	wydobywać informacje z dokumentów XML o znanej strukturze	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U4	zarządzać sposobem prezentacji dokumentów XML	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U5	przekształcać zawartość dokumentów XML za pomocą dedykowanych narzędzi	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	używania formalnych standardów w globalnej wymianie danych	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KO05	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K2	kształtowania i weryfikowania przyjętych ustaleń formalnych	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03, BI_P6S_KO05, BI_P6S_KO06	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K3	współpracy nad wypracowaniem formatu wymiany danych	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KO05, BI_P6S_KO06	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

K4	oceny przydatności formatu danych do konkretnego zastosowania	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KO05, BI_P6S_KO06	Projekt, 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	15	
Przygotowanie projektu	20	
Przygotowanie do ćwiczeń	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Informacja i metainformacja. Języki znaczników. Krótka historia XML. Reguły składni XML. Poziomy poprawności dokumentu. Definiowanie aplikacji XML. Przegląd aplikacji XML z uwzględnieniem wybranych standardów wymiany danych. Przetwarzanie zawartości dokumentów XML. XML w bioinformatyce.	Wykład
2.	Projekt zestawu dokumentów XHTML + CSS. Definiowanie aplikacji XML przy użyciu DTD. Definiowanie aplikacji XML przy użyciu XSchema. Tworzenie arkuszy transformacyjnych XSLT. Przetwarzanie dokumentów XML za pomocą SAX i DOM.	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Analiza przypadków, Metoda projektów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Obserwacja pracy studenta	50.00%

### **Dodatkowy opis**

W trakcie semestru wykonywane są projekty grupowe obowiązkowe (co najmniej 3) i opcjonalne. Określone są cele ramowe, a studenci mają duży wpływ na wybór tematu szczegółowego. Materialna część projektu realizowana jest jako zestaw plików na serwerze; oprócz tego wymagane jest sprawozdanie. Wszystkie ćwiczenia obowiązkowe muszą być zaliczone na ocenę pozytywną. Nie jest prowadzona punktacja ważąca wkład wykładu i ćwiczeń do zaliczenia.

### **Wymagania wstępne**

1. Technologia informacyjna
2. Programy komputerowe
3. Matematyka



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Zastosowanie metod spektrofotometrycznych w analizie próbek środowiskowych

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8f022d5
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zakres przedmiotu omawia możliwości zastosowania technik spektrofotometrycznych do analizy próbek wody, ścieków osadów dennych, tkanek zwierząt i roślin. Program zajęć obejmuje omówienie zasady działania spektrofotometrów absorpcji i emisji atomowej oraz UV-VIS oraz zastosowania spektroskopii i analizy spektrofotometrycznej oraz przygotowanie próbek do analizy.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 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	absolwent zna i rozumie znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z zakresu, matematyki, fizyki, biofizyki, chemii, biochemii niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych	BI_P6S_WG06	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać w terenie lub laboratorium pomiary biologiczne służące rozwiązaniu problemów biologicznych i zootechnicznych oraz wykorzystywać publicznie dostępne bazy danych	BI_P6S_UW07	Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	absolwent jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	BI_P6S_KK03	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	15	
Przygotowanie do zajęć	4	
Konsultacje	2	
Przygotowanie do ćwiczeń	4	
Przygotowanie raportu	8	
Przeprowadzenie badań	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 32	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prawa absorpcji.</li> <li>2. Podział spektroskopii.</li> <li>3. Spektralna analiza emisyjna.</li> <li>4. Spektralna analiza absorpcyjna płomieniowa.</li> <li>5. Spektralna analiza absorpcyjna bezpłomieniowa.</li> <li>6. Spektralna analiza absorpcyjna z zastosowaniem generacji par wodorków.</li> <li>7. Oznaczanie jonów metodami kolorymetrycznymi.</li> <li>8. Budowa i działanie spektrofotometrów UV-VIS.</li> <li>9. Atomizacja próbek.</li> <li>10. Procedury przygotowania próbek do analizy.</li> <li>11. Mineralizacja próbek metodą termiczną w atmosferze tlenu.</li> <li>12. Mineralizacja próbek metodą w mieszaninach utleniających.</li> <li>13. Krzywe wzorcowe.</li> <li>14. Błędy analityczne, ocena wyników.</li> <li>15. Procedury walidacyjne.</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium pracowni mikrośladów Zakładu Limnologii i Rybactwa. Pobieranie i przygotowanie próbek materiału biologicznego do analizy spektralnej. Przygotowanie próbek materiału biologicznego do analizy absorpcyjnej. Usuwanie matrycy organicznej przez rozkład próbek metodą termiczną w atmosferze tlenu.</li> <li>2. Przygotowanie próbek wody, gleb, odpadów do analizy absorpcyjnej.</li> <li>3. Programowanie procedury mineralizacji. Kontrola parametrów: Ramp to Pressure (narost ciśnienia), Ramp to Temperature (narost temperatury)</li> <li>4. Przygotowanie krzywych wzorcowych.</li> <li>5. Analiza spektrofotometryczna UV-VIS.</li> <li>6. Programowanie procedury analizy sodu i potasu metodą spektralnej analizy emisyjnej. Analiza sodu i potasu metodą spektralnej analizy emisyjnej.</li> <li>7. Programowanie procedury oznaczania miedzi metodą płomieniową spektroskopii absorpcji atomowej. Oznaczanie miedzi metodą płomieniową spektroskopii absorpcji atomowej.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Udział w badaniach, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach	40.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku	60.00%

### Wymagania wstępne

brak



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Bioróżnorodność środowisk wodnych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8f15f70
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi bioróżnorodności rozmaitych środowisk wodnych: rzek, jezior i mórz. Uświadomienie właściwości środowisk wodnych, przegląd zespołów i grup ekologicznych roślin i zwierząt, ich rola i znaczenie. Współczesne zagrożenia dla bioróżnorodności, metody jej wspomagania.
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 cechy charakteryzujące gatunki roślin i zwierząt wodnych, zróżnicowanie ekosystemów wodnych, ich genezę oraz wpływ na bioróżnorodność a także rozumie zależności w obrębie łańcucha troficznego	BI_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku
W2	Student zna i rozumie zjawiska i procesy fizyczne, chemiczne oraz biochemiczne zachodzące w środowisku wodnym i w organizmach wodnych	BI_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych, technicznych i matematycznych wykorzystując do dyskusji język naukowy	BI_P6S_UK11	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku
U2	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BI_P6S_UO15	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku
U3	Student potrafi przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać w terenie lub laboratorium pomiary biologiczne służące rozwiązaniu problemów biologicznych i zootechnicznych oraz wykorzystywać publicznie dostępne bazy danych	BI_P6S_UW07	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do do wzięcia odpowiedzialności za zachowanie bioróżnorodności roślin i zwierząt poprzez ochronę środowiska naturalnego	BI_P6S_KO04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Studium przypadku
K2	Student jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania	BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Studium przypadku

### Bilans punktów ECTS

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

Konsultacje	5	
Przygotowanie prezentacji/referatu	7	
Przygotowanie do ćwiczeń	3	
Przeprowadzenie badań literaturowych	5	
Przygotowanie raportu	3	
Przeprowadzenie badań	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 78	<b>ECTS</b> 3
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 33	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>1. Biologia środowiska wodnego jako dziedzina nauki. Rozwój historyczny, podstawowe elementy badań hydrobiologicznych. Słownik podstawowych pojęć.</p> <p>2. Zasoby wodne świata i Polski. Przemieszczanie się wód powierzchniowych i podziemnych. Warunki życia organizmów wodnych. Woda jako środowisko.</p> <p>3. Rzeki. Charakterystyka ogólna: elementy doliny rzecznej, formy fluwialne.</p> <p>4. Rzeki. Zbiorowiska organizmów wód płynących. Rośliny, zwierzęta, ich ugrupowania, związki. Przystosowania do życia w prądzie wody.</p> <p>5. Jeziora. Charakterystyka ogólna: morfologia jeziora, charakterystyka termiczna jezior, typy stratyfikacji i miksji.</p> <p>6. Jeziora. Zbiorowiska organizmów wód stojących. Sieci pokarmowe. Biomanipulacja.</p> <p>7. Stawy i specyficzne środowiska wodne: wody podziemne, źródła, estuaria.</p> <p>8. Zbiorniki zaporowe. Funkcje i zadania. Typy zbiorników. Cechy charakterystyczne w kontekście warunków życia zbiorowisk hydrobiontów.</p> <p>9. Tereny podmokłe i wilgotne: bagna, torfowiska, tereny zalewowe. Znaczenie dla zachowania bioróżnorodności środowiska.</p> <p>10. Zbiorowiska organizmów wodnych. Rośliny, zwierzęta, ugrupowania ekologiczne, relacje troficzne.</p> <p>11. Wody zanieczyszczone. Rodzaje zanieczyszczeń i ich wpływ na środowisko wodne. Oczyszczanie ścieków. Troficzność, saprobowość i samooczyszczanie wód powierzchniowych.</p> <p>12. Biologia mórz i oceanów. Specyfika życia w wodzie słonej. Główne zagrożenia cywilizacyjne dla obszarów morskich.</p> <p>13. Analiza biologiczna wód a analiza fizyko-chemiczna. Ocena stanu czystości wód. System organizmów wskaźnikowych.</p> <p>14. Temperatura jako ważny czynnik ekologiczny w środowisku wodnym. Metody pomiarów. Wpływ na żywe organizmy. Związki z innymi właściwościami wody.</p> <p>15. Eutrofizacja wód. Przyczyny, symptomy, możliwości przeciwdziałania.</p>	Wykład
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

2.	<p>1. Przegląd literatury fachowej, sprawy organizacyjne. Zasady BHP w laboratorium. Woda jako środowisko bytowania organizmów. Metodyka badań hydrobiologicznych: pobieranie próbek do badań: wody, osadów dennych, organizmów wodnych (plankton, bentos, nekton, peryfiton).</p> <p>2. Laboratorium. Przegląd i nauka posługiwania się specjalistycznym sprzętem badawczym: winda hydrobiologiczna, batometr Ruttnera, chwytacz dna Eckmanna, sonda rurowa, siatka planktonowa, młynek hydrometryczny.</p> <p>3. Laboratorium. Badanie wybranych parametrów fizycznych i chemicznych środowiska wód płynących (warunki termiczno-tlenowe, podstawowy skład chemiczny wód, związki biogenne). Wykonanie pomiarów: stężenia tlenu rozpuszczonego metodą klasyczną (Winklera) i za pomocą elektronicznej sondy tlenowej, pomiary temperatury wody, przewodnictwa elektrolitycznego, odczynu, twardości wody. Skład chemiczny wód śródlądowych. Obiegi pierwiastków: węgiel, azot, fosfor. Mikroelementy.</p> <p>4. Ugrupowania organizmów wód płynących. Osiadłe rośliny niższe. Plankton (praca z mikroskopem i lupą).</p> <p>5. Ugrupowania organizmów wód płynących. Wyższe rośliny wodne. (Zajęcia terenowe - Ogród Botaniczny lub naturalny zbiornik wodny).</p> <p>6. Zajęcia terenowe (nad zbiornikiem wodnym). Fauna wód płynących. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na występowanie i rozmieszczenie zwierząt wodnych. Bezkręgowce wodne. Poławianie i przegląd ważniejszych przedstawicieli.</p> <p>7. Ichtiofauna. Płazy i gady. Awifauna wodna. Ssaki związane ze środowiskiem wodnym. Przegląd ważniejszych gatunków (zajęcia w terenie - Ogród Zoologiczny, Muzeum Zoologiczne).</p> <p>8. Zajęcia terenowe: opis odcinka cieku z uwzględnieniem stanu czystości wody. Proces samooczyszczania wód: przebieg, czynniki zaburzające.</p> <p>9. Sprawdzian wiadomości. Specyficzne środowiska wodne: zbiorniki zaporowe, wody podziemne, wody zanieczyszczone.</p> <p>10. Ugrupowania organizmów wód stojących. Osiadłe rośliny niższe. Plankton jeziorowy i stawowy. Rośliny wyższe - pasy ekologiczne w litoralu jeziora (praca z mikroskopem i lupą).</p> <p>11. Fauna wód stojących. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na występowanie i rozmieszczenie zwierząt wodnych. Bezkręgowce wodne. Ichtiofauna. Przegląd ważniejszych gatunków.</p> <p>12. Opis zbiornika wodnego z uwzględnieniem stanu czystości wody. Metody oceny akwenu. Specyficzne środowiska wodne: małe zbiorniki wodne (glinianki, żwirownie, sadzawki ogrodowe).</p> <p>13. Aktualne badania i problemy biologii wód w kraju i na świecie.</p> <p>14. Sprawdzian wiadomości. Acidotrofizacja wód powierzchniowych i jej wpływ na bioróżnorodność. Badanie podatności wód na zakwaszenie i wrażliwości organizmów bezkręgowych.</p> <p>15. Renaturyzacja rzek i rekultywacja jezior jako metody przywracania bioróżnorodności. Kryteria wyboru optymalnej metody dla danego cieku czy akwenu. Zaliczenie przedmiotu.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Analiza przypadków, Film dydaktyczny, Metoda problemowa, Metoda sytuacyjna, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Zajęcia praktyczne w warunkach symulacyjnych, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Obserwacja pracy studenta, Udział w dyskusji	30.00%

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku	70.00%

### **Wymagania wstępne**

brak





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Aplikacja technik biologii molekularnej w hodowli zwierząt Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> WBiHZBIS.L10B.1587570189.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zastosowaniem technik biologii molekularnej w hodowli zwierząt (PCR, sekwencjonowanie DNA, real-time PCR, mikromacierze).
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 definiuje pojęcia z zakresu genomiki zwierząt gospodarskich oraz opisuje geny o dużym wpływie na cechy produkcyjne zwierząt.	BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne

W2	Student wskazuje narzędzia bioinformatyczne stosowane w hodowli zwierząt.	BI_P6S_WK13	Zaliczenie pisemne
W3	Student zna zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	BI_P6S_WK11	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi samodzielnie wykonać doświadczenie z wykorzystaniem podstawowych technik biologii molekularnej.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW06	Obserwacja pracy studenta
U2	Student potrafi interpretować wyniki przeprowadzonych badań.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW06	Projekt, Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt laboratoryjny.	BI_P6S_KR09	Obserwacja pracy studenta

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Konsultacje	5	
Przygotowanie raportu	10	
Przygotowanie prezentacji/referatu	5	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Genom i jego organizacja. Genomika zwierząt gospodarskich (2h).</li> <li>2. Mapy i sekwencja genomu w pracy hodowlanej (2h).</li> <li>3. Polimorficzne markery genetyczne i MAS. Regiony QTL (2h).</li> <li>4. Zastosowanie narzędzi bioinformatycznych w hodowli zwierząt gospodarskich. Elementy ekspresji genów. (2h).</li> <li>5. Geny o dużym wpływie na cech produkcyjne bydła i trzody chlewnej (2h).</li> <li>6. Geny o dużym wpływie na cech produkcyjne owiec, drobiu i innych zwierząt (2h).</li> <li>7. Geny o dużym wpływie na odporność/podatność na choroby zakaźne i pasożyty. Choroby genetyczne zwierząt gospodarskich (2h).</li> <li>8. Diagnostyka molekularna chorób dziedzicznych zwierząt gospodarskich (1h).</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody pozyskiwania wysokiej jakości i czystości materiału do badań (1h).</li> <li>2. Izolacja DNA z różnych tkanek zwierząt gospodarskich (2h).</li> <li>3. Analiza ilościowa i jakościowa DNA (2h).</li> <li>4. Projektowanie starterów do łańcuchowej reakcji polimerazy (2h).</li> <li>5. Amplifikacja wybranych fragmentów DNA, które zostały uprzednio zidentyfikowane w genomie zwierząt gospodarskich (2h).</li> <li>6. Reakcja trawienia enzymem restrykcyjnym produktu PCR (2h).</li> <li>7. Wykonanie rozdziału elektroforetycznego w żelu agarozowym (2h).</li> <li>8. Analiza i interpretacja otrzymanych wyników (2h).</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Udział w badaniach, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Prezentacja	50.00%

### Dodatkowy opis

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie średniej oceny 3,0 ze wszystkich założonych efektów kształcenia. Wiedza zostanie zweryfikowana na podstawie sprawdzianu – studenci przez 45 minut odpowiadają na 4 pytania (2 pytania z wykładów i 2 pytania z ćwiczeń; 2 problemowe i 2 opisowe). By zaliczyć sprawdzian student musi uzyskać minimum 60%, każde pytanie oceniane jest w skali od 2 do 5 punktów. Jeśli sprawdzian nie zostanie zaliczony w pierwszym terminie, student ma prawo ponownie go zdawać w terminie poprawkowym. Umiejętność oraz kompetencje zostaną ocenione w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych, na podstawie opracowanego projektu badawczego oraz podczas prezentacji wyników. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Każda nieobecność na ćwiczeniach musi być usprawiedliwiona i student zobowiązany jest do zaliczenia materiału z opuszczonych zajęć. Na wszystkich ćwiczeniach konieczne jest posiadanie fartucha ochronnego. W przypadku jego braku student nie zostanie wpuszczony na salę ćwiczeń.

## Wymagania wstępne

biochemia, genetyka



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Edukacja z zakresu wyszukiwania i zarządzania informacją w źródłach elektronicznych, serwisach i bazach danych

Karta opisu przedmiotu

## Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8f2a4b1
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<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> Nie

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia audytoryjne: 5	

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów ze źródłami informacji oraz metodami i technikami wyszukiwania i zarządzania informacją
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 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 pozyskiwania informacji z zakresu tematyki kursu, metody i narzędzia w tym techniki pozyskiwania danych dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów.	BI_P6S_WK15	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	samodzielnie wyszukiwać informacje w źródłach tradycyjnych i elektronicznych z zastosowaniem odpowiednich strategii wyszukiwawczych. Potrafi dokonać odpowiedniego wyboru źródła informacji do nauki, przygotowania referatu, planowanie pracy dyplomowej	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UO15, BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW04	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	systematycznego aktualizowania wiedzy z dziedziny bioinformatyki z wykorzystaniem różnych źródeł i technik informacyjnych	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KO07	Zaliczenie pisemne

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Ćwiczenia audytoryjne	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 5	<b>ECTS</b> 0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Typologia źródeł informacji, kryteria oceny wiarygodności źródeł, warsztat źródłowy Biblioteki: katalogi, multiwyszukiwarka, bazy bibliograficzne i pełnotekstowe, e-czasopisma i e-książki, strategie wyszukiwawcze, konstruowanie zapytań wyszukiwawczych, bazy Agro, Sigz, IBUK, zarządzanie informacją, menedżer bibliografii.	Ćwiczenia audytoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Ćwiczenia audytoryjne	Zaliczenie pisemne	100.00%



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Seminarium bioinformatyczne Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8f3f00f
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie do napisania pracy licencjackiej oraz poszerzenie horyzontów w zakresie bioinformatyki.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych.	BI_P6S_WG02	Prezentacja, Udział w dyskusji
W2	najnowsze problemy badawcze z dziedziny bioinformatyki.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08	Prezentacja, Udział w dyskusji

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zrozumieć literaturę z zakresu biologii, statystyki matematycznej, informatyki i bioinformatyki w języku polskim i angielskim.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW04	Prezentacja, Udział w dyskusji
U2	aktywnie uczestniczyć w debacie naukowej w języku polskim i angielskim, dotyczącej zagadnień szczegółowych z zakresu bioinformatyki wykorzystując do dyskusji język naukowy.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UK12	Prezentacja, Udział w dyskusji

### Bilans punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	30	
Konsultacje	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75	<b>ECTS</b> 3
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	1. Organizacja seminarium. 2. Prezentacja prowadzącego - zasady przygotowania posterów. 3. Prezentacja prowadzącego - zasady przygotowania wystąpień ustnych.  4> Tworzenie prezentacji ustnych dotyczących bieżących zagadnień bioinformatycznych połączone z dyskusją naukową.	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Praca w grupie, Dyskusja

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Ćwiczenia laboratoryjne	Prezentacja, Udział w dyskusji	100.00%

## Wymagania wstępne





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Przedsiębiorczość akademicka Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b90123b1
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zajęcia praktyczne o charakterze ćwiczeń warsztatowych mające na celu przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu przedsiębiorczości akademickiej oraz organizacji własnej firmy innowacyjnej. Prowadzącymi są wyłącznie praktycy - przedsiębiorcy oraz zewnętrzni edukatorzy przedsiębiorczości. Studenci zapoznają się z najważniejszymi zagadnieniami niezbędnymi do rozumienia przedsiębiorczości analizując własne projekty (nowo zakładane spółki spinoff i startup).
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	ogólne zasady ekonomii przedsiębiorstwa, jego organizacji i zarządzania oraz marketingu i branding	BI_P6S_WK13, BI_P6S_WK14	Projekt
W2	zasady i metody ochrony własności intelektualnej	BI_P6S_WK12	Projekt
W3	zagadnienia dotyczące modeli przedsiębiorstw opartych na wiedzy	BI_P6S_WK13, BI_P6S_WK14	Projekt
W4	zagadnienia z zakresu Przemysłu 4.0	BI_P6S_WK13, BI_P6S_WK14	Projekt
W5	zasady funkcjonowania funduszy inwestycyjnych i innych narzędzi finansowania przedsiębiorstw innowacyjnych	BI_P6S_WK13, BI_P6S_WK14	Projekt
W6	zasady zarządzania zmianą, ryzykiem, motywowania pracowników	BI_P6S_WK13, BI_P6S_WK14	Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące oraz dokonywać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy	BI_P6S_UK11	Prezentacja
U2	planować, analizować, oceniać, zarządzać i wdrażać projekty, w tym w formie nowo powstałego przedsiębiorstwa (np. typu startup)	BI_P6S_UU17, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW10	Prezentacja
U3	identyfikować dostępne możliwości i wybierać te odpowiadające planom zawodowym i działaniom biznesowym	BI_P6S_UU16, BI_P6S_UU17	Prezentacja
U4	stworzyć biznes plan dla nowego produktu/przedsiębiorstwa	BI_P6S_UW09, BI_P6S_UW10	Prezentacja
U5	oceniać rynek i konkurencję	BI_P6S_UU17	Prezentacja
U6	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	BI_P6S_UO15	Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	BI_P6S_KO07	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K2	wypełniania zobowiązań społecznych i uznawania społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw	BI_P6S_KO04, BI_P6S_KO06	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie projektu	10	
Przygotowanie prezentacji/referatu	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>W ramach przedmiotu studenci otrzymują podstawową wiedzę z zakresu przedsiębiorczości, w tym: modele kariery absolwentów Uczelni, metody komunikacji interpersonalnej, rozwijanie kreatywności, zarządzanie własnością intelektualną, rynek i marketing, gospodarka i biznes oparte na wiedzy, podstawy ekonomii przedsiębiorstwa.</p> <p>Prowadzącymi są przedsiębiorcy oraz doświadczeni edukatorzy przedsiębiorczości zapraszani z zewnątrz Uczelni, w tym z firm innowacyjnych, jednostek otoczenia biznesu, inkubatorów przedsiębiorczości oraz z podmiotów zagranicznych. Studenci zapoznają się z najważniejszymi zagadnieniami niezbędnymi do rozumienia przedsiębiorczości analizując własne projekty (nowo zakładane spółki spinoff i startup). Poza zajęciami warsztatowymi, studenci będą mieli możliwość udziału w wykładach i seminariach gości Uczelni, indywidualnym mentoringu, oraz zajęciach prowadzonych przez Internet. Najlepsze projekty będą nagradzane możliwością inkubowania ich w Akademickim Inkubatorze Przedsiębiorczości UPWr oraz wspierania przez współpracujące z UPWr fundusze inwestycyjne wczesnego ryzyka.</p> <p>Treści programowe - realizacja projektu z metodologii rozwiązywania interdyscyplinarnego problemu technologicznego, zajęcia seminaryjne dot. metodologii rozwiązywania problemów, mentoring, w tym przez Internet.</p> <p>Zajęcia 1: Modele kariery. Przedsiębiorczość i kreatywność.                      Zajęcia 2: Komunikacja interpersonalna.                      Zajęcia 3: Zarządzanie własnością intelektualną.                      Zajęcia 4: Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw.                      Zajęcia 5: Rynek, konkurencja, marketing i branding.                      Zajęcia 6: Przedsiębiorstwo oparte na wiedzy (cz. 1).                      Zajęcia 7: Przedsiębiorstwo oparte na wiedzy (cz. 2).                      Zajęcia 8: Podstawy ekonomii przedsiębiorstwa (cz. 1).                      Zajęcia 9: Podstawy ekonomii przedsiębiorstwa (cz. 2).                      Zajęcia 10: Rozwiązywanie problemów, podejmowanie decyzji.                      Zajęcia 11: Zarządzanie projektem, zarządzanie ryzykiem.                      Zajęcia 12-15: Wybrane zagadnienia współczesnej przedsiębiorczości (wykłady autorytetów międzynarodowych: zarządzanie wiedzą, spółki startup i spin-off, fundusze inwestycyjne, strategie marketingowe, globalizacja gospodarki, IoT i AI w gospodarce i społeczeństwie przyszłości).</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Praca w grupie

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja	100.00%

## Wymagania wstępne

Student posiada wstępne wyobrażenia dot. kierunku jaki będzie studiował na II stopniu oraz dot. kariery zawodowej po studiach.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Przygotowanie pracy licencjackiej Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b902bde1
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 15
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Prace kontrolne i przejściowe: 5	

### 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_P6S_WK12	Praca dyplomowa

W2	zasady bezpieczeństwa w trakcie zbierania materiału do pracy dyplomowej oraz jego późniejszej analizy w laboratoriach analitycznych	BI_P6S_WK11	Praca dyplomowa
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaplanować i przeprowadzić badania lub eksperyment badawczy	BI_P6S_UW07	Praca dyplomowa
U2	zastosować do realizacji pracy dyplomowej odpowiednie techniki informatyczne: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, tworzyć proste programy komputerowe	BI_P6S_UW01	Praca dyplomowa
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny pozyskiwanych informacji związanych z tematyką pracy dyplomowej	BI_P6S_KK01	Praca dyplomowa
K2	stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki zależnie od tematyki pracy licencjackiej	BI_P6S_KK03	Praca dyplomowa

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Prace kontrolne i przejściowe	5	
Przygotowanie prezentacji/referatu	20	
Udział w egzaminie	3	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40	
Konsultacje	15	
Konsultacje dotyczące pracy dyplomowej	30	
Przeprowadzenie badań	100	
Przygotowanie pracy dyplomowej	50	
Przygotowanie raportu	30	
Przeprowadzenie badań literaturowych	30	
Gromadzenie i studiowanie literatury	30	
Przygotowanie projektu	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 378	<b>ECTS</b> 15
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 53	<b>ECTS</b> 2

<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 130	<b>ECTS</b> 5
--------------------------------------------------------------------	-----------------------------	------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Student wykonuje pracę licencjacką w wybranym przez siebie Zakładzie/Katedrze uczelni macierzystej lub na zasadzie porozumienia w innym instytucie badawczym. Temat pracy ustala w porozumieniu z promotorem. W dalszym etapie temat akceptuje dziekan.</p> <p>Prowadzenie badań z użyciem dostępnej aparatury badawczej w wybranym przez studenta Zakładzie/Katedrze, ze szczególnym uwzględnieniem (w miarę możliwości) użytkowania i obsługi nowoczesnej aparatury.</p> <p>Pracę licencjacką student realizuje pod kierunkiem promotora. Praca obejmuje zapoznanie się z literaturą przedmiotu, przedyskutowanie celu pracy, zaplanowanie i przeprowadzenie badań, opracowanie uzyskanych wyników i ich interpretację.</p>	Prace kontrolne i przejściowe

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

Analiza tekstów, Metoda projektów, Dyskusja, Udział w badaniach

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Prace kontrolne i przejściowe	Praca dyplomowa	100.00%

#### Dodatkowy opis

-

### Wymagania wstępne

-



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Podstawy statystycznego modelowania danych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8f52b9d
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami dyskryminacyjnymi.
C2	Przekazanie studentom wiedzy z implementacji metod dyskryminacyjnych w pakiecie statystycznym R.

### 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 podstawową wiedzę z zakresu modeli liniowych i nieliniowych oraz analizy wariancji.	BI_P6S_WG06	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

W2	Student zna najważniejsze metody klasyfikacji oraz kryteria służące do wyboru właściwego modelu klasyfikacyjnego.	BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
W3	Student zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w pomieszczeniach ze sprzętem IT.	BI_P6S_WK11	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę danych z wykorzystaniem pakietu R.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW06	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student umie zastosować właściwą metodę klasyfikacji, wybrać właściwy model w oparciu o poznane kryteria.	BI_P6S_UW08	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U3	Student potrafi wyciągnąć i sformułować odpowiednie wnioski.	BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW06	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji.	BI_P6S_KK01	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
K2	Student jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania.	BI_P6S_KK02	Projekt, Kolokwium
K3	Student jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych.	BI_P6S_KK03	Projekt, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do ćwiczeń	30	
Przygotowanie projektu	25	
Konsultacje	20	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 5
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 65	<b>ECTS</b> 2
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut



## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>1. Prosta regresja liniowa – model i estymacja parametrów. Regresja z wieloma zmiennymi – analiza, diagnostyka i interpretacja wyników.</p> <p>2. Regresja nieliniowa.</p> <p>3. Liniowe metody klasyfikacji. Wprowadzenie do klasyfikacji pod nadzorem. Fisherowska dyskryminacja liniowa.</p> <p>4. Dyskryminacja oparta na regresji liniowej i logistycznej. Perceptron Rosenblatta.</p> <p>5. Metody klasyfikacji oparte na rozkładach prawdopodobieństwa. Klasyfikator bayerowski, metoda największej wiarygodności.</p> <p>6. Analiza wariancji jednokierunkowa – estymacja parametrów, model czynnikowy, testowanie hipotez.</p> <p>7. Analiza wariancji dwu- i wielokierunkowa, model bez interakcji i z interakcjami, interakcji wyższego rzędu.</p> <p>8. Analiza wariancji ze zmiennymi towarzyszącymi.</p> <p>9. Metody klasyfikacji oparte na nieparametrycznej estymacji rozkładów.</p> <p>10. Drzewa klasyfikacyjne – wprowadzenie. Reguły podziału i reguły przycinania drzew.</p> <p>11. Rodziny klasyfikatorów. Algorytmy bagging, boosting, lasy losowe.</p> <p>12. Analiza składowych głównych.</p> <p>13. Analiza czynnikowa i analiza składowych niezależnych.</p> <p>14. Analiza skupień – metody kombinatoryczne i hierarchiczne.</p> <p>15. Kryteria wyboru modelu. Kryterium informacyjne Akaike (AIC), Bayesowskie kryterium informacyjne Schwarza (BIC).</p>	Wykład

2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do regresji prostej, przykłady, diagnostyka modelu liniowego.</li> <li>2. Regresja z wieloma zmiennymi - analiza, diagnostyka i interpretacja wyników testów.</li> <li>3. Regresja nieliniowa.</li> <li>4. Liniowe metody klasyfikacji. Ocena jakości klasyfikatorów.</li> <li>5. Dyskryminacja oparta na regresji liniowej i logistycznej. Ocena jakości klasyfikatorów.</li> <li>6. Klasyfikator bayerowski, metoda największej wiarygodności.</li> <li>7. Metody walidacji modeli: walidacja krzyżowa, bootstrap</li> <li>8. Wprowadzenie do jedno- i dwu-kierunkowej analizy wariancji, przykłady, testowanie jednorodności wariancji w grupach, analiza kontrastów.</li> <li>9. Metoda najbliższych sąsiadów. Przykłady.</li> <li>10. Drzewa klasyfikacyjne. Redukcja zmiennych.</li> <li>11. Rodziny klasyfikatorów. Algorytmy bagging, boosting, lasy losowe.</li> <li>12. Analiza składowych głównych. Przykładowa analiza.</li> <li>13. Analiza czynnikowa i analiza składowych niezależnych.</li> <li>14. Analiza skupień.</li> <li>15. Kryteria wyboru modelu. Kryterium informacyjne Akaike (AIC) i Schwarza (BIC).</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Projekt	20.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	80.00%

### Dodatkowy opis

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

## Wymagania wstępne

Podstawowa znajomość pakietu R, podstawy statystyki matematycznej, pakiety statystyczne.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Elements of statistical data modelling Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Bioinformatics	<b>Education cycle</b> 2020/21
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> BD00000BI00S.L20BO.5e412600e34a8.20
<b>Department</b> The Faculty of Biology and Animal Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> First-cycle programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> Przedmioty kierunkowe prowadzone w językach obcych
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> No
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 6	<b>Examination</b> graded credit	<b>Number of ECTS points</b> 5
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15, laboratory classes: 30	

### Goals

C1	To familiarize students with the basic methods of discrimination analysis.
C2	To familiarize students with implementation of discriminant analyses in statistical package R.

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu modeli liniowych i nieliniowych oraz analizy wariancji.	BI_P6S_WG06	project, active participation, test, practical training report

W2	Student zna najważniejsze metody klasyfikacji oraz kryteria służące do wyboru właściwego modelu klasyfikacyjnego.	BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	project, active participation, test, practical training report
W3	Student zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w pomieszczeniach ze sprzętem IT.	BI_P6S_WK11	project, active participation, test, practical training report
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	The student is able to independently analyze the data using the R package.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW06	project, active participation, test, practical training report
U2	The student knows how to apply the right classification method, choose the right model based on the criteria.	BI_P6S_UW08	project, active participation, test, practical training report
U3	The student is able to draw and formulate appropriate conclusions.	BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW06	project, active participation, test, practical training report
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	The student is ready to critically assess their knowledge and update it.	BI_P6S_KK01	project, active participation, test, practical training report
K2	The student is ready to properly set priorities for the implementation of a specific task.	BI_P6S_KK02	project, test
K3	The student is ready to use research methods specific to bioinformatics, has knowledge of the development of fields of science and scientific disciplines.	BI_P6S_KK03	project, test, practical training report

### Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
class preparation	30	
presentation/report preparation	25	
consultations	20	
exam / credit preparation	30	
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 150	<b>ECTS</b> 5
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 65	<b>ECTS</b> 2
<b>Practical workload</b>	<b>Hours</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* hour means 45 minutes

## Study content

No.	Course content	Activities
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Linear regression - model and parameter estimation.</li> <li>2. Nonlinear regression.</li> <li>3. Linear methods of classification. Fisher discriminant function.</li> <li>4. Discrimination based on linear and logistic function.</li> <li>5. Different methods of classification based on density functions. Bayes classifier and maximum likelihood method.</li> <li>6. One-way analysis of variance.</li> <li>7. Two-way analysis of variance with interactions.</li> <li>8. Analysis of variance with covariates.</li> <li>9. Classification methods based on nonparametric estimation of distribution functions.</li> <li>10. Classification trees.</li> <li>11. Bagging and boosting algorithms. Random forest.</li> <li>12. Principal component analysis.</li> <li>13. Factor analysis and independent component analysis.</li> <li>14. Cluster analysis.</li> <li>15. AIC and BIC criterions.</li> </ol>	lecture

2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Linear regression - model and parameter estimation.</li> <li>2. Linear regression with many explanatory variables.</li> <li>3. Nonlinear regression.</li> <li>4. Linear methods of classification. Evaluation of classifiers.</li> <li>5. Discrimination based on linear and logistic function.</li> <li>6. Bayesian classifier. Maximum likelihood method.</li> <li>7. Validation methods: cross-validation and bootstrap.</li> <li>8. One- and two- way analysis of variance.</li> <li>9. Method of nearest neighbors. Examples.</li> <li>10. Classification trees. Reduction of variables.</li> <li>11. Bagging and boosting algorithms. Random forest.</li> <li>12. Principal component analysis. Examples.</li> <li>13. Factor analysis and independent component analysis.</li> <li>14. Cluster analysis.</li> <li>15. AIC and BIC selection criterions.</li> </ol>	laboratory classes
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

### Course advanced

**Teaching methods:**

problem-solving method, teamwork, computer lab/laboratory, lecture, classes

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
lecture	project	20.00%
laboratory classes	active participation, test, practical training report	80.00%



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Badanie genomu metodami genetyki molekularnej Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L20B.5e41260101395.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Cel badań genomu. Metody badawcze genomów. Eukariotyczne genomy jądrowe. Genomy prokariotów i organelli eukariotycznych. Dostępność genomu. Ekspresja genu i regulacja. Replikacja genomu.
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	pojęcia genetyki molekularnej oraz cel badań genomu. Wykazuje się znajomością metod badawczych używanych do analizy genomów.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne

W2	eukariotyczne genomy jądrowe oraz genomy prokariotów i organelli eukariotycznych.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne
W3	proces transkrypcji i translacji oraz regulacji ekspresji genów. Potrafi opisać replikację genomu.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przeprowadzić izolację genomowego DNA ze śladów biologicznych, amplifikację DNA za pomocą reakcji łańcuchowej polimerazy, elektroforezę na żelu agarozowym.	BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW02	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
U2	przygotować próby do reakcji sekwencjonowania poprzez oczyszczenie produktów PCR oraz potrafi zinterpretować wyniki sekwencjonowania.	BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW07	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
K2	Student zna zasady bezpiecznej pracy w laboratorium genetycznym. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	BI_P6S_KK03	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	7	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9	
Konsultacje	10	
Udział w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 58	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 42	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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



1.	<p>Wykłady (7 wykładów po 2 godziny lekcyjne; 8 wykład - 1 godzina lekcyjna)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pojęcia genetyki molekularnej. Cel badań genomu</li> <li>2. Metody badawcze używane do analizy genomów.</li> <li>3. Mapowanie genomów.</li> <li>4. Eukariotyczne genomy jądrowe. Genomy prokariotów i organelli eukariotycznych.</li> <li>5. Dostępność genomu do badań.</li> <li>6. Transkrypcja i translacja. Regulacja ekspresji genów.</li> <li>7. Replikacja genomu.</li> <li>8. Rekombinacja DNA</li> </ol>	Wykład
2.	<p>Ćwiczenia (5 ćwiczeń po 3 godziny)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izolacja DNA ze śladów biologicznych różnego pochodzenia. Ocena jakości wyizolowanego DNA metodą spektrometryczną oraz na żelu agarozowym.</li> <li>2. Ustalenie temperatury annealingu za pomocą PCR gradientowego.</li> <li>3. Amplifikacja DNA wybranych eksonów genów przy użyciu reakcji PCR. Ocena uzyskanych produktów PCR za pomocą elektroforezy poziomej.</li> <li>4. Oczyszczenie produktów reakcji PCR metodą Gel-out i Clean-up oraz porównanie otrzymanych produktów.</li> <li>5. Sekwencjonowanie wybranych produktów reakcji PCR oraz analiza otrzymanych wyników za pomocą odpowiednich programów komputerowych. Zaliczenie ćwiczeń</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium	50.00%

## Wymagania wstępne

biochemia, genetyka ogólna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Techniki przepływu genów Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8f91e5e
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami analizy genetycznej struktury populacji. Podczas realizacji przedmiotu studentom zostanie przekazana wiedza z zakresu wpływu migracji, mutacji, selekcji i innych czynników na strukturę genetyczną populacji. Omówione zostaną także zagadnienia dotyczące teorii koalescencji oraz filogeografii.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 podstawowe teorie ewolucji molekularnej i rozumie ich powiązania z procesem przekazywania informacji genetycznej oraz definiuje pojęcia genetyczne związane z genetyką populacyjną i ekologią molekularną	BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	Projekt
W2	W2 - student formułuje hipotezy dotyczące wpływu różnych czynników środowiskowych na strukturę genetyczną populacji a także rozróżnia czynniki kształtujące występowanie określonych genów w populacji oraz preferencje ich przekazywania	BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	Projekt
W3	W3 - student potrafi scharakteryzować elementy mające wpływ na przepływ genów między populacjami	BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	U1 - student umie korzystać z wybranych baz danych markerów molekularnych oraz stosuje odpowiednie markery w poszczególnych rodzajach analiz	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UO15, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW05	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
U2	U2 - student potrafi dobrać prawidłowe metody szacowania parametrów populacyjnych oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UO15, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW05	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
U3	U3 - student potrafi opracować proste projekty badawcze dotyczące analizy struktury genetycznej populacji oraz szacowania przepływu genów między populacjami	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UO15, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW05	Projekt, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie projektu	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Markery molekularne w analizach populacyjnych (2h)</li> <li>2. Podstawy ewolucji molekularnej (2h)</li> <li>3. Przepływ genów między populacjami i czynniki go kształtujące (2h)</li> <li>4. Struktura genetyczna populacji (2h)</li> <li>5. Selekcja w populacji (2h)</li> <li>6. Zróżnicowanie w populacji (2h)</li> <li>7. Teoria koalescencji (2h)</li> <li>8. Filogeografia (1h).</li> </ol>	Wykład
2.	<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Rodzaje markerów molekularnych – pochodzenie, bazy danych, tworzenie plików wsadowych (2h).</li> <li>2) Metody badania równowagi Hardyego- Weinberga i przyczyn jej zaburzenia (2h)</li> <li>3) Analiza struktury genetycznej populacji - Structure (4h)</li> <li>4) Podstawowe metody analizy migracji między populacjami (2h)</li> <li>5) Bariery w przepływie genów - IBD, test Mantela (2h)</li> <li>6) Szacowanie parametrów populacyjnych - inbred, efektywna wielkość populacji, zróżnicowanie genetyczne (3h)</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Projekt	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

## Wymagania wstępne

biologia molekularna, wprowadzenie do bioinformatyki, genetyka



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Biologia molekularna człowieka Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8faba6d
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami biologii molekularnej człowieka: Chromatyna i chromosomy, Ekspresja genu, Struktura i funkcja białek, Przewodzenie sygnału, Hormony i czynniki wzrostowe, Kontrola cyklu komórkowego, apoptozy procesu starzenia, Rozwój, Metabolizm, Odporność, Neurobiologia, Badania genów i białek, Inżynieria genetyczna, Nokauty genetyczne, Transgeniczność i klonowanie, Technologia rekombinowanego DNA.
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	budowę genomu człowieka; ma ogólną wiedzę o ekspresji genów, strukturze i funkcji białek, biosyntezie hormonów, odporności, neuroprzekaznikach; technikach badania genów i białek.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG05	Zaliczenie pisemne
W2	nowoczesne metody inżynierii genetycznej.	BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne
W3	technologię rekombinowanego DNA.	BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wykonać następujące reakcje z dziedziny biologii molekularnej: izolację DNA ze śladów biologicznych, amplifikację DNA za pomocą reakcji łańcuchowej polimerazy, elektroforezę na żelu agarozowym. Student potrafi porównać jakość wyizolowanego DNA ze śladów różnego pochodzenia. Student wykonuje takie metody laboratoryjne jak: metoda SSCP/MSSCP, potrafi oczyścić próby po reakcji PCR oraz przygotować próby do reakcji sekwencjonowania.	BI_P6S_UO15, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW07	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	systematyzować wiedzę z biologii molekularnej oraz potrafi zinterpretować dostępne informacje. Student będzie potrafił prawidłowo dobrać techniki laboratoryjne oraz bezpiecznie posługiwać się aparaturą badawczą.	BI_P6S_UO15, BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	pracy w ośrodkach badawczo-rozwojowych oraz w laboratoriach diagnostycznych. Student poznał zasady bezpiecznej pracy w laboratorium biologii molekularnej, ma świadomość wpływu dokładności przeprowadzanych badań na ich rezultaty.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
K2	odpowiedzialności za powierzony sprzęt laboratoryjny, potrafi pracować w zespole, ma świadomość efektów pracy w zespole.	BI_P6S_KK03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	7	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 58	<b>ECTS</b> 2

<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 42	<b>ECTS</b> 1
----------------------------------------------------	----------------------------	------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<p>WYKŁADY (15 wykładów po 1 godzinie lekcyjnej)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chromatyna i chromosomy (struktura chromatyny, synteza DNA, podział chromosomów)</li> <li>2. Ekspresja genu</li> <li>3. Regulacja ekspresji genów</li> <li>4. Struktura i funkcja białek</li> <li>5. Przewodzenie sygnału (kaskady sygnałowe, białka G)</li> <li>6. Hormony i czynniki wzrostowe (biosynteza hormonów, hormony steroidowe, hormony peptydowe, polipeptydowe czynniki wzrostowe)</li> <li>7. Kontrola cyklu komórkowego, apoptozy i procesu starzenia</li> <li>8. Rozwój (Indukcja embrionalna, różnicowanie)</li> <li>9. Metabolizm (metabolizm układu kostnego, węglowodanów, przemiany lipidów)</li> <li>10. Odporność (funkcja przeciwciał, nadzór immunologiczny)</li> <li>11. Neurobiologia (cząsteczki neuroprzekaźnikowe, cząsteczki sensorowe)</li> <li>12. Badania genów i białek</li> <li>13. Inżynieria genetyczna (konstrukty genetyczne i wektory, mapowanie genu)</li> <li>14. Nokauty genetyczne, transgeniczność i klonowanie</li> <li>15. Technologia rekombinowanego DNA</li> </ol>	Wykład
2.	<p>ĆWICZENIA (5 ćwiczeń po 3 godziny lekcyjne)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izolacja DNA ze śladów biologicznych. Ocena oraz porównanie jakości wyizolowanego DNA ze śladów różnego pochodzenia na żelu agarozowym.</li> <li>2. Amplifikacja DNA wybranych eksonów genów za pomocą reakcji PCR. Ocena produktów PCR na żelu agarozowym.</li> <li>3. Porównanie metody SSCP i MSCP analizowanych eksonów genów na żelu poliakrylamidowym. Wybarwienie DNA metodą srebrową.</li> <li>4. Przygotowanie produktów PCR do sekwencjonowania.</li> <li>5. Odczyt reakcji sekwencjonowania badanych prób. Kolokwium końcowe.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Burza mózgów, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

## Wymagania wstępne

biochemia, genetyka ogólna



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Genetyka człowieka Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8fc2808
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Genom człowieka, mutacje genowe i aberracje chromosomowe, klasyfikacja chorób genetycznych człowieka; poradnictwo genetyczne, metody wykrywania mutacji, terapia genowa, dysmorfologia człowieka.
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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	budowę genomu człowieka; ma ogólną wiedzę o technikach wykrywania mutacji w chorobach genetycznych.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne



W2	klasyfikacje różnych chorób genetycznych człowieka.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG05	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
W3	mutacje genowe i aberracje chromosomowe. Student zna cele poradnictwa genetycznego oraz terapii genowej.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG10, BI_P6S_WK11	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wykonać izolację genomowego DNA, amplifikację DNA za pomocą reakcji łańcuchowej polimerazy, elektroforezę na żelu agarozowym. Student potrafi wykonać takie metody laboratoryjne jak: metoda SSCP/MSSCP, analiza restrykcyjna oraz potrafi przygotować próby do reakcji sekwencjonowania.	BI_P6S_UO15, BI_P6S_UU16, BI_P6S_UW02	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
U2	przy pomocy programów komputerowych przeanalizować wyniki genotypowania oraz potrafi określić różnicę w częstości alleli pomiędzy analizowanymi grupami.	BI_P6S_UW06	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
U3	odszukać znaczące informacje na stronach internetowych o podłożu molekularnym chorób genetycznych oraz będzie potrafił zinterpretować ten rodzaj informacji. Ukończenie kursu umożliwi prowadzenie badań genetycznych, pracę w laboratorium diagnostycznym, a także w jednostkach zajmujących się przetwarzaniem danych pochodzenia biologicznego.	BI_P6S_UO15, BI_P6S_UU16	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	bezpiecznej pracy w laboratorium genetycznym	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
K2	odpowiedzialności za powierzony drobny sprzęt laboratoryjny, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie przygotowywane doświadczenia.	BI_P6S_KK03	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	8	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Udział w egzaminie	3	
Konsultacje	9	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2

<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 42	<b>ECTS</b> 1
----------------------------------------------------	----------------------------	------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<p>WYKŁADY: (7 wykładów po 2 godziny lekcyjne; 8 wykład -1 godzina lekcyjna)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterystyka genomu człowieka (anatomia genomu i jego fizyczna organizacja) na tle genomu innych naczelnych</li> <li>2. Metody badania kwasów nukleinowych: analiza DNA i techniki wykrywania mutacji w chorobach genetycznych (m.in. analiza PCR, RT-PCR, RACE-PCR, RFLP, SSCP/MSSCP, analiza heterodupleksów, klonowanie DNA, sekwencjonowanie DNA, hybrydyzacja).</li> <li>3. Klasyfikacja i przykłady chorób genetycznych człowieka.</li> <li>4. Mutacje genowe i aberracje chromosomowe strukturalne i liczbowe.</li> <li>5. Genetyka nowotworów (przyczyny powstawania nowotworów, podłoże molekularne, przykłady chorób nowotworowych człowieka).</li> <li>6. Dysmorfologia człowieka</li> <li>7. Terapia genowa (wektory wirusowe i niewirusowe).</li> <li>8. Poradnictwo genetyczne na podstawie analizowanych schorzeń (cele i metodyka poradnictwa genetycznego).</li> </ol>	Wykład
2.	<p>ĆWICZENIA (5 ćwiczeń po 3 godziny lekcyjne)</p> <p>Diagnostyka molekularna wybranych chorób genetycznych człowieka m.in. Zespół Treachera Collinsa, Hemifacial Mircosomia, Zespół Aperta i Crouzona</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izolacja genomowego DNA z limfocytów krwi obwodowej. Ocena preparatów DNA podczas elektroforezy na żelu agarozowym. Pomiar stężenia DNA metodą spektrofotometryczną.</li> <li>2. Amplifikacja DNA za pomocą reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR). Ocena produktów PCR na żelu agarozowym.</li> <li>3. Wykrywanie dużych mutacji za pomocą metody PCR.</li> <li>4. Analiza restrykcyjna produktów PCR. Elektroforeza produktów trawienia na żelu agarozowym.</li> <li>5. Analiza wyników genotypowania oraz określenie różnicy w częstości alleli pomiędzy analizowanymi grupami. Zaliczenie ćwiczeń.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium	50.00%

## **Wymagania wstępne**

biochemia, genetyka ogólna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Doświadczalne wykorzystanie owadów użytkowych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8fd713d
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z pobieraniem materiału od owadów użytkowych.
C2	Zapoznanie studenta z możliwościami wykorzystania doświadczalnych owadów użytkowych.

### 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	pozycję owadów użytkowanych gospodarczo w świecie organizmów żywych	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG08	Zaliczenie pisemne

W2	budowę, fizjologię, funkcje życiowe owadów użytkowych. Potrafi planować doświadczenia z ich wykorzystaniem.	BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne
W3	zagrożenia antropogeniczne w siedlisku dziko żyjących owadów pszczołowych	BI_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	prawidłowo zaplanować doświadczenie z wykorzystaniem owadów użytkowych.	BI_P6S_UW05	Prezentacja
U2	wykorzystywać odpowiednie sprzęty oraz możliwości rodziny pszczelej w celu porabia oraz zabezpieczenia materiału doświadczalnego.	BI_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne
U3	ocenić przydatność wybranych rodzin pszczelich do prowadzenia doświadczenia. Rozpoznaje produkty pszczoły oraz potrafi wykorzystać je do analizy laboratoryjnej.	BI_P6S_UU17	Prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	analizy oraz dyskusji o roli owadów użytkowych w środowisku naturalnym.	BI_P6S_KK01	Prezentacja
K2	postępowanie odpowiedzialnie oraz rozważnie w stosunku do zwierząt; przestrzega zasad obowiązujących przy wykonywaniu prac pasiecznych.	BI_P6S_KO04	Prezentacja

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5	
Konsultacje	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 35	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<p>1. Systematyka nadrodziny pszczoł, przegląd wybranych rodzin i gatunków krajowych pszczoł.</p> <p>2. Podstawy biologii rodziny pszczelej, krótka charakterystyka poszczególnych osobników w rodzinie. Determinacja płci osobników.</p> <p>3. Gospodarka pasieczna - typy gospodarek, typy pasiek, organizacja pasieczyska w kontekście pobrania najkorzystniejszych prób laboratoryjnych.</p> <p>4. Zasady wykonywania przeglądów pasiecznych - zachowanie w pasiece oraz bhp w pobieraniu prób do analiz laboratoryjnych.</p> <p>5. Baza pokarmowa pszczoł - zasięg lotu, wydajność pracy, przydatność w ocenie zanieczyszczenia środowiska, wpływ roślin genetycznie modyfikowanych.</p> <p>6. Dobowy i sezonowy rytm funkcjonowania rodziny pszczelej - wybór najlepszej pory roku oraz dnia na pobranie materiału doświadczalnego.</p> <p>7. Metody prowadzenia doświadczeń na owadach użytkowych - metody polowe, klateczkowe, w ograniczonej przestrzeni.</p> <p>8. Źródła metali ciężkich w środowisku pszczoł - intensyfikacja rolnictwa oraz produkcji zwierzęcej (monokultury, pestycydy, intensywne użytkowanie łąk i pastwisk).</p> <p>9. Wpływ współczesnych technologii na pszczołę miodną - telefony komórkowe, napowietrzne linie wysokiego napięcia, transformatory, elektrownie, wi-fi itp. Oddziaływanie zmian klimatycznych na pszczołę miodną - skutki ocieplenia się klimatu, przesunięcia terminu kwitnienia roślin.</p> <p>10. Najgroźniejsze choroby i szkodniki pszczoł i gniazd pszczelich - wpływ na pobieranie oraz jakość materiału badawczego</p> <p>11. Zasady prowadzenia pracy hodowlanej u pszczoł - wychów matek, selekcja, dobór par do rozplodu, ocena wartości użytkowej i hodowlanej. 12. Metody hodowli pszczoł o określonych cechach morfologicznych, użytkowych oraz immunobiologicznych.</p> <p>13. Czerw i produkty pszczele jako źródło materiału do badań.</p> <p>14. Możliwości wykorzystanie pszczelich zmysłów w komercyjnych celach - wykrywanie substancji wybuchowych, narkotyków, zmian jakości środowiska .</p> <p>15. Pszczoły samotnicze - możliwości hodowli i wykorzystania w praktyce. Jedwabnik morwowy - owad doświadczalny i dostarczający surowców badawczych.</p>	Wykład
2.	<p>1. Biologia pszczoły miodnej - rozwój osobniczy, porozumiewanie się pszczoł, podział zadań w rodzinie pszczelej, cechy pszczoły jako organizmu doświadczalnego.</p> <p>2. Ocena jakości produktów pszczelich zgodnie z obowiązującą normą - miodu, pyłku, pierzgi. Ocena organoleptyczna oraz analityczna.</p> <p>3. Zajęcia w pasiece dydaktycznej - zapoznanie się z typami uli, zachowaniem się pszczoł oraz układem gniazda. Wybranie punktów do pomiaru pola elektromagnetycznego, wstępny pomiar.</p> <p>4. Ocena zmian behawioralnych pszczoł pod wpływem różnych czynników - wykorzystanie metod konwencjonalnych oraz programów komputerowych. Modyfikacje i modelowanie zachowań u owadów prowadzących samotniczy tryb życia.</p> <p>5. Zajęcia terenowe w pasiece dydaktycznej - metody pobierania prób pszczoł i ich produktów do badań laboratoryjnych, identyfikacja poszczególnych osobników, ocena siły oraz kondycji rodziny pszczelej. Ocena zagrożenia elektromagnetycznego, drugi pomiar.</p> <p>6. Współczesne metody monitorowania rodziny pszczelej - GPS śledzący ruchy poszczególnych osobników, obserwacje on-line rodzin pszczelich, analiza profilu genetycznego osobników tworzących rodzinę.</p> <p>7. Wpływ procesów technologicznych na produkty pszczele - ogrzewanie, mrożenie, liofilizowanie.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Prezentacja	50.00%

## Wymagania wstępne

Zoologia



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Modele liniowe i mieszane na przykładzie analizy danych biologicznych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 5e5e4b8feb7a2
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z modelami liniowymi używanymi w Bioinformatyce.
C2	Zapoznanie studentów z modelami mieszanymi używanymi w Bioinformatyce.
C3	Zapoznanie studentów z językiem programowania S+ w pakiecie R.

### 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 w czasie kursu zapoznawany jest z teoretycznymi i praktycznymi aspektami modelowania danych biologicznych i bioinformatycznych przy pomocy modeli liniowych i mieszanych	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07	Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
W2	Szczególny nacisk kładziony jest na poznanie metod statystycznych oraz umiejętność zastosowania tych metod do danych rzeczywistych w pakiecie komputerowym R.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG08	Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi używać podstawowej wiedzy dotyczącej statystycznego modelowania danych bioinformatycznych oraz obsługiwać pakiet statystyczny R.	BI_P6S_UO14, BI_P6S_UW05	Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi przeprowadzać analizy statystyczne na danych rzeczywistych.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW03	Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów krytycznie oceniać posiadany przez siebie zasób wiedzy.	BI_P6S_KK01	Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Konsultacje	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przypomnienie podstawowych funkcji pakietu R.</li> <li>2. Przypomnienie podstawowych zagadnień ze statystyki matematycznej.</li> <li>3. Przypomnienie zagadnień z działań na macierzach.</li> <li>4. Regresja liniowa z jedną i wieloma zmiennymi objaśniającymi.</li> <li>5. Pisanie własnych funkcji w pakiecie R opartych o metodę najmniejszych kwadratów.</li> <li>6. Testowanie istotności parametrów modelu liniowego. Porównywanie modeli liniowych przy pomocy regresji krokowej oraz kryteriów AIC i BIC.</li> <li>7. Jednoczynnikowa analiza wariancji.</li> <li>8. Wieloczynnikowa analiza wariancji.</li> <li>9. Przypomnienie zagadnień związanych z rozkładem normalnym.</li> <li>10. Model mieszany z jednym komponentem wariacyjnym.</li> <li>11. Model mieszany z kilkoma komponentami wariacyjnymi.</li> <li>12. Metody estymacji parametrów wariancji w modelach mieszanych - część pierwsza.</li> <li>13. Metody estymacji parametrów wariancji w modelach mieszanych - część druga.</li> <li>14. Testowanie istotności parametrów modelu mieszanego.</li> <li>15. Wybór najlepszego modelu mieszanego.</li> </ol>	Wykład
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

2.	<p>1. Zasady BHP w laboratorium. Podział studentów na grupy robocze. Przypomnienie podstawowych funkcji pakietu R.</p> <p>2. Nauka podstawowego programowania w pakiecie R: instrukcje warunkowe, pętle oraz funkcje.</p> <p>3. Zapoznanie się z działaniami na wektorach i macierzach w pakiecie R. Wczytywanie i obróbka rzeczywistego zbioru danych.</p> <p>4. Regresja liniowa w pakiecie R - regresja liniowa z jedną i wieloma zmiennymi. Nauka interpretacji otrzymanych wyników (Jak interpretujemy otrzymane estymatory, co to jest miara R<sup>2</sup>).</p> <p>5. Testowanie istotności parametrów w modelu liniowym. Nauka samodzielnego obliczania wartości p. Wybór najlepszego modelu przy pomocy regresji krokowej oraz kryterium AIC i BIC.</p> <p>6. Analiza wariancji w pakiecie R (zarówno jedno jak i wieloczynnikowa). Nauka interpretacji otrzymanych wyników.</p> <p>7. Projekt nr 1 - praca w grupach roboczych.</p> <p>8. Przypomnienie zagadnień związanych z rozkładem normalnym - weryfikacja hipotezy o normalności serii danych. Nauka symulacji danych danego rozkładu prawdopodobieństwa.</p> <p>9. Modele mieszane - wykorzystanie funkcji zaimplementowanych w pakiecie R.</p> <p>10. Modele mieszane - pisanie własnego programu do rozwiązywania układu równań w modelu mieszanym.</p> <p>11. Modele mieszane - pisanie własnego programu do estymacji parametrów wariancji przy pomocy algorytmu EM w modelu mieszanym.</p> <p>12. Modele mieszane - weryfikacja hipotez dotyczących parametrów wariancji w modelach mieszanych.</p> <p>13. Wykorzystanie testu zaimplementowanego w pakiecie oraz pisanie własnego programu. Orównywanie modeli mieszanych przy pomocy kryteriów AIC oraz BIC.</p> <p>14. Implementacja własnego programu do estymacji parametrów wariancji w modelu mieszanym.</p> <p>15. Projekt nr 2 - praca w grupach roboczych.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Prezentacja	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

### 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**

Znajomość pakietów statystycznych, statystyki matematycznej i matematyki



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Metody predykcji wartości genetycznej w pakiecie R Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> bioinformatyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD00000BI00S.L20B.5e4126014b84b.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (licencjat)	<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 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z zagadnieniem selekcji genomowej
C2	przekazanie wiedzy z zakresu tworzenia funkcji oraz prostych modeli liniowych w pakiecie R

### 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	znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy w zakresie matematyki dla zrozumienia i opisanie zjawisk i procesów przyrodniczych	BI_P6S_WG06	Projekt, Aktywność na zajęciach

W2	zagadnienia z zakresu bioinformatyki oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi i możliwościami ich wykorzystania w praktyce	BI_P6S_WG07	Projekt, Aktywność na zajęciach
W3	metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień zootechnicznych oraz analizy danych hodowlanych	BI_P6S_WG09	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	pracować w pakiecie R oraz tworzyć proste programy komputerowe i projektować bazy danych hodowlanych	BI_P6S_UW01	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	samodzielnie oraz w grupie wykonywać zadania badawcze z zakresu zootechniki i informatyki, wykorzystując przy tym dostępne źródła informacji, w tym elektroniczne	BI_P6S_UW05	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	stosować metody informatyczne do opisu i interpretacji wyników uzyskanych w analizie danych hodowlanych	BI_P6S_UW06	Projekt
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	aktualizacji wiedzy	BI_P6S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K2	odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania	BI_P6S_KK02	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
K3	stosowania metod z zakresu bioinformatyki oraz ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	BI_P6S_KK03	Projekt, 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	15	
Przygotowanie do zajęć	10	
Przygotowanie projektu	10	
Konsultacje	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 52	<b>ECTS</b> 2
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 32	<b>ECTS</b> 1

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1. Podstawowe pojęcia i droga do selekcji genomowej zwierząt (2h) 2. Zasady stosowania rachunku macierzowego w odniesieniu do modelowania liniowego (2h) 3. Konstrukcji oraz interpretacja macierzy spokrewnień (2h) 4. Typy modeli klasyfikacyjnych (2h) 5. Modele liniowe z efektami stałymi, losowymi oraz mieszanymi (2h) 6. Konstrukcja prognozy wartości genetycznej przy użyciu metody BLUP z wykorzystaniem modelu ojcowskiego i osobniczego (2h) 7. Zastosowanie markerów genetycznych w ocenie wartości genetycznej zwierząt (2h) 8. Ocena jakości predyktorów wartości genetycznej (1h)	Wykład
2.	1. Wyznaczanie wartości poszczególnych parametrów genetycznych z zastosowaniem pakietu R (2h) 2. Rachunek macierzowy w pakiecie R (2h) 3. Konstrukcja modeli stałych, losowych oraz mieszanych w pakiecie R (2h) 4. Konstrukcja macierzy spokrewnień w pakiecie R (2h) 5. Konstrukcja modelu ojcowskiego w pakiecie R (2h) 6. Konstrukcja modelu osobniczego w pakiecie R (2h) 7. Zastosowanie markerów genetycznych w ocenie wartości genetycznej zwierząt (2h) 8. Ocena jakości predyktorów wartości genetycznej (1h)	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

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

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Projekt, Aktywność na zajęciach	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	50.00%

### 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**

wybrane działy matematyki wyższej, podstawy statystyki, genetyka