



UNIwersytet
Przyrodniczy
we Wrocławiu

Program studiów

Kierunek: bioinformatyka

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
ECTS	6
Sekwencje przedmiotów	7
Efekty	8
Karta tytułowa - Sylabusy	10
Sylabusy	11

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa kierunku:	bioinformatyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	Stacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Liczba godzin (w tym realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość):	2389
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%	137
Zootechnika i rybactwo	21%	45
Informatyka techniczna i telekomunikacja	7%	14
Matematyka	7%	14

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. Absolwent posiada umiejętność pracy i programowania w środowiskach różnych systemów operacyjnych, może samodzielnie projektować bazy danych i programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym, planować i wykonywać zadania badawcze, projekty lub ekspertyzy z zakresu biologii i informatyki zarówno samodzielnie jak i w ramach pracy grupowej. 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 kierownika praktyk i opiekuna praktyk ds. kierunku) lub za granicą koordynowana przez Dział Współpracy z Zagranicą Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu;
- w ramach przydziału dokonanego przez kierownika praktyk i opiekuna praktyk ds. kierunku.

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 (kierownika praktyk i opiekuna praktyk ds. kierunku): 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: zaliczenie na ocenę, przedstawienie opiekunowi dziennika praktyk.

Zasady/organizacja procesu dyplomowania

1. Pracę dyplomową napisaną zgodnie z instrukcją dla autorów prac inżynierskich zamieszczoną na stronie Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt składa student, który uzyskał wszystkie zaliczenia. Termin złożenia pracy w dziekanacie do 20 stycznia.

2. Student zamieszcza pracę dyplomową w systemie APD (Archiwum Prac Dyplomowych) www.apd.up.wroc.pl. 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 (format PDF) na płycie CD opisanej w następujący sposób: imię i nazwisko autora, kierunek studiów, tytuł pracy inżynierskiej, 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 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 inżynierskiego do końca sesji egzaminacyjnej. Termin egzaminu ustala dziekan.

10. Egzamin 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 inżynierski jest egzaminem ustnym. Student odpowiada na 3 wylosowane pytania (po jednym pytaniu z trzech zakresów tematycznych związanych z kierunkiem studiów). Zakresy tematyczne: 1. biologiczny, 2. informatyczny, 3. statystyczny.

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 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	210
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych**	7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska za zajęcia wybieralne	117
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	nauki biologiczne 137, zootechnika i rybactwo 53, matematyka 10, informatyka techniczna i telekomunikacyjna 10
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	187

**) - 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	12	
7	0	

Sekwencje przedmiotów

Semestr	Nazwa przedmiotu realizowanego	Nazwa przedmiotu poprzedzającego
2	Analiza matematyczna	Wprowadzenie do analizy matematycznej
2	Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa	Algebra liniowa z elementami matematyki dyskretnej
2	Biochemia	Chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej
3	Estymacja parametrów	Analiza matematyczna
3	Biologia molekularna	Biologia komórki
4	Testowanie hipotez	Analiza matematyczna

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść
BI_P6S_WK11	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
BI_P6S_WG01	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	specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych
BI_P6S_WG03	zjawiska i procesy fizyczne, chemiczne oraz biochemiczne zachodzące w przyrodzie i w organizmach żywych
BI_P6S_WG04	mechanizmy ewolucji
BI_P6S_WG05	w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu praw genetyki klasycznej, molekularnej, populacyjnej oraz cytogenetyki
BI_P6S_WG06	znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z zakresu, matematyki, fizyki, biofizyki, chemii, biochemii niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych
BI_P6S_WG07	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	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	metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych
BI_P6S_WG10	w stopniu zaawansowanym elementarne techniki biologii molekularnej
BI_P6S_WK12	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
BI_P6S_WK13	ogólne zasady tworzenia, funkcjonowania i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu bioinformatyki
BI_P6S_WK14	ogólne zasady ekonomii i marketingu
BI_P6S_WK15	dylematy współczesnej cywilizacji oraz relacje społeczne

Umiejętności

Kod	Treść
BI_P6S_UK12	poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych, technicznych i matematycznych wykorzystując do dyskusji język naukowy
BI_P6S_UK13	brać aktywny udział w debacie w języku polskim i języku angielskim, dotyczącej zagadnień szczegółowych z zakresu bioinformatyki
BI_P6S_UK14	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
BI_P6S_UO15	postępować w stanach zagrożenia i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób
BI_P6S_UO16	współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

Kod	Treść
BI_P6S_UU17	planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
BI_P6S_UU18	planować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego
BI_P6S_UW01	stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych
BI_P6S_UW02	stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej, ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biofizyki i biologii molekularnej
BI_P6S_UW03	stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: konstruować prawidłowe hipotezy i dobrać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne
BI_P6S_UW04	poszukiwać i wykorzystywać informacje z zakresu biologii, statystyki matematycznej i informatyki, także w języku obcym
BI_P6S_UW05	samodzielnie projektować lub wykonywać 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	projektować tematyczne bazy danych zwłaszcza z zakresu biologii i hodowli
BI_P6S_UW07	samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym
BI_P6S_UW08	przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać w terenie lub laboratorium pomiary biologiczne służące rozwiązaniu problemów biologicznych i zootechnicznych oraz wykorzystywać publicznie dostępne bazy danych
BI_P6S_UW09	stosować język matematyki oraz narzędzia bioinformatyczne do opisu zjawisk biologicznych
BI_P6S_UW10	samodzielnie przygotować projekt w języku polskim i języku angielskim dotyczący podstawowego opracowania problemu z zakresu bioinformatyki
BI_P6S_UW11	samodzielnie wykonywać proste projekty badawcze z zakresu bioinformatyki

Kompetencje społeczne

Kod	Treść
BI_P6S_KK01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji
BI_P6S_KK02	odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania
BI_P6S_KK03	stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych
BI_P6S_KO04	wzięcia odpowiedzialności za zachowanie bioróżnorodności roślin i zwierząt poprzez ochronę środowiska naturalnego
BI_P6S_KO05	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego
BI_P6S_KO06	wypełniania zobowiązań społecznych
BI_P6S_KO07	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
BI_P6S_KR08	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu
BI_P6S_KR09	przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych
BI_P6S_KR10	przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz przestrzegania tych zasad



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Algebra liniowa z elementami matematyki dyskretnej Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e454931a6
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości.
C2	Przekazanie wiedzy o liczbach zespolonych, wielomianach i ułamkach prostych.
C3	Przekazanie wiedzy z rachunku macierzowego i o metodach rozwiązywania układów równań liniowych.
C4	Zapoznanie z wybranymi elementami matematyki dyskretnej i zastosowanie nabytej wiedzy do tworzenia modeli matematycznych w biologii.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe pojęcia logiki matematycznej i teorii mnogości.	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
W2	podstawy liczb zespolonych, wielomianów i ułamków prostych.	BI_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
W3	podstawowe pojęcia rachunku macierzowego i metod rozwiązywania układów równań liniowych.	BI_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
W4	wybrane zagadnienia matematyki dyskretnej.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się podstawowymi pojęciami logiki i teorii mnogości.	BI_P6S_UK12	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
U2	rozwiązywać zadania z wykorzystaniem liczb zespolonych.	BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
U3	rozwiązywać układy równań liniowych i obliczać wyznacznik i macierzy odwrotnej.	BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
U4	zastosować wybrane metody matematyki dyskretnej.	BI_P6S_UW07, BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	korzystania z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnego przeszukiwania zasobów internetowych.	BI_P6S_KK01	Egzamin ustny, Zaliczenie ustne
K2	systematycznej pracy nad opanowaniem materiału kursu.	BI_P6S_KK02	Egzamin ustny, Zaliczenie ustne
K3	zrozumienia roli rachunku różniczkowego i całkowego w rozwoju cywilizacji technicznej.	BI_P6S_KK03	Egzamin ustny, Zaliczenie ustne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia laboratoryjne	30

Przygotowanie do zajęć	50	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30	
Udział w egzaminie	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 145	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 65	ECTS 2.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Logika matematyczna, reguły dowodzenia. Rachunek zdań. Kwantyfikatory</p> <p>2. Rachunek zbiorów, iloczyn kartezjański.</p> <p>3. Relacje porządku częściowego, diagram Hassego. Relacje równoważności, klasy abstrakcji relacji równoważności.</p> <p>4. Metryki - różne spojrzenia na problem mierzenia odległości między obiektami</p> <p>5. Wielomiany, dzielenie wielomianów z resztą, twierdzenie Bezout. Funkcje wymierne. Rozkład na ułamki proste rzeczywiste</p> <p>6. Liczby zespolone, działania na liczbach zespolonych. Interpretacja na płaszczyźnie Gaussa, postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej</p> <p>7. Wzory Moivre'a, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych i ich ilustracja graficzna</p> <p>8. Macierze - działania na macierzach. Wyznaczniki, metoda Laplace'a obliczania wyznacznika</p> <p>9. Operacje elementarne na macierzach. Metoda Gaussa obliczania wyznacznika i wyznaczania macierzy odwrotnej. Równania macierzowe</p> <p>10. Układy równań liniowych. Metoda Cramera i bezwyznacznikowa metoda eliminacji Gaussa rozwiązywania układów równań. Twierdzenie Kroneckera-Capellego</p> <p>11. Elementy geometrii analitycznej na płaszczyźnie - rachunek wektorów, rodzaje równań prostej, równanie okręgu i elipsy</p> <p>12. Przestrzenie liniowe. Przekształcenia liniowe i ich macierze. Macierz obrotu. Wartości i wektory własne macierzy kwadratowej</p> <p>13. Matematyka dyskretna. Algorytmy analizy skupień, metody grupowania, klasyfikacja bezwzorcowa</p> <p>14. Pojęcia z teorii grafów - drzewa, dendryty, operacje na łańcuchach</p> <p>15. Sieci neuronowe. Analiza fraktalna</p>	Wykład
----	--	--------

2.	<p>1. Metoda zero-jedynkowa w udowadnianiu praw rachunku zdań. Umiejętność odczytywania zdań z kwantyfikatorami i określania ich wartości logicznej</p> <p>2. Operacje na zbiorach, prawa de Morgana, prawa rachunku zbiorów. Iloczyn kartezjański zbiorów</p> <p>3. Sprawdzanie własności zadanych relacji. Diagramy Hassego. Wyznaczanie klas abstrakcji</p> <p>4. Przykłady metryk</p> <p>5. Algorytm dzielenia wielomianów. Rozkład na ułamki proste</p> <p>6. Działania na liczbach zespolonych. Wyznaczanie obszarów na płaszczyźnie Gausa spełniających określone warunki. Sprowadzanie do postaci trygonometrycznej i wykładniczej...</p> <p>7. Stosowanie wzorów Moivre'a i ich ilustracja graficzna</p> <p>8. Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników metodą Laplace'a</p> <p>9. Metoda obliczania wyznacznika i wyznaczania macierzy odwrotnej przy pomocy operacji elementarnych</p> <p>10. Rozwiązywanie układów równań liniowych różnymi metodami</p> <p>11. Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej</p> <p>12. Przykłady operatorów liniowych oraz poszukiwanie ich wartości własnych i wektorów własnych</p> <p>13. Rodzaje algorytmów analizy skupień. Opracowywanie pseudokodów wybranych algorytmów</p> <p>14. Drzewa, dendryty, operacje na łańcuchach. Opracowywanie pseudokodów wybranych algorytmów</p> <p>15. Sieci neuronowe. Analiza fraktalna</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Burza mózgów, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Matematyka na poziomie szkoły średniej.



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I1A.0350.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

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 ze szczególnym uwzględnieniem reakcji jonowych, obliczeń chemicznych oraz budowy, izomerii oraz właściwości chemicznych związków organicznych zawierających typowe grupy funkcyjne. 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawowe pojęcia i prawa chemiczne oraz klasyfikację i nomenklaturę związków nieorganicznych i organicznych	BI_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Kolokwium
W2	podstawowe zjawiska i reakcje związków organicznych i nieorganicznych leżące u podstaw procesów zachodzących w przyrodzie i w organizmach żywych.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG06	Egzamin pisemny, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UW02	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U2	stosować techniki badawcze i aparaturę laboratoryjną służącą do przeprowadzania procesów chemicznych oraz stosowaną w analityce chemicznej oraz porównywać wyniki swoich eksperymentów z publicznie dostępnymi bazami danych.	BI_P6S_UW08	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U3	poprawnie wnioskować na podstawie swoich danych eksperymentalnych wykorzystując do dyskusji język naukowy.	BI_P6S_UK12	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U4	Student potrafi być kreatywny i otwarty na współpracę w zespole oraz wykazuje aktywną postawę w rozwiązywaniu problemów w grupie.	BI_P6S_UO16	Obserwacja pracy studenta
U5	pracować z pełną świadomością zagrożeń panujących w laboratorium chemicznym, wykazując dbałość o powierzony mu sprzęt laboratoryjny.	BI_P6S_UO15	Obserwacja pracy studenta
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	oceny własnej wiedzy z zakresu chemii	BI_P6S_KK01	Obserwacja pracy studenta
K2	odpowiedniego planowania i zarządzania czasem podczas pracy laboratoryjnej i samodzielnej nauki.	BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	15
Przygotowanie raportu	7
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	31
Konsultacje	15
Udział w egzaminie	2

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 115	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 47	ECTS 1.8
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 22	ECTS 0.8

* 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>(Ćwiczenia odbywają się co drugi tydzień w wymiarze 2h)</p> <p>Ćwiczenie 1. Zapoznanie z regulaminem pracowni i przepisami BHP. Zakres materiału: Dysocjacja elektrolityczna kwasów i zasad z podziałem na mocne i słabe elektrolity. Sole i ich hydroliza. Pierwiastki, których związki mają właściwości amfoteryczne. Doświadczenia: Wykrywanie kwasów i zasad za pomocą wskaźników. Otrzymywanie słabych kwasów i słabych zasad z ich soli. Uzasadnianie właściwości amfoterycznych $Zn(OH)_2$, $Al(OH)_3$. Badanie odczynów wodnych roztworów soli.</p> <p>Ćwiczenie 2. Alkacymetryczne oznaczanie roztworu NaOH przy pomocy kwasu solnego o znanym stężeniu molowym.</p> <p>Ćwiczenie 3. Pomiar pH podczas dodawania do buforu octanowego mocnego kwasu i mocnej zasady.</p> <p>Ćwiczenie 4. Oczyszczanie substancji organicznych przez krystalizację, oznaczanie temperatury topnienia</p> <p>Ćwiczenie 5. Destylacja frakcyjna, pomiar współczynnika załamania światła.</p> <p>Ćwiczenie 6. Chromatografia kolumnowa i cienkowarstwowa</p> <p>Ćwiczenie 7. Ekstrakcja prosta</p> <p>Ćwiczenie 8. Reakcje charakterystyczne dla wybranych grup funkcyjnych w związkach organicznych.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Zajęcia praktyczne w warunkach symulacyjnych, 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%

Dodatkowy opis

Przed rozpoczęciem ćwiczeń laboratoryjnych student powinien zaopatrzyć się w laboratoryjny fartuch ochronny i okulary ochronne.

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu chemii na poziomie szkoły średniej.



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Biofizyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e4546baa6
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z biofizyki, 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 metodami biofizycznymi stosowanymi w badaniach właściwości układów biologicznych.
C4	Przekazanie studentom wiedzy na temat zasady działania prostych przyrządów pomiarowych i praktyczne jej wykorzystanie przez studentów w trakcie samodzielnego wykonania pomiarów.
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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w przyrodzie i w organizmach żywych	BI_P6S_WG03	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, 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, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
W3	w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu kategorii pojęciowych i terminologii fizycznej	BI_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej, ze szczególnym uwzględnieniem biofizyki	BI_P6S_UW02	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych wykorzystując do dyskusji język naukowy	BI_P6S_UK12	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U3	współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BI_P6S_UO16	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji	BI_P6S_KK01	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
K2	odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania	BI_P6S_KK02	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

K3	stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	BI_P6S_KK03	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, 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	
Konsultacje	10	
Przygotowanie do zajęć	15	
Udział w egzaminie	1	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 81	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 41	ECTS 1.5
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Wiadomości wstępne. Rozwój badań biofizycznych. Wielkości fizyczne oraz ich jednostki w układzie SI. Przeliczanie jednostek.</p> <p>Oddziaływania występujące w przyrodzie. Znaczenie oddziaływań międzycząsteczkowych w układach biologicznych. Pojęcie siły.</p> <p>Podstawy biomechaniki. Właściwości biomechaniczne tkanki kostnej. Moduł Yunga. Dźwignia, zysk mechaniczny. Dźwignie w ciele.</p> <p>Biomechanika płynów. Ciśnienie, gęstość. Opis hydrodynamiczny przepływu krwi. Prawo Bernoullie'go.</p> <p>Ciecz rzeczywista, lepkość, włoskowatość. Dynamika krążenia krwi.</p> <p>Wprowadzenie do biofizyki komórki. Błony biologiczne. Transport substancji przez błony.</p> <p>Potencjał błonowy. Równowaga Donnana, potencjał Nernsta. Przekazywanie informacji poprzez impulsy elektryczne.</p> <p>Transport ciepła w organizmach żywych. Molekularne mechanizmy transportu ciepła. Termografia.</p> <p>Fale mechaniczne i elektromagnetyczne. Fala dźwiękowa. Wpływ infradźwięków i ultradźwięków na organizm. Zastosowanie ultradźwięków w technice, w diagnostyce i terapii (efekt Dopplera).</p> <p>Soczewki i układy optyczne. Budowa i zasada działania mikroskopu optycznego. Parametry mikroskopu. Rodzaje mikroskopów.</p> <p>Spektroskopia, prawa absorpcji promieniowania elektromagnetycznego i ich zastosowanie.</p> <p>Wpływ promieniowania jonizującego i niejonizującego na organizm żywy.</p> <p>Podstawy fizyczne wybranych metod obrazowania tkanek i narządów. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych i promieni rentgenowskich w biologii i medycynie.</p>	Wykład
----	---	--------

2.	<p>Wprowadzenie do ćwiczeń. Omówienie zasad BHP.</p> <p>Wyznaczanie gęstości i ciężaru właściwego ciał stałych i cieczy.</p> <p>Wirówka – praktyczne wykorzystanie.</p> <p>Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy.</p> <p>Badanie przepływu cieczy przez poziome przewody.</p> <p>Wybrane zastosowania techniki ultradźwiękowej. Wyznaczanie modułu Younga i badanie defektów materiałów.</p> <p>Wyznaczanie współczynnika wydłużenia tkanki kostnej.</p> <p>Wyznaczanie wydatku krwi przez kończynę metodą kalorymetryczną.</p> <p>Wyznaczanie współczynnika przewodnictwa cieplnego sierści.</p> <p>Zestawienie modelu mikroskopu optycznego i pomiar długości za pomocą mikroskopu.</p> <p>Wyznaczanie stężenia roztworu cukru za pomocą sacharymetru.</p> <p>Badanie widm pierwiastków za pomocą spektroskopu.</p> <p>Pomiar membranowej różnicy potencjałów. Sprawdzanie prawa Nernsta.</p> <p>Wyznaczanie aktywności próbki promieniotwórczej.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda problemowa, Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, 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

biologia, podstawy fizyki



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Botanika

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e454b890b
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obowiązkowość Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UW08	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
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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	15
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20

Konsultacje	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 87	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 32	ECTS 1.1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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 – szorstkoliste (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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e454d7137
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
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, BI_P6S_WG03	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	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_UW08	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U2	dobierać odpowiednie techniki badawcze (metody zbioru, konserwacji, preparacji, obserwacji i oznaczania) aplikowane w odniesieniu do różnych grup zwierząt	BI_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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	15	
Przygotowanie do zajęć	30	
Konsultacje	5	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 35	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>1. Podstawy klasyfikacji, systematyki i filogenezy.</p> <p>2. Budowa i funkcje życiowe Protista.</p> <p>3. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Parazoa, Radiata i Biradiata.</p> <p>4. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Parenchymia.</p> <p>5. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Pseudocoelomata.</p> <p>6. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Enterocoelia, Schizocoelia.</p> <p>7. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Annelida.</p> <p>8. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Mollusca.</p> <p>9. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Arthropoda.</p> <p>10. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Echinodermata, Hemichordata, Chordata, part.: Tunicata, Cephalochordata.</p> <p>11. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Chordata, part.: Craniata, Myxini, Petromyzontida, Chondrichthyes, Actinopterygii.</p> <p>12. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Amphibia. Fauna Polski ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych.</p> <p>13. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Reptiliomorpha. Fauna Polski ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych.</p> <p>14. Budowa, funkcje życiowe i przegląd systematyczny: Mammalia. Fauna Polski ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych.</p> <p>15. Introdukcje, ekspansje i inwazje. Gatunki obce w faunie Polski.</p>	Wykład

2.	<p>1. Metody zbioru i analizy fauny lądowej i wodnej. 1h</p> <p>2. Pierwotniaki (Protista): Kinetoplastida, Granuloreticulosa, Ciliophora. Obserwacje pierwotniaków z kropli wody. 2h</p> <p>3. Gąbki (Porifera). Parzydełkowce (Cnidaria): Hydrozoa, Scyphozoa, Anthozoa. Płazińce (Platyhelminthes): wirki (Turbellaria), przywry (Trematoda), tasieemce (Cestoda). 2h</p> <p>4. Nicienie (Nematoda): przegląd gatunków pasożytniczych i wolnożyjących. Kolcogłowy (Acanthocephala). Pierścienice (Annelida): wieloszczety (Polychaeta), skąposzczety (Oligochaeta), pijawki (Hirudinea). 2h</p> <p>5. Mięczaki (Mollusca): ślimaki (Gastropoda), małże (Bivalvia), głowonogi (Cephalopoda). Rozpoznawanie przedstawicieli taksonów wyższych oraz gatunków charakterystycznych. Oznaczanie materiału z wykorzystaniem kluczy. 2h</p> <p>6. Stawonogi (Arthropoda): Hexapoda: przerzutki (Microcoryphia), szczeciogonki właściwe (Thysanura), owady uskrzydłone (Pterygota). Rozpoznawanie przedstawicieli taksonów wyższych oraz gatunków charakterystycznych. Oznaczanie materiału z wykorzystaniem kluczy. 2h</p> <p>7. Strunowce (Chordata): strunogłowe (Cephalochordata); kręgowce (Vertebrata: Petromyzontida, Chondrichthyes, Actinopterygii), budowa i środowisko życia lancetnika i minoga; różnice w budowie anatomicznej i morfologicznej ryb chrzęstnoszkieletowych i promieniopłetwych. 2h</p> <p>8. Strunowce (Chordata). Anatomia porównawcza. Cechy wykorzystywane we wnioskowaniu o pokrewieństwach. 2h</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

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

Dodatkowy opis

Zaliczenie ćwiczeń: systematyczne (na 4 ćwiczeniach) pisemne sprawdziany oceniane w skali punktowej (max. 4 pkt./sprawdzian); ponadto - w trakcie semestru 2 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

Szkolenie BHP i ppoż. Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wszystkie	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu UPWrWS.l01A.5efc7c5c9f836.21
Jednostka organizacyjna Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 0.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Umiejętności - Student potrafi:			
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	student zna zasady udzielania 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
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 4	ECTS 0.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 4	ECTS 0.1

* 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"> • Moduł 1. Wybrane zagadnienia prawne • Moduł 2. Zagrożenia dla zdrowia i życia • Moduł 3. Pierwsza pomoc • Moduł 4. Ochrona przeciwpożarowa 	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

Wprowadzenie do analizy matematycznej Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e4559abf3
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej ogólnych własności funkcji, a w szczególności funkcji elementarnych oraz umiejętności rozwiązywania równań i nierówności z tymi funkcjami.
C2	Poznanie podstawowych pojęć rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i umiejętność stosowania ich do badania funkcji i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	własności funkcji potęgowych, wykładniczych, trygonometrycznych i odwrotnych do nich.	BI_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W2	podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i ich zastosowań do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych	BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	rozwiązywać równania i nierówności potęgowe, wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne.	BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	obliczać granice ciągów i funkcji, obliczać wyrażenia nieoznaczone.	BI_P6S_UK12	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U3	obliczać pochodne funkcji i interpretować otrzymane wyniki, rozwiązywać zadania optymalizacyjne, stosować metody przybliżonych rozwiązań równań nieliniowych.	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	korzystania z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnego przeszukiwania zasobów internetowych w celu zdobywania wiedzy.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K2	systematycznej pracy nad opanowaniem materiału kursu.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do zajęć	45

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	45	
Udział w egzaminie	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 140	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>1. Ogólne wiadomości o funkcjach w matematyce : dziedzina, przeciwdziedzina, składanie funkcji. Funkcja różnowartościowa, parzystość i nieparzystość, funkcja odwrotna i jej wykres</p> <p>2. Przegląd funkcji elementarnych: funkcje potęgowe, wymierne, wykładnicze, trygonometryczne i odwrotne do nich.</p> <p>3. Zbiory rozwiązań równań i nierówności z funkcjami elementarnymi</p> <p>4. Pojęcie ciągu liczbowego. Ciągi arytmetyczny i geometryczny, ciągi zadane rekurencyjnie. Własności ciągów. Pojęcie granicy właściwej ciągu.</p> <p>5. Twierdzenie o trzech ciągach. Liczba e. Granice niewłaściwe ciągów, ciągi rozbieżne.</p> <p>6. Pojęcie granicy właściwej i niewłaściwej funkcji w punkcie. Granice jednostronne.</p> <p>7. Technika obliczania granic. Granice ważniejszych wyrażeń nieoznaczonych.</p> <p>8. Ciągłość funkcji. Punkty nieciągłości. Twierdzenia o funkcjach ciągłych na przedziale domkniętym i ich zastosowania.</p> <p>9. Pojęcie pochodnej funkcji i jej interpretacje. Pochodne funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów.</p> <p>10. Przedziały monotoniczności funkcji, ekstrema lokalne-warunki konieczny i dostateczny ich istnienia. Funkcje wypukłe i punkty przegięcia wykresu funkcji.</p> <p>11. Przykłady zadań optymalizacyjnych z dziedziny techniki, medycyny i innych.</p> <p>12. Twierdzenia o wartości średniej. Reguła de L'Hospitala. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora, szacowanie błędu przybliżenia.</p>	Wykład

2.	<p>1. Badanie własności funkcji, określanie ich dziedziny, rysowanie wykresów, Badanie przesunięć, symetrii i innych przekształceń wykresów zadanych funkcji.</p> <p>2. Badanie podstawowych własności funkcji elementarnych. Rysowanie wykresów związanych z funkcjami elementarnymi.</p> <p>3. Przegląd technik rozwiązywania równań i nierówności wykorzystujących własności rachunkowe funkcji elementarnych.</p> <p>4. Badanie własności danych ciągów. Ciągi zbieżne i rozbieżne. Obliczanie granic ciągów na podstawie twierdzeń o arytmetyce granic.</p> <p>5. Obliczanie granic ciągów wymiernych, niewymiernych i związanych z liczą e. Symbole nieoznaczone.</p> <p>6. Ćwiczenie podstawowych technik obliczania granic funkcji.</p> <p>7. Wyznaczanie asymptot funkcji.</p> <p>8. Badanie ciągłości funkcji. Zastosowanie twierdzeń o funkcjach ciągłych na przedziale domkniętym do przybliżonego rozwiązywania równań metodą bisekcji.</p> <p>9. Obliczanie pochodnej funkcji z wykorzystaniem reguł różniczkowania. Wyznaczanie prostych stycznych do wykresu funkcji.</p> <p>10. Badanie przebiegu zmienności funkcji-przedziały monotoniczności, wypukłości, ekstrema lokalne. Wyznaczanie ekstremów globalnych.</p> <p>11. Analizowanie i rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych.</p> <p>12. Obliczenia przybliżone z wykorzystaniem różniczki zupełnej. Metoda Newtona znajdowania pierwiastka równania.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Analiza przypadków, Burza mózgów, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Matematyka na poziomie szkoły średniej.



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Biologia komórki Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I1B.0194.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	molekularne podstawy funkcjonowania organizmów.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach
W2	procesy fizjologiczne zachodzące w komórkach oraz funkcjonowanie tkanek i narządów roślin oraz zwierząt.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach
W3	teorie wyjaśniające pochodzenie i ewolucję życia na Ziemi	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UK12, BI_P6S_UK14, BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
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_UK12, BI_P6S_UK14, BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			

K1	systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych, ocenia krytycznie posiadaną wiedzę.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach
K2	krytycznej oceny informacji dotyczących biologii podawanych w mass-mediach.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KR10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	50	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	2	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie do ćwiczeń	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 134	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 49	ECTS 1.9
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ul style="list-style-type: none"> • Poznanie hipotezy panspermii, teorii źródeł termalnych, teorii Oparina, teorii bulionu pierwotnego, doświadczenia Millera, teorii świata RNA, koncepcji progenu, konkurencyjnych teorii na temat ewolucji prokariota i eukariota i teorii endosymbiotycznej. • Zrozumienie koncepcji organizmu modelowego i roli takich organizmów w badaniach naukowych, w szczególności takich organizmów jak: <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>. • Poznanie różnorodności wielkości i kształtu kokmórek przede wszystkim u bakterii, ale również różnorodności komórek eukariotycznych, w tym pierwotniaków, zrozumienie podstawowych podobieństw między organizmami żywymi świadczących o ich wspólnym pochodzeniu - podobieństw procesów metabolicznych i jedności na poziomie makrocząsteczek. Poznanie najważniejszych faktów dotyczących budowy komórek prokariotycznych i eukariotycznych oraz najważniejszych organelli komórkowych z uwzględnieniem podstawowych wiadomości na temat genomów mitochondrialnych i plastydowych. • Zrozumienie, że różnorodność komórek wynika z regulacji ekspresji genów, poznanie mechanizmu kombinatorycznej ekspresji genów oraz koncepcji kluczowych regulatorów transkrypcji pozwalających na koordynację ekspresji genów. • Zrozumienie dlaczego wzrost i rozwój organizmów żywych nie przeczy II zasadzie termodynamiki, skąd organizmy żywe czerpią energię, poznanie podstaw procesów utleniania i redukcji związków organicznych, zrozumienie komplementarności fotosyntezy i oddychania oraz roli enzymów w reakcjach metabolicznych. Przyswojenie pojęć energii aktywacji, standardowej energii swobodnej, szybkości reakcji enzymatycznej i stałej Michaelisa-Menten. • Poznanie roli aktywowanych nośników energii w transporcie energii oraz funkcji ATP, NAD, NADP, FAD w kontekście ich budowy i wynikających z niej właściwości chemicznych. Zrozumienie różnicy między oddychaniem komórkowym czyli stopniowym utlenianiem związków organicznych a ich spalaniem. Opanowanie wiedzy na temat glikolizy z naciskiem na reakcję fosforylacji substratowej. • Szczegółowe poznanie mitochondrialnego etapu oddychania: działania dekarboksylazy pirogronianowej (mechanizm reakcji pomostowej), źródeł acetylo-CoA, przebiegu cyklu Krebsa, powstawania aktywowanych nośników energii i losu przenoszonej przez nie energii, lokalizacji białek łańcucha oddechowego i syntazy ATP w mitochondriach, mechanizmu działania syntazy ATP, teorii chemiosmotycznej. Poznanie zmian morfologii mitochondriów i ich dynamiki zależnej od stanu energetycznego tych organelli. • Poznanie biogenezy plastydów i plastyczności tych organelli, ich lokalizacji w tkankach fotosyntetyzujących i morfologii podyktowanej wymogami fotosyntezy. Zrozumienie mechanizmu funkcjonowania fotosystemów i roli fotolizy wody, sposobu wykorzystania energii uwalnianej przez elektrony opuszczające fotosystem II i I, podwójnej roli enzymu Rubisco - jako karboksylazy w cyklu Calvina-Bensona i jako oksygenazy w fotooddychaniu. Poznanie mechanizmów, dzięki którym rośliny rozwiązują problem fotooddychania. • Opanowanie wiedzy dotyczącej błon biologicznych - ich budowy, roli w rozdzielaniu przedziałów wewnątrzkomórkowych, a jednocześnie w zapewnieniu łączności między nimi. 	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 bufony 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:

Analiza przypadków, Film dydaktyczny, Metoda problemowa, Wykład, Ćwiczenia

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

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I1BO.0336.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research Yes
	Subject shaping practical skills Yes

Period Semester 1	Examination exam	Number of ECTS points 5.0
	Activities and hours 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
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	the molecular basis of the functioning of organisms.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG10	written exam, oral exam, active participation
W2	the physiological processes occurring in cells and the functioning of plant and animal tissues and organs.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG10	written exam, oral exam, active participation
W3	the theories explaining the origin and evolution of life on Earth.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG10	written exam, oral exam, active participation
Skills - Student can:			
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_UK12, BI_P6S_UK14, BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05	written credit, oral credit, observation of student's work, test, performing tasks
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_UK12, BI_P6S_UK14, BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05	written credit, oral credit, observation of student's work, test, performing tasks
Social competences - Student is ready to:			

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, active participation
K2	critically evaluates information on biology presented in mass media.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KR10	written exam, oral exam, active participation

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
exam / credit preparation	50	
exam participation	2	
consultations	2	
lesson preparation	15	
class preparation	20	
Student workload	Hours 134	ECTS 5.0
Workload involving teacher	Hours 49	ECTS 1.9
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* hour means 45 minutes

Study content

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

1.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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>. • 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. • 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. • 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. • 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 • 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. • 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. • 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. 	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:

case analysis, educational film, problem-solving method, lecture, classes

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

Entry requirements

Students should have the knowledge of organic and inorganic chemistry, zoology, botany, morphology and physiology of plants, biochemistry and physics.



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Technologia informacyjna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45546a8c
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Student potrafi opracowywać, prezentować i publikować w sieci wszelkie materiały zawierające grafikę oraz sformatowany tekst naukowy, przełamując samodzielnie wszelkie problemy z obsługą komputera za pomocą informacji dostępnych w sieci.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	opracowywać, prezentować i publikować w sieci wszelkie materiały zawierające grafikę oraz sformatowany tekst naukowy.	BI_P6S_UW01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	przełamywać problemy z obsługą komputera za pomocą informacji dostępnych w sieci.	BI_P6S_UW04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	współdziałać i pracować w grupowym projekcie informatycznym.	BI_P6S_UO16	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	13	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 51	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Grupowa praca na platformie typu GitHub. Samodzielne szukanie rozwiązań w dokumentacji online oraz platformach typu StackExchange. Narzędzia Microsoft Office oraz ich alternatywy (w tym praca również na Linuksie). Grafika rastrowa vs grafika wektorowa: praca z programem do edycji grafiki rastrowej oraz pisanie własnego kodu grafiki wektorowej (SVG). Podstawy składu tekstu naukowego w systemie LaTeX. Szybki kurs publikacji stron WWW (domeny, hosting, podstawy HTML/CSS, CMS).	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Ćwiczenia

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

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.IIAO.0948.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block general subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research No
	Subject shaping practical skills No

Period Semester 1	Examination graded credit	Number of ECTS points 2.0
	Activities and hours laboratory classes: 30	

Goals

C1	The student is able to create, present and publish on the web any materials containing graphics and formatted scientific text, overcoming any technical problems by consulting information available on the web.
----	--

Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
Skills - Student can:			

U1	create, present and publish on the web any materials containing graphics and formatted scientific text.	BI_P6S_UW01	written credit, observation of student's work, active participation, presentation, performing tasks
U2	overcome technical problems by consulting information available on the internet.	BI_P6S_UW04	observation of student's work, active participation, performing tasks
U3	work in a group IT project.	BI_P6S_UO16	observation of student's work, active participation, performing tasks

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
laboratory classes	30	
presentation/report preparation	13	
exam / credit preparation	8	
Student workload	Hours 51	ECTS 2.0
Workload involving teacher	Hours 30	ECTS 1.0
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* hour means 45 minutes

Study content

No.	Course content	Activities
1.	Group work on a platform like GitHub. Independent search for solutions in online documentation and platforms like StackExchange. Microsoft Office tools and their alternatives (including work on Linux). Raster vs vector graphics: working with a raster graphics program and writing your own vector graphics code (SVG). The basics of the typesetting of scientific text in the LaTeX system. A quick course in web publishing (domains, hosting, HTML/CSS basics, CMS).	laboratory classes

Course advanced

Teaching methods:

presentation / demonstration, teamwork, computer lab/laboratory, discussion, classes

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



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Analiza matematyczna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e4561d4f7
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie i opanowanie najważniejszych metod obliczania całki nieoznaczonej.
C2	Poznanie konstrukcji i własności całki oznaczonej oraz umiejętność ich wykorzystania w wielu zastosowaniach całki.
C3	Opanowanie metod rozwiązywania podstawowych typów równań różniczkowych i układów równań różniczkowych oraz umiejętność powiązania ich z procesami zachodzącymi w przyrodzie.
C4	Poznanie podstawowych pojęć rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych
C5	Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	najważniejsze metody obliczania i zastosowania całek.	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W2	metody rozwiązywania podstawowych typów równań i układów równań różniczkowych	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W3	podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych.	BI_P6S_WG06	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	obliczać całki i rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całek.	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	rozwiązywać równania i układy równań różniczkowych.	BI_P6S_UW07, BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U3	posługiwać się metodami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych.	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	korzystania z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie przeszukiwać zasoby internetowe w celu zdobywania wiedzy.	BI_P6S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K2	systematycznej pracy nad opanowaniem materiału kursu.	BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K3	docenienia rachunku różniczkowego i całkowego w rozwoju cywilizacji technicznej.	BI_P6S_KK03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	45	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40	
Udział w egzaminie	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 65	ECTS 2.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Całki nieoznaczone: definicja, podstawowe wzory, całkowanie przez części, przez podstawienie</p> <p>2. Metody obliczania całek: proste funkcje wymierne, podstawienia trygonometryczne</p> <p>3. Metody obliczania całek wybranych funkcji niewymiernych</p> <p>4. Całka oznaczona i jej interpretacja geometryczna i fizyczna. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Średnia wartość funkcji na przedziale.</p> <p>5. Zastosowania geometryczne całki oznaczonej: pole, objętość bryły obrotowej, długość łuku i pole powierzchni bocznej bryły obrotowej. Zastosowania w technice: momenty statyczne i momenty bezwładności, środek ciężkości figur.</p> <p>6. Całki niewłaściwe i kryteria porównawcze i ilorazowe ich zbieżności.</p> <p>7. Szeregi liczbowe, sumy częściowe. Szereg geometryczny. Kryteria zbieżności szeregów.</p> <p>8. Równania różniczkowe i przykłady ich zastosowań w naukach przyrodniczych. Równania o zmiennych rozdzielonych.</p> <p>9. Równania różniczkowe liniowe I rzędu i metody ich rozwiązywania.</p> <p>10. Równania różniczkowe liniowe II rzędu o stałych współczynnikach.</p> <p>11. Układy dwóch równań różniczkowych I rzędu. Układy dynamiczne.</p> <p>12. Zaawansowane modele ewolucyjne. Przykład modelu drapieżnik-ofiara Lotki-Volterra.</p> <p>13. Funkcje dwóch zmiennych. Wykresy, warstwy, Pochodne cząstkowe, gradient, laplasjan. Ekstremum lokalne i globalne na zadanym obszarze.</p> <p>14. Szereg Taylora, różniczka zupełna. Metoda największego gradientu..</p> <p>15. Całki podwójne: po prostokącie, trójkącie. Całkowanie we współrzędnych biegunowych</p>	Wykład
----	--	--------

2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obliczanie całek nieoznaczonych z wykorzystaniem podstawowych wzorów i metod całkowania przez części i przez podstawienie 2. Całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie funkcji trygonometrycznych 3. Całkowanie wybranych funkcji niewymiernych 4. Obliczanie całek oznaczonych i interpretacja wyników. 5. Rozwiązywanie problemów związanych z zastosowaniami całki oznaczonej. 6. Badane zbieżności całek niewłaściwych i ich zastosowanie przy wyznaczaniu momentów zmiennej losowej o rozkładzie prawdopodobieństwa typu ciągłego. 7. Badanie zbieżności szeregów liczbowych. Wyznaczanie sum lub sum przybliżonych pewnych szeregów. 8. Rozwiązywanie równań różniczkowych z warunkami początkowymi. 9. Rozwiązywanie równań liniowych metodą uzmienniania stałej i metodą czynnika całkującego. 10. Wyznaczanie rozwiązań równania liniowego w zależności od pierwiastków wielomianu charakterystycznego. 11. Wyznaczanie rozwiązań prostych modeli ewolucyjnych w sposób analityczny, jak i numeryczny przy użyciu wybranego komputerowego języka programowania. 12. Przykłady numerycznego rozwiązywania układów równań różniczkowych - implementacja metody Rungego-Kutty rzędu 4 w wybranym języku programowania. 13. Prezentacja wykresów funkcji dwóch zmiennych, powierzchnie drugiego stopnia. Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji. Wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych. 14. Wyznaczanie prostej regresji metodą najmniejszych kwadratów. Aproksymacja, interpolacja. 15. Wyznaczanie objętości bryły i pola płata. 	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Analiza przypadków, Burza mózgów, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Znajomość matematyki z zakresu szkoły średniej.

Znajomość rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i podstaw algebry i rachunku macierzowego.



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Biochemia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e455b9130
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	zjawiska i procesy fizyczne, chemiczne oraz biochemiczne zachodzące w przyrodzie i w organizmach żywych	BI_P6S_WG03	Egzamin pisemny, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BI_P6S_UO16	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji	BI_P6S_KK01	Egzamin pisemny, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Konsultacje	10	
Udział w egzaminie	3	
Przygotowanie raportu	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	35	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 103	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 43	ECTS 1.6
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Metabolizm – podstawowe pojęcia.</p> <p>2. Aminokwasy.</p> <p>3. Budowa i właściwości białek.</p> <p>4. Enzymy – klasyfikacja, kinetyka enzymatyczna.</p> <p>5. Witaminy, koenzymatyczne funkcje witamin.</p> <p>6. Uzyskiwanie energii w reakcjach biochemicznych.</p> <p>7. Metabolizm glikogenu.</p> <p>8. Glikoliza.</p> <p>9. Cykl kwasu cytrynowego.</p> <p>10. Łańcuch oddechowy. Fosforylacja oksydacyjna.</p> <p>11. Glukoneogeneza.</p> <p>12. Cykl pentozofosforanowy.</p> <p>13. Tłuszcze, metabolizm kwasów tłuszczowych.</p> <p>14. Procesy biosyntezy elementów budulcowych komórki.</p> <p>15. Integracja metabolizmu.</p>	Wykład
2.	<p>1. T: Aminokwasy i białka</p> <p>P: Rozdział i identyfikacja aminokwasów metodą chromatografii bibułowej (4.3.2).</p> <p>Wykazanie właściwości buforujących i amfoterycznych białek, wytrącanie białek (4.1.3, 4.2.1).</p> <p>2. T: Enzymy, mechanizm działania, kinetyka enzymatyczna.</p> <p>P: cd. białka. Wyznaczanie punktu izoelektrycznego kazeiny (4.1.2) Enzymy: działanie</p> <p>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>3. T: Kolokwium 1: Aminokwasy, białka i enzymy.</p> <p>Koenzymy, koenzymatyczne funkcje witamin.</p> <p>P: Witaminy. Reakcje barwne witamin. Oznaczenie zawartości witaminy C w materiałach roślinnych (6.2.1, 6.2.2, instrukcja 2).</p> <p>4. T: Rozkład cukrów. Glikoliza i cykl Krebsa.</p> <p>P: Oznaczenie aktywności β-amylazy metodą Noeltinga i Bernfelda w ziarnach zbóż (7.2.1)</p> <p>5. T: Kolokwium 2. Koenzymy, glikoliza, cykl Krebsa</p> <p>P: Potencjometryczne oznaczanie metabolitów cyklu Krebsa (instrukcja 3).</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

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

Wymagania wstępne

Chemia



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Podstawy ekonomii Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I2HS.1625.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczno-społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
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
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wykorzystać 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_UW11	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 32	ECTS 1.1

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	1) Ekonomia - zagadnienia wstępne (2h). 2) Podstawowe podmioty gospodarcze. Model gospodarki rynkowej (2h). 3) Rynek - pojęcia podstawowe (2h). 4) Popyt i podaż (2h) 5) Równowaga rynkowa i modele jej zmian. Konkurencja rynkowa (2h). 6) Teoria postępowania producenta - wprowadzenie (2h). 7) Otoczenie gospodarcze przedsiębiorstw. Formy prowadzenia działalności gospodarczej (2h). 8) Przychody, koszty i wynik finansowy w przedsiębiorstwie (3h). 9) Pieniądz. System bankowy i rynki finansowe (2h). 10) Rynek pracy i zjawisko bezrobocia. Inflacja (2h). 11) Mierniki dochodu narodowego. Cykle koniunkturalne. Interwencjonizm państwowy (2h). 12) Polityka gospodarcza państwa. Rodzaje podatków. Budżet centralny (2h). 13) Marketing - wprowadzenie. Teoria zachowań rynkowych konsumenta (2h). 14) Koncepcja marketingu-mix (2h) 15) Podsumowanie i zaliczenie wykładów (1h).	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

Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu WBiHZBBIS.I2A.3048.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami i pojęciami z rachunku prawdopodobieństwa
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi rozkładami prawdopodobieństwa
C3	Zapoznanie studentów z podstawowymi twierdzeniami granicznymi

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	podstawowe definicje i pojęcia rachunku prawdopodobieństwa	BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W2	podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa	BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wyznaczać prawdopodobieństwo oraz adekwatnie do problemu dobierać stosowane wzory	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	wyznaczyć podstawowe charakterystyki zmiennych losowych typu skokowego i ciągłych	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Współpracować w grupie	BI_P6S_KR10	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

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	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 59	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 49	ECTS 1.9
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ul style="list-style-type: none"> • Zbiory i zdarzenia losowe • Elementy kombinatoryki • Definicje i podstawowe własności prawdopodobieństwa • Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenia Bayesa • Niezależność zdarzeń • Zmienna losowa i dystrybuanta - podstawowe własności • Zmienne losowe typu skokowego • Rozkłady typu skokowego (Schemat Bernoulliego, rozkład Poissona, geometryczny) • Zmienne losowe typu ciągłego • Rozkłady typu ciągłego (rozkład normalny, wykładniczy, jednostajny) • Niezależność zmiennych losowych • Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej • Wielowymiarowe zmienne losowe (rozkład łączny, rozkłady brzegowe) • Rozkłady warunkowe (warunkowa wartość oczekiwana) • Centralne Twierdzenie Graniczne, nierówność Czebyszewa i prawa wielkich liczb. 	Wykład
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Zbiory i operacje na zbiorach • Elementy kombinatoryki • Podstawowe własności prawdopodobieństwa w praktyce • Wyznaczanie prawdopodobieństwa warunkowego i całkowitego • Zastosowanie wzoru Bayesa • Zdarzenia niezależne • Dystrybuanta i jej własności • Schemat Bernoulliego, rozkład Poissona, geometryczny, hipergeometryczny • Rozkład normalny, wykładniczy, jednostajny, studenta i chi - kwadrat • Niezależne zmienne losowe • Wartość oczekiwana i wariancja - podstawowe własności • Wyznaczanie momentów dla rozkładów typu skokowego i ciągłych • Rozkłady łączne i brzegowe • Rozkłady warunkowe • Centralne Twierdzenie Graniczne 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Wymagana jest podstawowa wiedza z algebry liniowej z elementami matematyki dyskretnej.



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Wstęp do informatyki Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e4563f8ec
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z ogólnymi regułami przetwarzania algorytmicznego i algorytmizacji
C2	Zapoznanie z klasycznymi teoretycznymi modelami przetwarzania
C3	Zapoznanie z podstawowymi prostymi i strukturalnymi typami danych stosowanymi w imperatywnych opisach algorytmów
C4	Zapoznanie z pojęciem kodu wykonywalnego i metodami podejmowania sterowanej nim akcji procesowej
C5	Zapoznanie z koncepcją środowiska wykonywania procesów we współczesnych systemach operacyjnych
C6	Opanowanie podstaw języka imperatywno-proceduralnego wysokiego poziomu

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	koncepcje programowania proceduralnego, funkcyjnego i obiektowego klasyczne teoretyczne modele obliczeń oraz konsekwencje ich równoważności / nierównoważności	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
W2	pojęcie algorytmu i reguły algorytmicznego opisywania złożonych czynności	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
W3	reguły uruchamiania kodu wykonywalnego i sterowania procesami w różnych systemach operacyjnych	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
W4	podstawowe właściwości języków programowania	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
W5	klasyczne imperatywne konstrukcje sterujące przebiegiem procesów algorytmicznych oraz podstawowe typy danych	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
W6	przyczyny pojawiania się błędów programistycznych oraz metody ich unikania i eliminacji	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
W7	typowe formy rozpowszechniania oprogramowania	BI_P6S_WK11, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WK12	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posłużyć się opanowanym językiem programowania wysokiego poziomu dla wyrażenia prostego algorytmu oraz wykorzystywanej w nim struktury danych	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW07, BI_P6S_UW11	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	programowo przeglądać, filtrować i sortować struktury tablicowe i listowe	BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW07	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	programowo odczytywać i generować pliki tekstowe z danymi o różnej strukturze wewnętrznej	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW07	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U4	korzystać z bibliotek programistycznych i ich dokumentacji	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW07	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

U5	implementować projekt algorytmu na poziomie podprogramów, także z użyciem rekurencji	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW07	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U6	uruchamiać programy w trybie diagnostycznym w celu eliminacji błędów	BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	algorytmizowania pracochłonnych czynności o powtarzalnym charakterze	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	Projekt, Obserwacja pracy studenta
K2	samodzielnego poszukiwania praktycznych rozwiązań problemów przetwarzania danych na podstawie literatury i dokumentacji technicznej	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	Projekt, Obserwacja pracy studenta
K3	tworzenia narzędzi wspomagających jego pracę w zakresie przeszukiwania i przekształcania danych	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03, BI_P6S_KO05, BI_P6S_KO07	Projekt, Obserwacja pracy studenta
K4	współpracy z innymi osobami przy rozwiązywaniu problemów	BI_P6S_KO05, BI_P6S_KO06, BI_P6S_KO07	Projekt, Obserwacja pracy studenta

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	80	
Przygotowanie projektu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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. Elementy weryfikacji poprawności algorytmów. 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 z obsługą zleceń operatora.	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne	30.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	70.00%

Dodatkowy opis

Wymagane pozytywne zaliczenie obu komponentów (wykłady, ćwiczenia)

Wymagania wstępne

Technologia informacyjna

Elementy algebry

Elementy matematyki dyskretnej



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Genetyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I2B.0761.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	W1 - student zna podstawowe prawa genetyki klasycznej (dziedziczenie mendlowskie), ma podstawową wiedzę z zakresu genetyki molekularnej, genetyki procesu formowania płci oraz zaburzeń genetycznych tego procesu.	BI_P6S_WG05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W2	W2 - student zna rodzaje i przyczyny mutacji i rozumie ich skutki w kontekście ewolucyjnym a także posiada podstawową wiedzę w zakresie podstaw genetyki populacji i cech ilościowych oraz pokrewieństwa i podobieństwa genetycznego.	BI_P6S_WG05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
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.	BI_P6S_UW02	Kolokwium
U2	U2 - student potrafi przeprowadzić analizę pokrewieństwa bazującą na rodowodach.	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	45	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	45	
Udział w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 137	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 47	ECTS 1.8
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

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

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Brak.



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Genetics

Educational subject description sheet

Basic information

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I2BO.0759.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research No
	Subject shaping practical skills No

Period Semester 2	Examination exam	Number of ECTS points 5.0
	Activities and hours 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
Knowledge - Student knows and understands:			

W1	W1 - the student knows the basic laws of classical genetics (Mendelian inheritance), has basic knowledge of molecular genetics, genetics of the process of sex formation and genetic disorders of this process.	BI_P6S_WG05	written exam, performing tasks
W2	W2 - the student knows types and causes of mutations and understands their effects in the evolutionary context as well as has basic knowledge of the basics of population genetics and quantitative traits, genetic relatedness and similarity.	BI_P6S_WG05	written exam, performing tasks
Skills - Student can:			
U1	U1 - the student distinguishes the most frequent groups of genetically determined traits, including various pathologies, such as types of chromosome aberrations, monogenic hereditary disorders, as well as polygenic traits.	BI_P6S_UW02	performing tasks, practical training report
U2	U2 - the student is able to carry out kinship analysis based on pedigrees.	BI_P6S_UW02	performing tasks, practical training report

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
exam / credit preparation	30	
class preparation	30	
consultations	30	
Student workload	Hours 135	ECTS 5.0
Workload involving teacher	Hours 75	ECTS 3.0
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* hour means 45 minutes

Study content

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

1.	<p>List of lectures (15h in total):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Basic concepts and laws of genetics. 2. Structure and morphology of chromosomes, chromosome aberrations. 3. Nuclear and mitochondrial DNA. Physical organisation of the genome. Structure and properties of nucleic acids. 4. DNA replication. Protein biosynthesis. Genetic code. 5. Chemical and physical mutagenic agents. 6. Gene mutations. Cellular repair systems. 7. Variability in somatic cells and cells of the germline. 8. Sex determination and inheritance. Sex-linked traits. 9. Disturbances in the process of sex formation. 10. Multifactorial inheritance. 11. Genetic relatedness and similarity. 12. Inbreeding depression and heterosis. 	lecture
2.	<p>List of practical classes (30h in total):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inheritance of independent autosomal traits. 2. Interaction of non-allelic genes. 3. Basics of molecular genetics. 4. Damage and repair of DNA. Mutagenic agents. 5. Genetic polymorphism. 6. Coupling of traits. 7. Chromosome maps. 8. Chromosome aberrations. 9. Cell divisions. Gametogenesis. 10. Determination and inheritance of human and animal sex. 11. Sex-linked and sex-linked traits. 12. Mammalian blood groups. 13. Genetic relatedness and similarity. Analysis of pedigrees. Calculation of coefficients of kinship and inbreeding. 	laboratory classes

Course advanced

Teaching methods:

lecture, classes

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

Entry requirements

None



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Podstawy statystyki Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I2B.1709.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych	BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UK12	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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 132	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 72	ECTS 2.8
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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 χ^2 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

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I2BO.0605.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research No
	Subject shaping practical skills No

Period Semester 2	Examination exam	Number of ECTS points 5.0
	Activities and hours 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
Knowledge - Student knows and understands:			

W1	methods and tools of advanced mathematical and statistical analysis used in the description of biological, medical and zootechnical issues, for conducting experiments, interpreting phenomena and processes, and analyzing biological and breeding data	BI_P6S_WG09	written exam, written credit
Skills - Student can:			
U1	apply research techniques and tools in the field of statistics: has the ability to form a correct hypothesis and select an appropriate statistical test, interpret test results and model biological data	BI_P6S_UW03	written credit
U2	is able to use IT methods to describe and interpret the results obtained in the analysis of biological and breeding data	BI_P6S_UK12	written credit

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	30	
laboratory classes	30	
lesson preparation	30	
exam / credit preparation	30	
consultations	10	
exam participation	2	
Student workload	Hours 132	ECTS 5.0
Workload involving teacher	Hours 72	ECTS 2.8
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* hour means 45 minutes

Study content

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

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

Język angielski Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.IEJO.1034.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 34	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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 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 WROCŁAWIU

Język francuski Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.IEJO.1040.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Język obcy (lektorat): 28, Ćwiczenia e-learning: 2	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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)	28	
Ćwiczenia e-learning	2	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	26	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 34	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.IEJO.1038.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Język obcy (lektorat): 28, Ćwiczenia e-learning: 2	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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)	28	
Ćwiczenia e-learning	2	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	26	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 34	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.IEJO.1042.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Język obcy (lektorat): 28, Ćwiczenia e-learning: 2	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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)	28	
Ćwiczenia e-learning	2	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do ćwiczeń	26	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 34	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.IEJO.1051.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Język obcy (lektorat): 28, Ćwiczenia e-learning: 2	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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)	28	
Ćwiczenia e-learning	2	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	26	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 34	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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

Jezyk niemiecki Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.IEJO.2931.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Włoski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia e-learning: 4, Język obcy (lektorat): 26	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	---	-------------	---

Bilans punktów ECTS

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

* 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
Ćwiczenia e-learning	Wykonanie ćwiczeń	10.00%
Język obcy (lektorat)	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	90.00%

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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.IEJO.1053.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Język obcy (lektorat): 28, Ćwiczenia e-learning: 2	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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)	28	
Ćwiczenia e-learning	2	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	26	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 34	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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 WROCŁAWIU

Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I4A.1674.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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 (w tym szczególnie w odniesieniu do programu komputerowego oraz odpowiedzialności użytkowników i informatyków) oraz własności przemysłowej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa cywilnego, autorskiego i prawa własności przemysłowej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	BI_P6S_WK12	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wyszukiwać i interpretować przepisy prawa oraz planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	BI_P6S_UU17	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji.	BI_P6S_KK01	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
K2	przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz przestrzegania tych zasad.	BI_P6S_KR10	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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 17	ECTS 0.6

* 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, dozwolonego użytku osobistego, ochrona sui generis programu komputerowego, otwarte licencje na oprogramowanie, odpowiedzialność karna i cywilna informatyków; piractwo w Internecie; ochrona w prawie własności przemysłowej, w tym ochrona wzoru przemysłowego, wzoru użytkowego, oznaczeń geograficznych, wynalazku, wynalazku biotechnologicznego.	Wykład

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Analiza przypadków, 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 końcowa składa się w 50% z zaliczenia z podstaw prawa w formie testu, zawierającego pytania zamknięte z wiedzy oraz pytania otwarte z wiedzy i umiejętności oraz w 50% z oceny z prezentacji z własności intelektualnej.

Wymagania wstępne

brak



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Paradygmaty programowania Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e4596c711
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z klasycznymi koncepcjami opisu programów komputerowych: imperatywną, proceduralną, funkcyjną i obiektową
C2	Dostarczenie informacji o alternatywnych podejściach do procesu programowania
C3	Wyrobienie nawyków w zakresie implementacji algorytmów w ramach poszczególnych paradygmatów
C4	Zapoznanie z abstrakcyjnymi typami danych
C5	Zapoznanie z koncepcjami hermetyzacji, dziedziczenia i polimorficzności
C6	Opanowanie podstaw języka obiektowego wysokiego poziomu

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	koncepcje programowania proceduralnego, funkcyjnego i obiektowego	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
W2	klasyczne strukturalne typy danych i ich przydatność w określonych sytuacjach	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
W3	pojęcia wyniku i efektu ubocznego podprogramu	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
W4	zasady konstrukcji programów w ramach paradygmatu proceduralnego i funkcyjnego	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
W5	koncepcje hermetyzacji, polimorfizmu i dziedziczenia stojące u podstaw typów obiektowych	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zbudować i przeanalizować proceduralną implementację typowego algorytmu	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW07, BI_P6S_UW11	Zaliczenie ustne, Projekt, Wykonanie ćwiczeń
U2	zbudować i przeanalizować funkcyjną implementację typowego algorytmu	BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW07	Zaliczenie ustne, Projekt, Wykonanie ćwiczeń
U3	posługiwać się notacją obiektową na potrzeby budowy oprogramowania	BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW07	Zaliczenie ustne, Projekt, Wykonanie ćwiczeń
U4	korzystać z bibliotek programistycznych i ich dokumentacji	BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW07	Zaliczenie ustne, Projekt, Wykonanie ćwiczeń
U5	oprogramować prosty zdarzeniowy interface użytkownika	BI_P6S_UO15, BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW07	Zaliczenie ustne, Projekt, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	doboru sposobu opisu rozwiązania zadania programistycznego stosownie do jego charakteru	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
K2	samodzielnego poszukiwania praktycznych rozwiązań problemów przetwarzania danych na podstawie literatury i dokumentacji technicznej	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
K3	tworzenia narzędzi wspomagających jego pracę w zakresie przeszukiwania i przekształcania danych	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KK03, BI_P6S_KO05, BI_P6S_KO07	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
K4	współpracy z innymi osobami przy rozwiązywaniu problemów	BI_P6S_KO05, BI_P6S_KO06, BI_P6S_KO07	Projekt, Wykonanie ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Przegląd właściwości abstrakcyjnych typów danych. Implementacja wybranych algorytmów w konwencjach programowania proceduralnego i programowania funkcyjnego. Projektowanie typów danych obiektowych (klas) spełniających określone wymagania. Tworzenie oprogramowania bazującego na paradygmacie obiektowym. Korzystanie z bibliotek dostarczających obiektowych typów danych. Obsługa zdarzeń w interfejsie użytkownika.	Ćwiczenia laboratoryjne
2.	Podprogramy, argumenty, wyniki i efekty uboczne. Abstrakcyjne typy danych. Podstawowe instrukcje sterujące przebiegiem procesu. Koncepcje procedury i funkcji w programowaniu. Niskopoziomowa astrukturalna notacja programu. Programowanie proceduralne. Zmienne lokalne, nielocalne i globalne. Przekazywanie danych do i z podprogramu. Zasięg deklaracji i czas życia zmiennych. Programowanie bez zmiennych i bez efektów ubocznych. Programowanie obiektowe. Hermetyzacja. Koncepcja klasy i obiektu. Rozszerzanie i dziedziczenie. Wzmianka o innych paradygmatach (programowanie deklaratywne, programowanie zdarzeniowe, metaprogramowanie).	Wykład

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne	30.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Projekt, Wykonanie ćwiczeń	70.00%

Dodatkowy opis

Wymagane pozytywne zaliczenie obu komponentów

Wymagania wstępne

Algebra z elementami matematyki dyskretnej
Wstęp do informatyki



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Bezpieczeństwo pracy i ergonomia Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I4A.0141.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Absolwent zna i rozumie 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_WK11	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	właściwie interpretować wyniki pomiarów parametrów materialnego środowiska pracy w celu jego optymalizacji	BI_P6S_UO15	Zaliczenie pisemne
U2	posługiwać się podstawowymi technikami diagnostycznymi w celu oceny poziomu ryzyka zawodowego i obciążenia biologicznego pracą	BI_P6S_UO15	Zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji	BI_P6S_KK01	Zaliczenie pisemne
K2	ma świadomość zagrożeń występujących w niewłaściwie zaprojektowanym i użytkowanym środowisku pracy	BI_P6S_KO05	Zaliczenie pisemne
K3	wykazuje dbałość o prawidłowe kształtowanie pod względem bezpieczeństwa i ergonomii miejsca pracy swojej i innych osób	BI_P6S_KO05, BI_P6S_KO06	Zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Definicje i przedmiot ergonomii; - 1 godz.</p> <p>2. Czynniki wpływające na właściwe wykonanie pracy; układ ergonomiczny człowiek-maszyna; ergonomiczne układy złożone; ; ergonomia korekcyjna i koncepcyjna - 1 godz.</p> <p>3. Definicje pracy; zdarzenia zachodzące w procesie pracy; skurcz mięśniowy - praca mięśniowa statyczna i dynamiczna; określanie wydatku energetycznego; wydolność fizyczna; rola treningu, 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 - 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%

Dodatkowy opis

brak

Wymagania wstępne

brak



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

WF

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.ICA.2668.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 0.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	cel i rolę poszczególnych ćwiczeń.		Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykonywać ćwiczenia poprawiające kondycję i sprawność fizyczną.		Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wychowanie fizyczne	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30	ECTS 0.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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 http://swfis.upwr.edu.pl/zajecia-dydaktyczne/	Wychowanie fizyczne

Informacje rozszerzone

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

Komunikacja interpersonalna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wszystkie	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 00000000W00S.ioEHS.1092.21
Jednostka organizacyjna Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczno-społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role;		Projekt, Aktywność na zajęciach
U2	myśleć i działać kreatywnie;		Projekt, Aktywność na zajęciach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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

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

Psychologia społeczna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wszystkie	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu UPWrWS.l0AHS.5e26dc1450780.21
Jednostka organizacyjna Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczno-społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	złożone zasady funkcjonowania człowieka w społeczeństwie.		Kolokwium

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

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Gromadzenie i studiowanie literatury	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

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

Kierunek studiów wszystkie	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 00000000W00S.ioEHS.1583.21
Jednostka organizacyjna Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczno-społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawową terminologię, stosowaną w naukach humanistycznych i społecznych;		Zaliczenie pisemne
W2	mechanizmy pozyskiwania informacji z zakresu tematyki kursu;		Zaliczenie pisemne, Udział w dyskusji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role;		Projekt, Aktywność na zajęciach
U2	myśleć i działać kreatywnie;		Projekt, Aktywność na zajęciach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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

Kierunek studiów wszystkie	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu UPWrWS.l0AHS.5e26dc146ffd7.21
Jednostka organizacyjna Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczno-społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
-----	-------------------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
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
Umiejętności - Student potrafi:			
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
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
Przygotowanie do zajęć	8	
Udział w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 32	ECTS 1.1

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do treningu pamięciowego 2. Pamięć wizualna, werbalna przestrzenna 3. Podstawy treningu mózgu 4. SWP - podstawowa zasada pamięciowa 5. Myślenie lateralne. Edward de Bono. 6. Kreatywne myślenie. Ćwiczenia 7. Mnemotechniki i systemy zapamiętywania. Teoria i ćwiczenia praktyczne. 8. Metoda Łańcuchowa, Mapy Myśli, Pałac Pamięci. 9. Doskonalenie umiejętności językowych - teoria i ćwiczenia praktyczne z zakresu kompetencji werbalnej - językowe gry umysłowe, anagramy, metafory. 10. Aktywny program edukacji osobistej - plan działania, mnemotechniki, zarządzanie czasem, ustalanie priorytetów. 11. Czytanie krytyczne i szybkie czytanie orientacyjne. 12. Stres a praca mózgu. Metody relaksacyjne. 13. Zasady efektywnego przyswajania informacji. Czas i miejsce nauki, zapobieganie znużeniu. 14. Higiena pracy umysłowej. Żywienie mózgu. 15. Podsumowanie teorii przedmiotu. Repetytorium. 	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

Kierunek studiów wszystkie	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu UPWrWS.l0AHS.5e26dc147c75d.21
Jednostka organizacyjna Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczno-społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawową terminologię stosowaną w naukach humanistycznych i społecznych.		Zaliczenie pisemne
W2	elementarną wiedzę dotyczącą pozyskiwania informacji z zakresu tematyki kursu.		Zaliczenie pisemne, Prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
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
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0

Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 34	ECTS 1.2
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
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

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
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

Kierunek studiów wszystkie	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 00000000W00S.ioEHS.0655.21
Jednostka organizacyjna Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczno-społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawową terminologię, stosowaną w naukach humanistycznych i społecznych;		Zaliczenie pisemne

W2	mechanizmy pozyskiwania informacji z zakresu tematyki kursu;		Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role;		Projekt, Aktywność na zajęciach
U2	myśleć i działać kreatywnie;		Projekt, Aktywność na zajęciach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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 Wrocławiu

Biologia molekularna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e4588e032
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	molekularne podstawy funkcjonowania organizmów. Objasnia molekularne podłoże chorób genetycznych.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, 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_WG10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	prawidłowo przeprowadzić analizy ilościowe i jakościowe. Sprawnie i bezpiecznie posługuje się przyrządami używanymi w laboratoriach chemicznych.	BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW02	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_UK12, BI_P6S_UK14, BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW02	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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_KK01, BI_P6S_KK02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	50	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	2	
Gromadzenie i studiowanie literatury	20	
Przygotowanie do zajęć	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 149	ECTS 5.0

Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 64	ECTS 2.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
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 mutagenzie, 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 nieznanej 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:

Analiza przypadków, Film dydaktyczny, Metoda problemowa, 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

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I4BO.1336.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research Yes
	Subject shaping practical skills Yes

Period Semester 3	Examination exam	Number of ECTS points 5.0
	Activities and hours lecture: 30, laboratory classes: 30	

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
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	the molecular basis of the functioning of organisms and genetic diseases.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG04, 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_WG10	written exam, oral exam
Skills - Student can:			
U1	perform quantitative and qualitative analyzes correctly, operate efficiently and safely instruments used in chemical laboratories.	BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW02	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_UK12, BI_P6S_UK14, BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW02	observation of student's work, test
Social competences - Student is ready to:			
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_KK01, BI_P6S_KK02	written exam, oral exam

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*
lecture	30
laboratory classes	30
exam / credit preparation	50
exam participation	2
consultations	2
literature study	20
class preparation	15
Student workload	Hours 149
	ECTS 5.0

Workload involving teacher	Hours 64	ECTS 2.2
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* 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"> understanding what molecular biology is and what it does learning the most important facts about macromolecules or biopolymers 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 learning the basic differences between prokaryotic, organellar and nuclear genes and genomes getting to know the structure of chromatin understanding the mechanism of DNA replication and differentiating between different types of replication learning about the most important properties of DNA polymerases mastering the basic knowledge about mutagenesis, DNA damage and repair, and recombination 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 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 understanding differences in transcription dependent on the type of gene and RNA polymerase mastering the knowledge about regulation of transcription understanding the mechanisms of maturation of different types of RNA molecules learning about several types of splicing learning about the course of protein translation and biosynthesis mastering general knowledge about nucleases obtaining detailed knowledge about type II endonucleases, their biological role, mechanism of action and role in genetic engineering mastering the ability to read restrictive maps and predict electrophoretic patterns based on the map basic knowledge of such techniques as: Southern hybridization and cloning knowledge of enzymatic modifications to which DNA is subjected during cloning and knowledge of enzymes making these modifications understanding what vectors are and knowledge of basic types of vectors understanding why PCR is cloning in a test tube mastering basic information on the design of PCR reactions, reagents and equipment used understanding the concept of quantitative PCR and real-time PCR analysis 	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:

case analysis, educational film, problem-solving method, 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

Estymacja parametrów Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e458d172f
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawowe metody estymacji parametrycznej	BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
W2	własności estymatorów	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wyznaczać estymatory przy użyciu różnych metod	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	sprawdzać własności estymatorów	BI_P6S_UW03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy w grupie	BI_P6S_KO06	Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25	
Udział w egzaminie	4	
Konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 119	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 64	ECTS 2.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

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"> • Powtórzenie wiadomości z matematyki • Zmienne losowe i ich rozkłady. Momenty zmiennych losowych. • Rozkłady wybranych statystyk próbkowych. • Statystyki dostateczne, zupełne, swobodne • Estymatory nieobciążone z jednostajnie minimalną wariancją. • Własności asymptotyczne estymatorów: zgodność, asymptotyczna normalność, asymptotyczna efektywność. • Metoda momentów i kwantyli próbkowych • Estymacja parametrów metodą największej wiarygodności • Estymacja przedziałowa - przedziały ufności dla średnich • Estymacja przedziałowa - przedziały ufności dla wariancji i proporcji • Metoda najmniejszych kwadratów. • Estymacja metodą najmniejszych kwadratów w modelach liniowych. • Estymacja Bayesowska. • Estymacja minimaksowa. 	Wykład
----	--	--------

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

Informacje rozszerzone

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	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

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I4BO.1543.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research No
	Subject shaping practical skills No

Period Semester 3	Examination exam	Number of ECTS points 4.0
	Activities and hours 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
Knowledge - Student knows and understands:			

W1	the basic methods of the parametric estimation	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_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	written exam, oral exam, observation of student's work, active participation, test
Skills - Student can:			
U1	determine estimators using various methods	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04	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
U3	Use appropriate terminology in the English	BI_P6S_UK14	written exam, oral exam, test
Social competences - Student is ready to:			
K1	cooperation in a group	BI_P6S_KO06	active participation

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
exam / credit preparation	25	
lesson preparation	25	
exam participation	4	
consultations	10	
Student workload	Hours 109	ECTS 4.0
Workload involving teacher	Hours 59	ECTS 2.0
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* 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"> • The basic of mathematic • The random variables and their distributions. The moments of random variables • The statistics from sample • Sufficiency, completeness • Uniformly minimum-variance unbiased estimator • The efficient and consistent estimators • The method of moments • Maximum likelihood estimation • The confidence interval estimation • The least square estimation • The least square estimation in linear models • The bayesian estimation • The minimax estimation 	lecture
2.	<ul style="list-style-type: none"> • The random variables and their distributions. • The moments of random variables • Sufficiency, completeness • Uniformly minimum-variance unbiased estimator • The mean - square error; comparison of estimators • The method of moments • Maximum likelihood estimation • The confidence interval estimation for means • The confidence interval estimation for variance and fraction • The least square estimation • Applications of point estimation 	laboratory classes

Course advanced

Teaching methods:

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

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e459194b4
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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 wykonywanie wstępnej edycji danych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych	BI_P6S_WG02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Wykonanie ćwiczeń
W2	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_WG07	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	samodzielnie zaprojektować programy komputerowe, w szczególności dedykowane zagadnieniom przyrodniczym i rolniczym	BI_P6S_UW07	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, 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	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
Konsultacje	5	
Udział w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 102	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 52	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Język Python:</p> <p>Wstęp 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 języku Python.</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

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I4BO.2372.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research No
	Subject shaping practical skills Yes

Period Semester 3	Examination exam	Number of ECTS points 4.0
	Activities and hours lecture: 15, laboratory classes: 30	

Goals

C1	To acquaint students with the specificity of using various statistical packages.
----	--

Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	the specificity of the interpretation of the results of biological analyzes	BI_P6S_WG02	written exam, oral exam, performing tasks

W2	at an advanced level, the issues of problems specific to bioinformatics and knows their connections with other natural disciplines and the possibilities of their use in practice	BI_P6S_WG07	written exam, oral exam, performing tasks
Skills - Student can:			
U1	independently design computer programs, in particular dedicated to environmental and agricultural aspects	BI_P6S_UW07	written exam, oral exam, observation of student's work, active participation, performing tasks

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
lesson preparation	30	
exam / credit preparation	20	
consultations	5	
exam participation	2	
Student workload	Hours 102	ECTS 4.0
Workload involving teacher	Hours 52	ECTS 2.0
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* hour means 45 minutes

Study content

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

1.	<p>Python language:</p> <p>Introduction Elements of data analysis - data editing Elements of data analysis - linear and non-linear regression Elements of data analysis - analysis of variance Data analysis elements - Monte Carlo simulations Elements of data visualization Creation of advanced programs</p> <p>R package:</p> <p>Introduction - Windows environment Data analysis elements - data editing Elements of data analysis - linear and non-linear regression, analysis of variance Data analysis elements - Monte Carlo simulations Elements of data visualization - standard distribution Creating programs in the R package</p>	lecture
2.	Data analysis in Python. Data analysis in the R package.	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, active participation, performing tasks	50.00%



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Biometeorologia Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e459ac7d9
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie wpływ antropogennych czynników środowiska powietrznego na funkcjonowanie i zdrowie ludzi i zwierząt.	BI_P6S_WG01	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_WG04	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UK12	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_UW11	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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 - ocieplenie 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 zmienneocieplnych. 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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I4B.0234.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
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_WG03	Zaliczenie pisemne
W3	podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy w terenie podczas pobierania próbek oraz w wykonywania analiz w pracowni laboratoryjnej	BI_P6S_WK11	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Pracować w zespole badawczym w terenie oraz w pracowni laboratoryjnej	BI_P6S_UO16	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U2	sprawnie posługiwać się powierzonym mu sprzętem laboratoryjnym i przeprowadzać zleczone mu analizy materiału badawczego	BI_P6S_UW08	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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_KO04	Zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 52	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 34	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 21	ECTS 0.8

* 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"> 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. 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. 3. Wyjście w teren (pierwszy pobór próbek) - wody, osadów dennych, gleby oraz w miarę możliwości śniegu. Pomiar temperatury wody, przewodnictwa elektrolitycznego, odczynu. Utrwalanie próbek. 4. Wykonanie oznaczeń fizycznych i chemicznych wody oraz śniegu: barwa, smak, zapach, nasycenie tlenem, 5. Wykonanie oznaczeń fizycznych i chemicznych wody oraz śniegu: chlorki, zasadowość, twardość, wapń, magnez. 6. Badanie gleb i osadów dennych. Przygotowanie próbek do badań. Analiza granulometryczna osadów. 7. Analiza zawartości frakcji mineralnej i organicznej. 8. Określanie odczynu gleby. Analiza zawartości siarczków, siarczanów, węglanów i pojemności wodnej gleby. 9. Wyjście w teren (drugi pobór próbek) - wody, osadów dennych, gleby oraz w miarę możliwości śniegu. Pomiar temperatury wody, przewodnictwa elektrolitycznego, odczynu. Utrwalanie próbek. 10. Wykonanie oznaczeń fizycznych i chemicznych wody oraz śniegu: barwa, smak, zapach, nasycenie tlenem, 11. Wykonanie oznaczeń fizycznych i chemicznych wody oraz śniegu: chlorki, zasadowość, twardość, wapń, magnez. 12. Badanie gleb i osadów dennych. Przygotowanie próbek do badań. Analiza granulometryczna osadów. 13. Analiza zawartości frakcji mineralnej i organicznej. 14. Określanie odczynu gleby. Analiza zawartości siarczków, siarczanów, węglanów i pojemności wodnej gleby. 15. Na podstawie przeprowadzonych badań wykonanie samodzielnej oceny jakości środowiska przyrodniczego badanego zbiornika wodnego. 	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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e459de466
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodami tworzenia indeksów biologicznych.
C2	Przedstawienie 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna grupy organizmów wskaźnikowych i rozumie jakie organizmy mogą być dobrymi bioindykatorami.	BI_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne, Kolokwium
W2	Student zna podstawowe indeksy biologiczne, na podstawie których można dokonać oceny stanu środowiska.	BI_P6S_WG02	Zaliczenie pisemne, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi przeprowadzić obserwacje oraz wykonać w terenie lub laboratorium pomiary biologiczne służące rozwiązaniu problemów biologicznych- Student umie zaplanować i przeprowadzić test toksyczności z wykorzystaniem organizmów wskaźnikowych	BI_P6S_UW08	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi przeprowadzić ocenę środowiska na podstawie elementów biologicznych	BI_P6S_UW05	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania	BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, 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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 52	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 32	ECTS 1.1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Bioindykacja. Bioindykatory. Metody tworzenia indeksów biologicznych.</p> <p>2. Ocena stanu ekologicznego wód zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej, ze szczególnym uwzględnieniem indeksów biologicznych.</p> <p>3-4. Hydromorfologia – Ocena siedliska rzecznego. Metoda RHS (River Habitat Survey) – 2h</p> <p>5. Fitoplankton – wykorzystanie do celów bioindykacji.</p> <p>6. Fitobentos – wskaźnik okrzemkowy IO.</p> <p>7-8. Ocena stanu ekologicznego wód płynących na podstawie makrofitów. Indeksy: MTR, IBMR. Makrofitowa Metoda Oceny Rzek i indeks MIR – 2h</p> <p>9. Ichtiofauna jako wskaźnik jakości środowiska wodnego.</p> <p>10. Ocena stanu ekologicznego jezior z zastosowaniem makrofitów. Indeks ESMI</p> <p>11. Indeksy bentosowe.</p> <p>12. Rośliny i porosty jako wskaźniki zanieczyszczeń powietrza.</p> <p>13. Bioindykacja zanieczyszczeń środowiska glebowego.</p> <p>14-15. Laboratoryjne testy bioindykacyjne. Rodzaje testów i metodyka prowadzenia laboratoryjnych testów bioindykacyjnych – 2h</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. Fitobentos – wskaźnik okrzemkowy IO.</p> <p>3 - 4. Bezkręgowce bentosowe – oznaczanie podstawowych grup bezkręgowców bentosowych.</p> <p>5. Makrofity – nauka oznaczania podstawowych gatunków makrofitów.</p> <p>6. Obliczanie MIR (Makrofitowego Indeksu Rzecznego) MTR i IBMR.</p> <p>7. Kolokwium z zakresu ćwiczeń 1 – 6. Ichtiofauna – 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 ciekę (metoda RHS) – zajęcia terenowe nad rzeką.</p> <p>12. Praktyczne wykonanie oceny stanu ekologicznego ciekę – 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:

Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Techniki laboratoryjne w biologii Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45a012fb
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	pracować w zespole w pracowni analitycznej	BI_P6S_UW08	Wykonanie ćwiczeń
U2	sprawnie posługiwać się sprzętem laboratoryjnym oraz wykonywać pod nadzorem prowadzącego analizy materiału biologicznego	BI_P6S_UW05	Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 35	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 20	ECTS 0.8

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

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

Podstawy genetyki populacji Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45a17f04
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	czynniki oraz mechanizmy wpływające na genetyczną strukturę populacji	BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG08	Projekt
W2	wskaźniki charakteryzujące populacje pod względem genetycznym	BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG08	Projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	definiować i analizować czynniki oraz mechanizmy determinujące genetyczną strukturę populacji	BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09, BI_P6S_UW11	Projekt
U2	scharakteryzować populacje pod względem jednego genu oraz wielu genów	BI_P6S_UO16, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09, BI_P6S_UW11	Projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie projektu	20	
Przygotowanie do zajęć	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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

Reprodukcyjność w bioinformatyce Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45a2f11c
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z technikami reprodukcyjności kodu i analiz, narzędziami stosowanymi do zarządzania projektami i środowiskami do uruchamiania oprogramowania bioinformatycznego.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu kategorii pojęciowych i terminologii informatycznej	BI_P6S_WG08	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe	BI_P6S_UW01	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium

Bilans punktów ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Reprodukcyjność analiz w bioinformatyce. 2 Podstawy rozproszonego systemu kontroli wersji Git: komendy, repozytorium. 3 Git: obszar roboczy, rewizje, gałęzie. 4 Git: tworzenie, łączenie i usuwanie gałęzi. 5 Git: powiązania między repozytoriami, synchronizacja. 6 Git: badanie różnic, konflikty. 7 Git: Github i Bitbucket. 8 Metody tworzenia czystego kodu. 9 Debugowanie kodu. 10 Testowanie kodu. 11 Konteneryzacja w bioinformatyce: Docker. 12 Zarządzanie pakietami i środowiskami: Conda. 13 Jupyter i RStudio. 14 Podstawy języka Markdown. 15 Knitr i R Markdown: tworzenie raportów w języku R. 	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Przygotowanie środowiska, instalacja oprogramowania. 2 Tworzenie repozytorium i zarządzanie gałęziami. 3 Tworzenie struktury projektu, zarządzanie rewizjami i obszarem roboczym. Modyfikowanie historii projektu. 4 Łączenie gałęzi: operacje merge, rebase. Usuwanie gałęzi. Inicjalizacja projektu. 5 Tworzenie repozytorium zdalnego, przesyłanie gałęzi. 6 Szukanie różnic między gałęziami. Rozwiązywanie konfliktów. 7 Serwisy github.com i bitbucket.org: tworzenie i zarządzanie repozytoriami. 8 Tworzenie dokumentacji dla funkcji w Python/R. 9 Debugowanie kodu w R i Python. 10 Testowanie kodu w R: testthat, checkmate. Testowanie kodu w Python: unittest. 11 Uruchamianie i zarządzanie kontenerem w Dockerze. Biocontainers. 12 Tworzenie środowiska i instalacja pakietów w Conda. Bioconda. 13 Praktyczne wykorzystanie Jupyter i RStudio. 14 Tworzenie pliku README w języku Markdown. 15 Tworzenie raportu wyników analizy wariancji w języku R. 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Wykład

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

Wymagania wstępne

Technologia informacyjna, Programy komputerowe



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Wprowadzenie do narzędzi bioinformatycznych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45a45f1c
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem niniejszego kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami stosowanymi w bioinformatycznej analizie danych NGS
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	absolwent zna i rozumie metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych	BI_P6S_WG09	Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych	BI_P6S_UW01	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BI_P6S_UO16	Aktywność na zajęciach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	BI_P6S_KK03	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	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unix 2. Unix w bioinformatyce 3. Języki skryptowe w bioinformatyce 4. Python 5. Biopython 	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca w powłoce linux 2. Praca z wykorzystaniem serwera 3. Zmienne w powłoce 4. Skrypty powłoki 5. Python 6. Biopython 7. Analiza BLAST za pomocą Biopythona 8. Analiza sekwencji w Biopythonie 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Prezentacja	25.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	75.00%

Wymagania wstępne

Podstawy obsługi komputera. Podstawy genetyki. Podstawowa wiedza o sekwencjach DNA i RNA



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Praktyka 4 tygodnie Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45b997a5
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 6.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych.	BI_P6S_WG02	Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki

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	Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
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	Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UK12	Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
U2	Student potrafi brać aktywny udział w debacie w języku polskim i języku angielskim, dotyczącej zagadnień szczegółowych z zakresu bioinformatyki.	BI_P6S_UK13	Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
U3	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz potrafi planować ścieżki rozwoju zawodowego.	BI_P6S_UO16, BI_P6S_UU18	Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji.	BI_P6S_KK01	Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki
K2	Student jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych.	BI_P6S_KK03	Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki

Bilans punktów ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Szczegółowa tematyka jest ustalana z firmą bądź instytucją przyjmującą studenta na praktyki. 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	Zaliczenie ustne, Sprawozdanie z odbycia praktyki	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

Testowanie hipotez Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45a5d1d2
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	pojęcia dotyczące testowania hipotez i ich znaczenie	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach
W2	podstawowe testy parametryczne	BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach
W3	podstawowe testy nieparametryczne	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	rozwiązywać problemy dobierając odpowiednie testy i procedury postępowania	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach
U2	wnioskować na podstawie otrzymanych wyników	BI_P6S_UW03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy w grupie	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	35	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
Udział w egzaminie	4	
Konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 119	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 64	ECTS 2.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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"> • testowanie hipotez o średniej dla jednej i dwóch prób (zależnych i niezależnych; testy t-Studenta, Cochra - Coxa, Welcha - Aspin) • testowanie hipotez dla wariancji dla jednej i dwóch prób • testowanie hipotez dla frakcji (jedna i dwie próby) • testy zgodności (Shapiro-Wilka, Kołmogorowa, Chi kwadrat - zgodności) • testowanie niezależności • 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) • testowanie hipotez dla współczynnika korelacji • testowanie hipotez o równości więcej niż dwóch wariancji (testy Bartletta, Cochra, Hartleya) • testowanie hipotez dla k-średnich (analiza wariancji) • testy post - hoc (metody LSD, Dunnetta, Duncana, Tukeya, Newman-Keuls, kontrastów) • Lemat Neymana-Pearsona 	Wykład

2.	<ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe pojęcia statystyki i rachunku prawdopodobieństwa - powtórzenie wiadomości. • Błędy w testowaniu hipotez, poziom istotności a p-wartość. • Testowanie hipotez statystycznych o wartości średniej z populacji o rozkładzie normalnym. • Testowanie hipotez statystycznych dla wariancji z populacji o rozkładzie normalnym, Testowanie hipotez • statystycznych dla proporcji. • Testowanie hipotez o równości średnich i wariancji w dwóch próbach z populacji o rozkładzie normalnym • Testowanie normalności rozkładu • Testy zgodności • Testy rangowe. • Testy Kołmogorowa-Smirnowa, Chi kwadrat jednorodności. • Test Chi kwadrat niezależności, test Mc Nemary. • Testowanie hipotez dla współczynnika korelacji. • Analiza wariancji; testy post - hoc • Test Kruskala- Wallisa • Teoria Neymana-Pearsona. 	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, Aktywność na zajęciach	40.00%

Wymagania wstępne

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



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Hypotheses testing Educational subject description sheet

Basic information

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I8BO.0935.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research No
	Subject shaping practical skills No

Period Semester 4	Examination exam	Number of ECTS points 4.0
	Activities and hours 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
Knowledge - Student knows and understands:			

W1	the basic concepts of hypothesis testing	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	written exam, oral exam, written credit
W2	the parametric tests	BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	written exam, oral exam, written credit
W3	the nonparametric tests	BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	written exam, oral exam, written credit
Skills - Student can:			
U1	to solve the problems using appropriate tests and procedures	BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04	written exam, oral exam, written credit, observation of student's work, performing tasks
U2	to perform inference in based on resived results	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW04	written exam, oral exam, written credit, observation of student's work, performing tasks
U3	Use appropriate terminology in the English	BI_P6S_UK14	written exam, oral exam, written credit, observation of student's work
Social competences - Student is ready to:			
K1	cooperate in a group	BI_P6S_KO06	written credit

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
lesson preparation	30	
exam / credit preparation	25	
exam participation	4	
consultations	10	
Student workload	Hours 114	ECTS 4.0
Workload involving teacher	Hours 59	ECTS 2.0
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* 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"> • Hypothesis testing for means for one and two trials (dependent and independent) • Hypothesis testing for k-means • Hypothesis testing for the variance for one and two trials • Hypothesis testing for the variance for more than two trials (Bartlett, Cochran, Hartley tests) • Hypothesis testing for proportions • Goodness of fit tests (Shapiro-Wilk, Kolmogorov, Chi square) • Independence testing • Homogeneity testing • Rank tests (Wilcoxon for dependent and independent trials, Kruskal - Wallis test and tests: Kolmogorov - Smirnov, Fisher-Yates, median, van der Waerden) • Hypothesis testing for the correlation coefficient • Neyman-Pearson lemma 	lecture

2.	<ul style="list-style-type: none"> • The basic statistics and probability theory • The errors in hypothesis testing, the significance level, p - value • Testing of statistical hypotheses for the mean from normally distributed population. • Testing of statistical hypotheses for the variance from normally distributed population. • Testing of statistical hypotheses for the mean and the variance for two samples • Testing the normality of distribution • The goodness of fit test • The rank tests • The Kolmogorov - Smirnov test, the chi-squared test • The tests of independence • Hypothesis testing for the correlation coefficient • Analysis of variance; post-hoc tests • The Kruskal - Wallis test • The Neyman - Pearson theory 	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, observation of student's work, performing tasks	40.00%



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wprowadzenie do bioinformatyki Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.18B.2680.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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 genomowe, analizy filogenetyczne; 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	jakie obiekty i poziomy organizacji informacji biologicznej są przedmiotem analiz bioinformatycznych.	BI_P6S_WG04, 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
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować odpowiednie programy i ustawić parametry w analizach bioinformatycznych	BI_P6S_UU17, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW09, BI_P6S_UW11	Zaliczenie pisemne
U2	przeszukać właściwe bazy danych w celu znalezienie odpowiednich informacji.	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UU17, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW09, BI_P6S_UW11	Zaliczenie pisemne
U3	zinterpretować wyniki analiz bioinformatycznych z punktu widzenia analizowanych obiektów (sekwencji).	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW09, BI_P6S_UW11	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	50	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 117	ECTS 6.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 67	ECTS 2.4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 242	ECTS 6.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 72	ECTS 2.8
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 90	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Przedmiot i poziomy analiz genomiki i bioinformatyki: genom, transkryptom, proteom, lokalizom, interaktom, metabolom. Krótki rys historyczny genomiki i bioinformatyki. Sekwencjonowanie genomu człowieka. Metody sekwencjonowania genomów. Komputerowy zapis sekwencji – formaty zapisu sekwencji i rekordów w różnych bazach.</p> <p>2. Rodzaje baz danych. Podstawowe bazy sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych: GenBank, EMBL, UniProt. Baza NCBI. Problemy w bazach danych. Przesyłanie danych do baz.</p> <p>3. 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>4. 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>5. 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>6. 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>8. Komputerowa analiza sekwencji białkowych: tłumaczenie sekwencji nukleotydowej na aminokwasową, analiza podstawowych właściwości fizykochemicznych białka, poszukiwanie regionów transbłonowych, modyfikacje potranslacyjne białek, określanie lokalizacji subkomórkowej białek, poszukiwanie motywów i domen, określanie struktury drugorzędowej białka. Bazy struktur przestrzennych (PDB), przyrównanie strukturalne, metody przewidywania struktur przestrzennych, klasyfikacja strukturalna białek, programy do oglądania struktur przestrzennych.</p> <p>9. 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>	Wykład
----	--	--------

2.	<p>1. Wyszukiwanie informacji zawartych w bazach literaturowych oraz w bazach sekwencji nukleotydowych i genomowych.</p> <p>2. Wyszukiwanie informacji zawartych w bazach sekwencji aminokwasowych i związanych z biologią systemową.</p> <p>3. Podstawowe analizy bioinformatyczne sekwencji nukleotydowych: analiza składu, określanie używalności kodonów, poszukiwanie otwartych ramek odczytu.</p> <p>4. Poszukiwanie sekwencji kodujących białko w genomach prokariotycznych i eukariotycznych. Analiza komputerowa sekwencji RNA.</p> <p>5. Przyrównywanie par sekwencji: macierz punktów, przyrównanie globalne i lokalne.</p> <p>6. Przyrównywanie wielu sekwencji. Edytowanie przyrównania.</p> <p>7. Poszukiwanie sekwencji podobnych w bazach danych – część 1.</p> <p>8. Poszukiwanie sekwencji podobnych w bazach danych – część 2.</p> <p>9. 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.</p> <p>10. Komputerowa analiza sekwencji białkowych: poszukiwanie motywów i domen w białku, określanie struktury drugorzędowej i trzeciorzędowej białka. Baza PDB.</p> <p>11. Zbieranie zbioru sekwencji w celu utworzenia drzew filogenetycznych. Określanie modelu substytucji.</p> <p>12. 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

Introduction into bioinformatics Educational subject description sheet

Basic information

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I8BO.0989.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research No
	Subject shaping practical skills Yes

Period Semester 4	Examination exam	Number of ECTS points 6.0
	Activities and hours 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; genomic analyses; phylogenetic analyses; 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_WG04, 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
Skills - Student can:			
U1	Student is able to applied appropriate software and set parameters in bioinformatic analyses.	BI_P6S_UU17, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW09, BI_P6S_UW11	written credit
U2	Student is able to search appropriate databases to find appropriate information.	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UU17, BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW09, BI_P6S_UW11	written credit
U3	Student is able to interpret results of bioinformatic analyses from point of view of studied objects (sequences).	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW09, BI_P6S_UW11	written exam, written credit
Social competences - Student is ready to:			
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	50
exam participation	2
consultations	10
class preparation	30

Student workload	Hours 152	ECTS 6.0
Workload involving teacher	Hours 72	ECTS 2.8
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* hour means 45 minutes

Study content

No.	Course content	Activities
1.	Titles of lectures: 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. Computational analysis of protein sequences. Molecular phylogenetics.	lecture
2.	Titles of classes: 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.	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

Bazy danych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I8B.0124.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, 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 oraz bioróżnorodności. Przedstawiane są metody ich przeszukiwania oraz porównywania sekwencji (algorytm Needlemana Wunsha). Omawiane są relacyjne bazy danych, zasady ich projektowania, postaci 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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.	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne
W2	Student zna strukturę relacyjnej bazy danych, potrafi prowadzić jej normalizację oraz sformułować proste zapytania w języku zapytań SQL.	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student zna struktury tekstowych baz danych sekwencji nukleinowych oraz białek, potrafi w języku python szczytać kolejne sekwencje do pamięci komputera; rozumie i zna algorytmy dopasowania dwóch sekwencji - potrafi wykorzystać różne funkcje kary; zna algorytmy przeszukiwania sekwencyjnych baz danych (baza NCBI).	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
U2	Student zna strukturę baz danych bioróżnorodności (bazy GBIF, iNaturalist).	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
U3	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	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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	Referat

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	50	
Przygotowanie projektu	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bazy kartotekowe i relacyjne. Teoretyczne podstawy przechowywania informacji. Typy danych. 2. Format zapisu sekwencji kwasów nukleinowych i białek bazy typu FASTA, GenBank, Swiss-Prot. 3. Bazy sekwencji kwasów nukleinowych i białek, algorytmy porównywania sekwencji. 4. Algorytm Needlemana-Wunscha. 5. Algorytmy dopasowania sekwencji - macierze punktacji PAM i BLOSUM. 6. Algorytmy przeszukiwania sekwencyjnych baz danych (baza NCBI) 7. Struktura baz bioróżnorodności (bazy GBIF, iNaturalist). 8. Relacyjne bazy danych - podstawowe pojęcia. 9. Relacyjne bazy danych - normalizacja schematu relacyjnego. 10. Relacyjne bazy danych - projektowanie schematu relacyjnego. 11. Język SQL - polecenie select, funkcje zliczające, select in select. 12. Język SQL - polecenie select, łączenie tabel. 13. Język SQL - polecenie select, grupowanie. 14. Język SQL - polecenia DDL, DML i DCL. 15. Repetytorium - podsumowanie wykładów. 	Wykład

2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bazy kartotekowe i relacyjne. Teoretyczne podstawy przechowywania informacji. Typy danych. 2. Bazy sekwencji kwasów nukleinowych i białek, bazy typu FASTA, GenBank, Swiss-Prot. 3. Bazy sekwencji kwasów nukleinowych i białek, algorytmy porównywania sekwencji. 4. Algorytm Needlemana-Wunscha. 5. Algorytmy dopasowania sekwencji – macierze punktacji PAM i BLOSUM. 6. Algorytmy przeszukiwania sekwencyjnych baz danych. 7. Bazy danych bioróżnorodności 8. Relacyjne bazy danych – podstawowe pojęcia. 9. Relacyjne bazy danych – normalizacja schematu relacyjnego. 10. Relacyjne bazy danych – projektowanie schematu relacyjnego. 11. Język SQL – polecenie select, funkcje zliczające, select in select. 12. Język SQL – polecenie select, łączenie tabel. 13. Język SQL – polecenie select, grupowanie. 14. Sprawdzian ze znajomości języka SQL. 15. Podsumowanie – przegląd różnorodnych baz danych. 	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	Zaliczenie pisemne	25.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja	75.00%

Dodatkowy opis

1. Wszystkie opracowywane na zajęciach algorytmy są kodowane przez studentów w języku python 3.8. wraz z modułem Bio
2. Testowe relacyjne bazy danych są dostępne poprzez oprogramowanie (typu open source) DbVisualizer.

Wymagania wstępne

1. Matematyka II
2. Wstęp do informatyki



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Data bases

Educational subject description sheet

Basic information

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I8BO.0440.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research No
	Subject shaping practical skills Yes

Period Semester 4	Examination graded credit	Number of ECTS points 4.0
	Activities and hours lecture: 15, 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	The student knows and understands the methods of processing flat databases of nucleic sequences and proteins, can determine the measure of matching two sequences - understands the meaning of the penalty function; can write a script that searches for sequences containing given patterns.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08	written credit
W2	The student knows the structure of a relational database, can normalize it and formulate simple queries in the SQL query language.	BI_P6S_WG07, BI_P6S_WG08	written credit
Skills - Student can:			
U1	The student knows the structures of the text databases of nucleic sequences and proteins, can read sequences into the computer's memory; understands and knows the algorithms of matching two sequences - can use different penalty functions; knows the algorithms of searching sequential databases (NCBI database).	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	written credit, project, presentation
U2	The student knows the structure of biodiversity databases (GBIF databases, iNaturalist).	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	written credit, project, presentation
U3	The student has mastered the structure of relational databases; understands the importance of database normalization, can write a SQL command to edit and search an existing relational database.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW10	written credit, project, presentation
Social competences - Student is ready to:			
K1	The student is prepared to cooperate with various database systems used in bioinformatics, is able to cooperate and work in a group, sees the need for constant updating of IT skills.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03	project

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
class preparation	50	
project preparation	15	
presentation/report preparation	10	
Student workload	Hours 120	ECTS 4.0
Workload involving teacher	Hours 45	ECTS 1.7

Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0
---------------------------	--------------------	--------------------

* hour means 45 minutes

Study content

No.	Course content	Activities
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flat and relational databases. Theoretical foundations of information storage. Data types. 2. Format of nucleic acid and protein sequences databases - FASTA, GenBank, Swiss-Prot databases. 3. Nucleic acid and protein sequence databases, sequences comparison algorithms. 4. Needleman-Wunsch algorithm. 5. Sequence alignment algorithms - PAM and BLOSUM scoring matrices. 6. Algorithms for searching sequential databases (NCBI database) 7. The structure of biodiversity databases (GBIF, iNaturalist). 8. Relational databases - basic concepts. 9. Relational databases - normalization of the relational schema. 10. Relational databases - designing a relational schema. 11. SQL language - select command, counting functions, select in select. 12. SQL language - select command, joining tables. 13. SQL language - select command, grouping. 14. SQL - DDL, DML and DCL commands. 15. Repertory - summary of lectures. 	lecture
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flat and relational databases. Theoretical foundations of information storage. Data types. 2. Nucleic acid and protein sequence databases, FASTA and GenBank databases, Swiss-Prot. 3. Nucleic acid and protein sequence databases, sequences comparison algorithms. 4. Needleman-Wunsch algorithm. 5. Sequence alignment algorithms - PAM and BLOSUM scoring matrices. 6. Algorithms for searching sequential databases. 7. Biodiversity databases 8. Relational databases - basic concepts. 9. Relational databases - normalization of the relational schema. 10. Relational databases - designing a relational schema. 11. SQL language - select command, counting functions, select in select. 12. SQL language - select command, joining tables. 13. SQL language - select command, grouping. 14. Test of knowledge of SQL language. 15. Summary - an overview of various databases. 	laboratory classes

Course advanced

Teaching methods:

teamwork, computer lab/laboratory, lecture, classes

Activities	Examination methods	Percentage in subject assessment
lecture	written credit	25.00%
laboratory classes	written credit, project, presentation	75.00%



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Ewolucjonizm Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45adeaa7
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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, BI_P6S_WG05	Referat, Prezentacja, Udział w dyskusji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi analizować i rozumie procesy ewolucyjne i biologiczne, praktykuje podstawowe metody badań ewolucyjnych w przyrodzie i w eksperymencie.	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW04	Aktywność na zajęciach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 58	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 33	ECTS 1.1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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	Referat, Prezentacja, Udział w dyskusji	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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45b031d5
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Rozumie mechanizmy ewolucji	BI_P6S_WG04	Zaliczenie pisemne, Projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystać dostępne źródła informacji w tym źródła elektroniczne	BI_P6S_UW04	Zaliczenie pisemne, Projekt
U2	przeprowadzać obserwacje oraz wykonać w terenie lub laboratorium podstawowe pomiary biologiczne	BI_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne, Projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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

Embriologia i metody biotechnologiczne w hodowli ptaków Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.18B.0618.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącym embriologii ptaków, czynnikami wpływającymi na prawidłową embriogenezę a także z wybranymi metodami biotechnologicznymi stosowanymi w rozrodzie ptaków udomowionych i wolno żyjących.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna i rozumie proces gametogenezy i opisuje etapy ontogenezy ptaków.	BI_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
W2	Student wskazuje i wybiera najbardziej przydatne metody w badaniach biologicznych. Zna metody biotechnologiczne stosowane w rozrodcie ptaków.	BI_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zmierzyć wielkości fizyczne i wykonać stosowne obliczenia. Sprawnie i bezpiecznie posługuje się przyrządami pomiarowymi.	BI_P6S_UW02	Projekt, Aktywność na zajęciach
U2	Przeprowadza w warunkach laboratoryjnych obserwacje cykli życiowych organizmów zwierzęcych - rozwój zarodka ptaków.	BI_P6S_UW05	Projekt, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student wykazuje zainteresowanie systematyczną aktualizacją wiedzy z zakresu biologii, uznaje jej znaczenie poznawcze, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji.	BI_P6S_KK01	Obserwacja pracy studenta
K2	Student ma świadomość i potrafi wziąć odpowiedzialność za zachowanie bioróżnorodności ptaków poprzez ochronę środowiska naturalnego.	BI_P6S_KO04	Obserwacja pracy studenta

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	12	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 52	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Jajo (oocyt) - komórka rozrodcza ptaków - budowa i rola w rozwoju zarodka; zasady prowadzenia sztucznych lęgów jaj ptasich; rozwój embrionalny w okresie jajowodowym I po zniesieniu jaja; analiza biologiczna lęgu; lęgi w skorupach zastępczych; niekonwencjonalne wykorzystanie jaj; pozyskiwanie i mrożenie komórek blastodermalnych; tworzenie ptaków transgenicznych.	Wykład
2.	Wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach będą realizowane w formie praktycznej na ćwiczeniach. Studenci będą śledzić cały proces rozwoju embrionalnego w jaju kurzym, począwszy od wyboru jaj do wylęgu, łącznie z analizą wylęgową.	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Analiza tekstów, Metoda problemowa, 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	20.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach	80.00%

Dodatkowy opis

Łączne zaliczenie ćwiczeń i wykładów na podstawie średniej ocen uzyskanych z dwóch sprawdzianów pisemnych obejmujących zagadnienia omawiane na ćwiczeniach i wykładach oraz ocen z ustnych wypowiedzi w trakcie ćwiczeń. Sprawdziany trwają 20-30 min. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa; student może mieć tylko jedną nieusprawiedliwioną nieobecność. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student jest zobowiązany do zaliczenia odpowiedniej części materiału.

Wymagania wstępne

Podstawy biologii na poziomie szkoły średniej



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Rozród ptaków i techniki diagnostyczne Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45b37eb2
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Biologiczne podstawy reprodukcji ptaków – budowa i funkcjonowanie układu rozrodczego samca i samicy, czynniki genetyczne i środowiskowe warunkujące rozród ptaków; metody rozrodu oraz problemy związane z rozmnażaniem, metody sterowania reprodukcją ptaków, ocena zdolności rozrodczych ptaków i stosowane techniki analiz, metody wspomagania rozrodu, pozyskiwanie i kriokonserwacja plemników.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna podstawowe procesy zachodzące w komórkach rozrodczych oraz anatomię układu rozrodczego ptaków.	BI_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne, Referat
W2	Posiada wiedzę pozwalającą na interpretowanie zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych.	BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne
W3	Wskazuje i wybiera najbardziej przydatne metody w ocenie zdolności rozrodczej ptaków.	BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Obsługuje sprzęt laboratoryjny i dokonuje podstawowej oceny potencjału reprodukcyjnego gatunków ptaków udomowionych oraz wolno żyjących.	BI_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne
U2	Interpretuje wyniki badań laboratoryjnych w oparciu o normy; potrafi rozpoznać i ocenić czynniki wpływające na wynik badań laboratoryjnych; gromadzi oraz interpretuje dane pochodzące z analiz i na tej podstawie formułuje wnioski	BI_P6S_UW05	Zaliczenie pisemne, Referat
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Jest świadomy istnienia bioróżnorodności zwierząt oraz odpowiedzialności za jej zachowanie.	BI_P6S_KO04	Zaliczenie pisemne, 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 zajęć	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gatunki ptaków użytkowych. 2. Metody rozrodu ptaków. Zachowania godowe. 3. Budowa i funkcjonowanie układu rozrodczego samca. Spermatogeneza. 4. Budowa i funkcjonowanie układu rozrodczego samicy - witelogeneza, oogeneza, steroidogeneza. 5. Czynniki genetyczne i środowiskowe determinujące rozród ptaków. 6. Sezonowość procesów reprodukcyjnych ptaków wolno żyjących i udomowionych. 7. Rola światła w rozrodzie ptaków. Regulacja neurohormonalna procesów rozrodczych ptaków. 8. Zapłodnienie. Determinacja płci u ptaków. 9. Metody oceny zdolności reprodukcyjnej ptaków metodami in vivo. 10. Metody oceny zdolności reprodukcyjnej ptaków metodami in vitro. 11. Zastosowanie technik wspomaganego rozrodu ptaków w tworzeniu rezerw genetycznych ex situ in vitro oraz w ochronie ginących gatunków. 12. Zastosowanie technik wspomaganego rozrodu ptaków w tworzeniu rezerw genetycznych ex situ in vitro oraz w ochronie ginących gatunków. 13. Sztuczna inseminacja – cel i zasady. 14. Metody krótkotrwałego przechowywania nasienia. 15. Metody i długotrwałego przechowywania nasienia. 	Wykład
----	--	--------

2.	<p>1. Analiza zachowań godowych ptaków na przykładzie nagrań głośzców w wolverowej hodowli. Rozdział referatów do opracowania przez studentów.</p> <p>2. Sekcja ptaków – analiza budowy układu rozrodczego samca. Ocena nasienia pobieranego z jąder i nasieniowodów.</p> <p>3. Sekcja ptaków – analiza budowy układu rozrodczego samicy. Izolacja SST (semen storage tubules) z jajowodu.</p> <p>4. Pobieranie nasienia od ptaków różnych gatunków - metody.</p> <p>5. Niezbędny sprzęt laboratoryjny, sposób jego przygotowania. Porównawcza ocena makroskopowa nasienia.</p> <p>6. Ocena laboratoryjna nasienia – porównanie nasienia różnych gatunków ptaków cz.1.</p> <p>7. Ocena laboratoryjna nasienia – porównanie nasienia różnych gatunków ptaków cz.2.</p> <p>8. Diagnozowanie zdolności zapładniającej plemników in vitro - test penetracji błony przedwitelinowej (IPVL). Sprawdzian wiadomości.</p> <p>9. Fizjologiczna polispermia ptaków. Diagnozowanie zapłodnienia jaj – makro i mikroskopowa analiza tarczki zarodkowych.</p> <p>10. Ocena mikroskopowa błony witelinowej świeżo zniesionych jaj.</p> <p>11. Prezentacja referatów przygotowanych przez studentów.</p> <p>12. Prezentacja referatów przygotowanych przez studentów.</p> <p>13. Pobieranie nasienia, obliczanie dawek inseminacyjnych, inseminacja samic. Sprawdzian wiadomości.</p> <p>14. Kriokonserwacja nasienia ptaków: metoda „kropelkowa”</p> <p>15. Kriokonserwacja nasienia ptaków użyciu komory kriogenicznej (liniowy, sterowany komputerowo spadek temperatury). Zaliczenie przedmiotu.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Analiza tekstów, Pokaz/demonstracja, Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Biologia



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Techniki wizualizacji danych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45b4f941
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z technikami wizualizacji danych i ich zastosowaniu w bioinformatyce. Kurs skupia się na praktycznym zastosowaniu wizualizacji danych do eksploratywnej analizy danych biomedycznych. W trakcie kursu studenci poznają gramatykę tworzenia wykresów z wykorzystaniem pakietu ggplot2 w języku R.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych	BI_P6S_WG09	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować narzędzia bioinformatyczne do opisu zjawisk biologicznych	BI_P6S_UW09	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium

Bilans punktów ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Historia wizualizacji danych i grafiki statystycznej. 2 Percepcja obrazu i kolorów w wizualizacji danych. 3 Dane a wizualizacja. Skale pomiarowe a wizualizacja danych. 4 Architektura wizualizacji. 5 Zastosowania wizualizacji w naukach biomedycznych i biologicznych. 6 Podstawy gramatyki ggplot2 1. 7 Podstawy gramatyki ggplot2 2. 8 Transformacje zmiennych. Podstawy ggbio. 9 Wizualizacje danych wielowymiarowych. 10 Wizualizacje interaktywne: plotly. 11 Wizualizacje relacji zbiorów: diagram Venna i wykres UpSet. 12 Mapa ciepła. Wizualizacja ekspresji genów. 13 Wizualizacje porównawcze genomów: Circos. 14 Wizualizacja mutacji i ich adnotacji: karyoploteR. 15 Przegląd dobrych i złych wizualizacji danych na przykładach z mediów i publikacji naukowych. 	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Przygotowanie środowiska, instalacja oprogramowania. 2 Struktura danych do wizualizacji. Uporządkowanie danych: tidyr. 3 Typy danych: ramka danych, macierz, wektor. 4 Podstawy dplyr i magrittr. 5 Kwartet Anscombe. 6 Podstawowe wizualizacje w ggplot: histogram, wykres pudełkowy, wykres skrzypcowy. 7 Wykres słupkowy i wykres punktowy. 8 Wykres liniowy i wykres kołowy. 9 Tworzenie wizualizacji w panelach i obliczach. Wykresy osadzone. 10 Interaktywne wizualizacje. 11 Analiza zbioru danych RNA-seq. Poszukiwanie genów o podobnej ekspresji w różnych tkankach. 12 Porównywanie ekspresji genów przy pomocy mapy ciepła. Klastrowanie danych. 13 Porównywanie genomów przy pomocy circos. 14 Wizualizacje mutacji i ich adnotacji z wykorzystaniem plików VCF. 15 Bioconductor. 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Wykład

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

Wymagania wstępne

Programy komputerowe, Podstawy statystyki, Pakiety statystyczne, Biologia molekularna



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Bioróżnorodność środowisk wodnych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45b67d61
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna i rozumie w stopniu zaawansowanym cechy charakteryzujące gatunki roślin i zwierząt wodnych, różnicowanie ekosystemów wodnych, ich genezę oraz wpływ na bioróżnorodność a także rozumie zależności w obrębie łańcucha troficznego	BI_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne, Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
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, Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UK12	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja
U2	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BI_P6S_UO16	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja
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_UW08	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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, Prezentacja
K2	Student jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania	BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie projektu	10	
Gromadzenie i studiowanie literatury	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 55	ECTS 2.0

Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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.</p> <p>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. Ichtyofauna. 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. Ichtyofauna. 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:

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

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Projekt, Referat	30.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń	70.00%

Wymagania wstępne

botanika, zoologia



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Zastosowanie narzędzi bioinformatycznych w genomice porównawczej Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45b80349
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z narzędziami analizy struktury i funkcjonowania genomów organizmów eukariotycznych. Na zajęciach omawiane będą narzędzia bioinformatyczne wykorzystywane w analizie genomowej (informacje sekwencyjne).
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	absolwent zna i rozumie metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych	BI_P6S_WG09	Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych	BI_P6S_UW01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BI_P6S_UO16	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	BI_P6S_KK03	Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sekwencjonowanie NGS 2. Genom vs transkryptom 3. Biologiczne bazy danych cz I 4. BLAST 5. Analiza porównawcza genomów 	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. BLAST 2. Local BLAST - blast z wiersza poleceń 3. Wykorzystanie narzędzi Entrez - baza NCBI z wiersza poleceń 4. Wprowadzenie do programu Circos (podstawy Perla) 5. Porównywanie genomów z wykorzystaniem narzędzi bioinformatycznych 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Prezentacja	25.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	75.00%

Wymagania wstępne

Podstawy obsługi komputera. Podstawy genetyki. Podstawowa wiedza o sekwencjach DNA i RNA



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Proteomika Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45be6710
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot formułuje podstawowe pojęcia i definicje związane z proteomiką oraz dostarcza wiedzy na temat mechanizmów funkcjonujących w żywych organizmach roślinnych na poziomie proteomu.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna i rozumie zachodzące na różnych poziomach organizacji zjawiska dotyczące proteomu roślinnego.	BI_P6S_WG03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium, Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
W2	Student zna i rozumie podstawowe techniki i narzędzia wykorzystywane w badaniach proteomicznych.	BI_P6S_WG10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium, Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zaprojektować i wykonać podstawowe eksperymenty, obejmujące izolację i oczyszczenie z materiału roślinnego oraz badanie składu białkowego komórki roślinnej, jak również ocenę wpływu zmiennych czynników środowiska na modyfikacje w obrębie proteomu.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
U2	Student potrafi zaprezentować i przedyskutować w grupie rezultaty swoich prac analitycznych. Student wykorzystuje zdobyte umiejętności do analizy zjawisk i formułowania wniosków.	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW08	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Rozumie jest gotów do dokształcania się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.	BI_P6S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń, Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
K2	Student jest gotów współpracować w grupie przyjmując w niej różne role, jest odpowiedzialny za pracę własną i zespołową. Poczyna się od odpowiedzialności za powierzony sprzęt i aparaturę.	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KR09, BI_P6S_KR10	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń, Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	15
Przygotowanie raportu	20
Przygotowanie do ćwiczeń	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Konsultacje	3
Udział w egzaminie	2

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 85	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 35	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 35	ECTS 1.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>1. Proteom roślinny: „od genu do białka” – biosynteza polipeptydów; różne poziomy organizacji białek.</p> <p>2. Wewnątrzkomórkowy transport białek; rola sekwencji tranzytowych.</p> <p>3. Chaperony molekularne, białka HSP – rola w fałdowaniu polipeptydów, aranżacji kompleksów białkowych i procesach naprawczych.</p> <p>4. Posttranslacyjne modyfikacje białek – fosforylacja, acetylacja, ubikwitynacja.</p> <p>5. Proteazy i ich rola w procesie degradacji białek.</p> <p>6. Charakterystyka proteomów lokalnych (białka jądrowe, plastydowe i mitochondrialne).</p> <p>7. Techniki stosowane w badaniach proteomicznych – SDS-PAGE, IEF, rozdziały kompleksów białkowych w warunkach natywnych, oznaczenia immunologiczne.</p>	Wykład
2.	<p>1. Techniki przygotowania materiału do analiz proteomicznych i elektroforetyczny rozdział białek techniką SDS-PAGE. Izolacje białek z tkanek liści i korzeni. Oczyszczanie i koncentracja białek. Przygotowanie liniowych i gradientowych żeli i rozdział PAGE próbek w warunkach denaturujących. Barwienie żeli.</p> <p>2. Izolacja organelli komórkowych (np. chloroplastów, błony tylakoidów, mitochondriów) i rozdział elektroforetyczny kompleksów białkowych. Oczyszczanie organelli w oparciu o wirowania różnicowe w gradientach stężeń. Oznaczanie zawartości białka i chlorofilu w uzyskanych preparatach. Izolacja funkcjonalnych kompleksów białkowych z preparatów błon biologicznych z użyciem słabych detergentów. Przygotowywanie natywnych żeli poliakrylamidowych i rozdział techniką BN-PAGE kompleksów PSII, cyt b6f, PSI, LHC. Dalszy rozdział kompleksów białkowych na podjednostki białkowe. Wizualizacja i oznaczanie białek.</p> <p>3. Analizy proteomiczne z użyciem techniki western-blot. Ocena ekspresji wybranych grup białek (np. polipeptydy ETC, HSP, LEA itp.) w warunkach stresu abiotycznego (zasolenie, susza) na drodze elektrotransferu z żeli na błony nitrocelulozowe i oznaczania z użyciem specyficznych przeciwciał.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Genetyka, biochemia



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Podstawy planowania eksperymentów Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45c0cf0d
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Udział w dyskusji
W2	zasady opracowania uzyskanych wyników. Ma wiedzę jak przygotować wnioski z zaplanowanych eksperymentów i wykorzystać je w praktyce. Student wie jak zaplanować eksperymenty.	BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Udział w dyskusji
W3	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowanych w matematyce, statystyce, biologii do prowadzenia eksperymentów oraz do analizy danych biologicznych	BI_P6S_WG06	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Udział w dyskusji
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UK12, BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW09, BI_P6S_UW11	Kolokwium, Udział w dyskusji
U2	Rozumie literaturę z zakresu planowania eksperymentów w języku polskim. Umie przygotować podstawowe opracowanie problemu z zakresu planowania eksperymentów.	BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW11	Kolokwium, Udział w dyskusji
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	świadomego wykorzystania wiedzy z zakresu planowania eksperymentów do rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu bioinformatyka.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	35	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	35	
Konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	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.	Wykład
2.	Testowanie hipotez w jednoczynnikowej analizie wariancji. Interpretacja wyników badań uzyskanych w analizie wariancji jednoczynnikowej i testu wielokrotnych porównań. Analiza kontrastów i analiza trendu. Analiza wyników badań w układzie dwuczynnikowym z jednym elementem w podgrupie. Interpretacja danych liczbowych uzyskanych w układzie dwuczynnikowym z powtórzeniami (z interakcją i bez interakcji). Analiza wyników badań w dwuczynnikowych układach niekompletnych. Interpretacja wyników doświadczeń uzyskanych w układach trzyczynnikowych bez powtórzeń. Analiza i interpretacja wyników badań przeprowadzonych w układach trzyczynnikowych z interakcją. Testowanie hipotez doświadczeń przeprowadzonych wg układ kwadratu łacińskiego 0. Interpretacja wyników doświadczeń przeprowadzonych wg układu kwadratu łacińskiego skróconego. Analiza wyników badań przeprowadzonych w układzie kwadratu grecko-łacińskiego Testowanie hipotez eksperymentów w układach hierarchicznych. Interpretacja wyników doświadczeń przeprowadzonych wg układu kwadratu hiper grecko - łacińskiego. Określenie istotności różnic za pomocą różnych testów post hoc. Kwadraty łacińskie łączone.	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Analiza przypadków, Metoda sytuacyjna, Pokaz/demonstracja, Pracownia komputerowa, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne	60.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Kolokwium, Udział w dyskusji	40.00%

Dodatkowy opis

Nie ma

Wymagania wstępne

Podstawy statystyki matematycznej



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Algorytmy obliczeniowe Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I10B.0024.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe rodzaje algorytmów i wie gdzie oraz jak je stosować	BI_P6S_WG08	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zanalizować algorytm, zaimplementować i wykorzystać go we własnym projekcie.	BI_P6S_UW01	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	unowocześniania metod obliczeniowych stosowanych w naukach biologicznych	BI_P6S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	65	
Konsultacje	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 135	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 70	ECTS 2.6
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Złożoność obliczeniowa, łatwa i trudna rozwiązywalność. 2. Elementy metod numerycznych: równania typu $f(x)=0$. 3. Elementy metod numerycznych: algebra macierzy. 4. Elementy metod numerycznych: aproksymacja. 5. Poszukiwanie minimum funkcji liczbowej wielu zmiennych: metody probabilistyczne. 6. Poszukiwanie minimum funkcji liczbowej wielu zmiennych: metody gradientowe. 7. Poszukiwanie minimum funkcji liczbowej wielu zmiennych: metody genetyczne. 8. Elementy programowania dynamicznego: dopasowanie wspólnych podciągów. 9. Elementy programowania dynamicznego: wyznaczanie najkrótszej drogi na grafach. 10. Elementy programowania dynamicznego: metody analizy skupień - drzewa filogenetyczne. 11. Wybrane modele dynamiki procesów w biologii: automaty komórkowe. 12. Wybrane modele dynamiki procesów w biologii: układy dynamiczne. 13. Wybrane modele dynamiki procesów w biologii: metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych. 14. Wybrane modele dynamiki procesów w biologii: metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych. 15. Wybrane modele dynamiki procesów w biologii: metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych. 	Wykład
----	---	--------

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

Genomika porównawcza Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45bb164c
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z anatomią genomów, analizą porównawczą i filogenezą bazującą na sekwencjach genomów, funkcjonowaniem genomów, mechanizmami ewolucji genomów a także budową genomu człowieka. Dodatkowo studenci poznają praktyczny aspekt wykorzystania genomiki porównawczej w medycynie człowieka.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	różnicę pomiędzy budową i funkcjonowaniem genomów jądrowych i mitochondrialnych różnych gatunków zwierząt i roślin oraz zna metody mapowania, sekwencjonowania i porównywania genomów.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG05	Egzamin pisemny
W2	jakie zmiany zachodzą w genomach w toku ewolucji oraz zna mechanizmy je powodujące.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG09, BI_P6S_WG10	Egzamin pisemny
W3	student zna możliwości wykorzystania narzędzi genomiki porównawczej w różnych aspektach medycyny.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG09, BI_P6S_WG10	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UW05, BI_P6S_UW09	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	przeprowadzić analizę filogenetyczną bazującą na fragmentach genomów oraz całych genomach mitochondrialnych.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U3	zinterpretować wyniki analiz porównawczych dla genomów różnych grup organizmów w kontekście ich wykorzystania w medycynie. Student potrafi analizować homologii w sekwencjach genomów	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania	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
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie projektu	20
Udział w egzaminie	4
Konsultacje	10
Przygotowanie do ćwiczeń	15
Przeprowadzenie badań	16

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 130	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 59	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 46	ECTS 1.8

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Szczegółowa tematyka wykładów (ogółem 15h):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Budowa i funkcjonowanie genomów pro- i eukariotycznych · Metody mapowania genomów · Sekwencjonowanie genomów · Metody porównywania genomów · Mechanizmy ewolucji genomów · Aplikacyjne podejście do genomiki porównawczej · Wykorzystanie danych genomowych w medycynie człowieka · Analiza homologii. 	Wykład
2.	<p>Szczegółowa tematyka ćwiczeń (ogółem 30h):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Rodzaje danych genomowych - analiza formatów danych i możliwości ich wykorzystania · Genomowe bazy danych - wyszukiwanie informacji o genomach · Odnajdywanie i pozyskiwanie sekwencji do analiz · Analiza porównawcza zgromadzonych sekwencji - poszukiwanie podobieństw i różnic w analizowanych fragmentach genomów · Analiza filogenetyczna oparta o genomy i fragmenty genomów · Interpretacja wyników analiz porównawczych · Poszukiwanie i analiza homologii w sekwencjach genomów. Porównywanie pokrewnych genomów 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

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

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

Wymagania wstępne

biochemia, genetyka, biologia molekularna, podstawy bioinformatyki



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Comparative genomics Educational subject description sheet

Basic information

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I10BO.2943.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research Yes
	Subject shaping practical skills No

Period Semester 5	Examination exam	Number of ECTS points 5.0
	Activities and hours lecture: 15, laboratory classes: 30	

Goals

C1	The aim of this course is to introduce students to the anatomy of genomes, comparative analysis and phylogenesis based on genome sequences, functions of genomes, mechanisms of genome evolution, and the structure of the human genome. Students will learn also the practical aspect of the use of comparative genomics in human medicine.
----	--

Subject's learning outcomes

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

W1	The student knows and understands the difference between the structure and function of the nuclear and mitochondrial genomes of various animal and plant species. He or she will be familiar with methods of mapping, sequencing, and comparing genomes.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG05	written exam
W2	The student knows and understands what changes occur in genomes during evolution and knows the mechanisms causing them.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG09, BI_P6S_WG10	written exam
W3	The student is familiar with the use of comparative genomics tools in various aspects of medicine.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG09, BI_P6S_WG10	written exam
Skills - Student can:			
U1	The student is able to use selected databases of genomic sequences; is able to analyze the differences in the structure of simple genomes and determine the functions of the elements that build them.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09	project, active participation, test
U2	The student is able to perform phylogenetic analysis based on genome fragments and whole mitochondrial genomes.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09	project, active participation, test
Social competences - Student is ready to:			
K1	The student is able to prioritize activity to accomplish a specific task.	BI_P6S_KK02	project, active participation, test

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
lesson preparation	10	
exam / credit preparation	10	
project preparation	20	
exam participation	4	
consultations	10	
class preparation	15	
conducting research	16	
Student workload	Hours 130	ECTS 5.0
Workload involving teacher	Hours 59	ECTS 2.0

Practical workload	Hours 46	ECTS 1.8
---------------------------	--------------------	--------------------

* hour means 45 minutes

Study content

No.	Course content	Activities
1.	<ul style="list-style-type: none"> - Structure and function of pro- and eukaryotic genomes - Genome mapping methods - Genome sequencing - Methods of comparing genomes - Mechanisms of genome evolution - An applied approach to comparative genomics - Usage of genomic data in human medicine - Analysis of homology. 	lecture
2.	<ul style="list-style-type: none"> -Types of genomic data - analysis of data formats and potential uses. - Genomic databases - searching for information about genomes. - Finding and sourcing sequences for analysis - Searching for similarities and differences in analysed genome fragments - Phylogenetic analysis based on genomes and genome fragments. - Interpretation of results of comparative analyses. - Searching and analysis of homology in genome sequences. Comparison of related genomes. 	laboratory classes

Course advanced

Teaching methods:

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

Pracownia informatyczna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I10B.1787.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	metody oraz narzędzia analizy danych bioinformatycznych realizowanej w systemie operacyjnym Linux.	BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			

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

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Ćwiczenia laboratoryjne	45	
Przygotowanie do zajęć	30	
Konsultacje	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 85	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 55	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1-4. Podstawy linii poleceń systemu operacyjnego Linux. Przegląd narzędzi linii poleceń. 5-6. Formaty i zasoby biologicznych baz danych. 7-6. Bash jako język skryptowy. 8-9. Edytor tekstowy VIM. 10-14. Język programowania AWK. 15-20. Implementacja oprogramowania w środowisku Linux. 21-42. Pisanie własnych skryptów do przetwarzania i analizy danych biologicznych. 43-45. Kolokwium.	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Burza mózgów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa

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

Wymagania wstępne



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Coding lab

Educational subject description sheet

Basic information

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I10BO.0417.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research No
	Subject shaping practical skills Yes

Period Semester 5	Examination graded credit	Number of ECTS points 3.0
	Activities and hours 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
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	methods and tools for bioinformatic data analysis under the Linux operating system.	BI_P6S_WG07	written credit, active participation, test
Skills - Student can:			

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, observation of student's work, active participation, test
----	---	-------------	---

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
laboratory classes	45	
lesson preparation	30	
consultations	10	
Student workload	Hours 85	ECTS 3.0
Workload involving teacher	Hours 55	ECTS 2.0
Practical workload	Hours 45	ECTS 1.7

* hour means 45 minutes

Study content

No.	Course content	Activities
1.	1-4. Elements of Linux command line. Overview of command line tools. 5-6. Biological database formats and resources. 7-6. Bash as a scripting language. 8-9. VIM text editor. 10-14. The AWK programming language. 15-20. Implementing software in the Linux environment. 21-42. Writing custom scripts for biological data processing. 43-45. Test.	laboratory classes

Course advanced

Teaching methods:

brainstorming, teamwork, computer lab/laboratory

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



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Analiza danych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45d4b0ae
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	metody oraz narzędzia analizy statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do analizy danych biologicznych i hodowlanych	BI_P6S_WG09	Projekt, Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych	BI_P6S_UW01	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	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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 danych 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:

Analiza tekstów, Metoda projektów, Pracownia komputerowa, Wykład

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



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

LATEX – techniki przetwarzania dokumentów Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45d64d76
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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_WG08	Projekt, Obserwacja pracy studenta
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi w środowisku LaTeX'a przygotować do druku pracę licencjacką, sprawozdanie laboratoryjne czy komputerową prezentację. W dokumencie potrafi zamieścić formuły matematyczne, chemiczne, tabele oraz wykresy.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW10	Projekt, Obserwacja pracy studenta
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK03	Obserwacja pracy studenta

Bilans punktów ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

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

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

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

Dodatkowy opis

Ćwiczenia laboratoryjne w sali komputerowej. Wszystkie opracowywane na zajęciach zadania są kodowane w systemie LaTeX i kompilowane do pliku *.pdf z wykorzystaniem programu TeXMaker.

Wymagania wstępne

Programy komputerowe



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Biologia molekularna człowieka Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45d812a2
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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, BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne
W2	nowoczesne metody inżynierii genetycznej.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne
W3	technologię rekombinowanego DNA.	BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UW02	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_UW02, BI_P6S_UW08	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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_KK02	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. Student jest gotów do określenia priorytetów służących realizacji określonego zadania.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 58	ECTS 2.0

Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 42	ECTS 1.6
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>WYKŁADY (15 wykładów po 1 godzinie lekcyjnej)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chromatyna i chromosomy (struktura chromatyny, synteza DNA, podział chromosomów) 2. Ekspresja genu 3. Regulacja ekspresji genów 4. Struktura i funkcja białek 5. Przewodzenie sygnału (kaskady sygnałowe, białka G) 6. Hormony i czynniki wzrostowe (biosynteza hormonów, hormony steroidowe, hormony peptydowe, polipeptydowe czynniki wzrostowe) 7. Kontrola cyklu komórkowego, apoptozy i procesu starzenia 8. Rozwój (Indukcja embrionalna, różnicowanie) 9. Metabolizm (metabolizm układu kostnego, węglowodanów, przemiany lipidów) 10. Odporność (funkcja przeciwciał, nadzór immunologiczny) 11. Neurobiologia (cząsteczki neuroprzekaźnikowe, cząsteczki sensorowe) 12. Badania genów i białek 13. Inżynieria genetyczna (konstrukty genetyczne i wektory, mapowanie genu) 14. Nokauty genetyczne, transgeniczność i klonowanie 15. Technologia rekombinowanego DNA 	Wykład
2.	<p>ĆWICZENIA (5 ćwiczeń po 3 godziny lekcyjne)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Izolacja DNA ze śladów biologicznych. Ocena oraz porównanie jakości wyizolowanego DNA ze śladów różnego pochodzenia na żelu agarozowym. 2. Amplifikacja DNA wybranych eksonów genów za pomocą reakcji PCR. Ocena produktów PCR na żelu agarozowym. 3. Porównanie metody SSCP i MSSCP analizowanych eksonów genów na żelu poliakrylamidowym. Wybarwienie DNA metodą srebrową. 4. Przygotowanie produktów PCR do sekwencjonowania. 5. Odczyt reakcji sekwencjonowania badanych prób. Kolokwium końcowe. 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Burza mózgów, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
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

Aplikacja technk biologii molekularnej w hodowli zwierząt Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I10B.2941.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych	BI_P6S_WG02	Zaliczenie pisemne
W2	elementarne techniki biologii molekularnej	BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne

W3	zasady BHP w pracy laboratoryjnej	BI_P6S_WK11	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	samodzielnie wykonać doświadczenie z wykorzystaniem podstawowych technik biologii molekularnej	BI_P6S_UW02	Obserwacja pracy studenta
U2	interpretować uzyskane wyniki z przeprowadzonych badań w trakcie zajęć	BI_P6S_UK12	Projekt, Prezentacja
U3	współdziałać i pracować w zespole	BI_P6S_UO16	Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	odpowiedzialności za powierzony sprzęt laboratoryjny	BI_P6S_KK02, BI_P6S_KO06	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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 35	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genom i jego organizacja. Genomika zwierząt gospodarskich (2h). 2. Mapy i sekwencja genomu w pracy hodowlanej (2h). 3. Polimorficzne markery genetyczne i MAS. Regiony QTL (2h). 4. Ilościowe metody oceny ekspresji genów oraz analizy in silico. (2h). 5. Geny o dużym wpływie na cech produkcyjne bydła i trzody chlewnej (2h). 6. Geny o dużym wpływie na cech produkcyjne owiec, drobiu i innych zwierząt (2h). 7. Geny o dużym wpływie na odporność/podatność na choroby zakaźne i pasożyty. Choroby genetyczne zwierząt gospodarskich (2h). 8. Diagnostyka molekularna chorób dziedzicznych zwierząt gospodarskich (1h). 	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metody pozyskiwania wysokiej jakości i czystości materiału do badań (1h). 2. Izolacja DNA z różnych tkanek zwierząt gospodarskich (2h). 3. Analiza ilościowa i jakościowa DNA (2h). 4. Projektowanie starterów do łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR)(2h). 5. Amplifikacja wybranych fragmentów DNA przy użyciu PCR (2h). 6. Reakcja trawienia enzymem restrykcyjnym produktu PCR (2h). 7. Wykonanie rozdziłu elektroforetycznego w żelu agarozowym (2h). 8. Analiza i interpretacja otrzymanych wyników (2h). 	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

Badanie genomu metodami genetyki molekularnej Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45da1dec
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	pojęcia genetyki molekularnej oraz cel badań genomu. Wykazuje się znajomością metod badawczych używanych do analizy genomów.	BI_P6S_WG02, BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne

W2	eukariotyczne genomy jądrowe oraz genomy prokariotów i organelli eukariotycznych.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG05	Zaliczenie pisemne
W3	proces transkrypcji i translacji oraz regulacji ekspresji genów. Potrafi opisać replikację genomu.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG05	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przeprowadzić izolację genomowego DNA ze śladów biologicznych, amplifikację DNA za pomocą reakcji łańcuchowej polimerazy, elektroforezę na żelu agarozowym.	BI_P6S_UW02	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
U2	przygotować próby do reakcji sekwencjonowania poprzez oczyszczenie produktów PCR oraz potrafi zinterpretować wyniki sekwencjonowania.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW08	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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_KK01, BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
K2	Student zna zasady bezpiecznej pracy w laboratorium genetycznym. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. Student jest gotów do określenia priorytetów służących realizacji określonego zadania.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 58	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 42	ECTS 1.6
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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"> 1. Pojęcia genetyki molekularnej. Cel badań genomu 2. Metody badawcze używane do analizy genomów. 3. Mapowanie genomów. 4. Eukariotyczne genomy jądrowe. Genomy prokariotów i organelli eukariotycznych. 5. Dostępność genomu do badań. 6. Transkrypcja i translacja. Regulacja ekspresji genów. 7. Replikacja genomu. 8. Rekombinacja DNA 	Wykład
2.	<p>Ćwiczenia (5 ćwiczeń po 3 godziny)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Izolacja DNA ze śladów biologicznych różnego pochodzenia. Ocena jakości wyizolowanego DNA metodą spektrometryczną oraz na żelu agarozowym. 2. Ustalenie temperatury annealingu za pomocą PCR gradientowego. 3. Amplifikacja DNA wybranych eksonów genów przy użyciu reakcji PCR. Ocena uzyskanych produktów PCR za pomocą elektroforezy poziomej. 4. Oczyszczenie produktów reakcji PCR metodą Gel-out i Clean-up oraz porównanie otrzymanych produktów. 5. Sekwencjonowanie wybranych produktów reakcji PCR oraz analiza otrzymanych wyników za pomocą odpowiednich programów komputerowych. Zaliczenie ćwiczeń 	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

Język angielski (egzamin) Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I10JO.1036.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I10JO.1041.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Język obcy (lektorat): 28, Ćwiczenia e-learning: 2	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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)	28	
Ćwiczenia e-learning	2	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	24	
Udział w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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 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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I10JO.1039.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Język obcy (lektorat): 28, Ćwiczenia e-learning: 2	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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)	28	
Ćwiczenia e-learning	2	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	24	
Udział w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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 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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I10JO.1043.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Język obcy (lektorat): 28, Ćwiczenia e-learning: 2	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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)	28	
Ćwiczenia e-learning	2	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	24	
Udział w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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

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, 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

B2 --> B1, B2

C1 --> B2, C1



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Język rosyjski (egzamin) Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I10JO.1052.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Język obcy (lektorat): 28, Ćwiczenia e-learning: 2	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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)	28	
Ćwiczenia e-learning	2	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	24	
Udział w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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

Jezyk niemiecki (egzamin) Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I10JO.2940.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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.	Język obcy (lektorat) 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)	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

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I10JO.1054.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Języki obce
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Język obcy (lektorat): 28, Ćwiczenia e-learning: 2	

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
Umiejętności - Student potrafi:			

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_UK14	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)	28	
Ćwiczenia e-learning	2	
Konsultacje	4	
Przygotowanie do zajęć	24	
Udział w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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 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 z 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

Edukacja z zakresu wyszukiwania i zarządzania informacją w źródłach elektronicznych, serwisach i bazach danych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45dc66b1
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczno-społeczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 0.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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_WK12	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UO16, BI_P6S_UU17, BI_P6S_UW04	Zaliczenie pisemne
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Ćwiczenia audytoryjne	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 5	ECTS 0.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 5	ECTS 0.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 5	ECTS 0.2

* 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 inżynierskie I Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45de2598
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem seminarium jest zapoznanie studentów z zasadami pisania pracy inżynierskiej (charakter pracy, wymogi merytoryczne, wymogi formalne, wymogi edytorskie) oraz zaprezentowanie przez studentów tematów prac inżynierskich, 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych	BI_P6S_WG09	Referat
W2	znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z zakresu, matematyki, fizyki, biofizyki, chemii, biochemii niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych	BI_P6S_WG06	Referat
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	poszukiwać i wykorzystywać informacje z zakresu biologii, statystyki matematycznej i informatyki, także w języku obcym	BI_P6S_UW04	Projekt, Referat
U2	poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych, technicznych i matematycznych wykorzystując do dyskusji język naukowy	BI_P6S_UK12	Projekt, Referat
U3	brać aktywny udział w debacie w języku polskim i języku angielskim, dotyczącej zagadnień szczegółowych z zakresu bioinformatyki	BI_P6S_UK13	Projekt, Referat

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	30	
Konsultacje dotyczące pracy dyplomowej	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktura pracy naukowej, kolejność i zawartość rozdziałów (2h) 2. Problem badawczy i jego uzasadnienie, hipoteza badawcza (2h) 3. Dobór piśmiennictwa (2h) 4. Kompletność i adekwatność materiału i metod (2h) 5. Właściwe i logiczne przedstawienie wyników (2h) 6. Dyskusja - logika wywodu, dobór literatury, argumentacja (2h) 7. Estetyka pracy, formatowanie tekstu, edycja i oprawa (2h) 8. Przygotowanie logicznie ułożonego, spójnego, pogłębionego konspektu własnej pracy inżynierskiej w wybranej przez studenta tematyce (2h) 9. cd. Przygotowanie logicznie ułożonego, spójnego, pogłębionego konspektu własnej pracy inżynierskiej w wybranej przez studenta tematyce (2h) 10. cd. Przygotowanie logicznie ułożonego, spójnego, pogłębionego konspektu własnej pracy inżynierskiej w wybranej przez studenta tematyce (2h) 11. Prezentacja tez prac inżynierskich (2h) 12. Prezentacja tez prac inżynierskich (2h) 13. Prezentacja tez prac inżynierskich (2h) 14. Prezentacja tez prac inżynierskich (2h) 15. Prezentacja tez prac inżynierskich (2h) 	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Analiza tekstów, Pokaz/demonstracja, Dyskusja

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

Wymagania wstępne

technologie informacyjne, podstawy statystyki, bioinformatyka



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Podstawy statystycznego modelowania danych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45e0a87e
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 6.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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 i Python.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
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
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę danych z wykorzystaniem pakietu R i Python.	BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW11	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student umie zastosować właściwą metodę klasyfikacji, wybrać właściwy model w oparciu o poznane kryteria.	BI_P6S_UW07, BI_P6S_UW09	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U3	Student potrafi wyciągnąć i sformułować odpowiednie wnioski.	BI_P6S_UW04	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 65	ECTS 2.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* 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"> 1. Wprowadzenie do regresji prostej, przykłady, diagnostyka modelu liniowego. 2. Regresja z wieloma zmiennymi - analiza, diagnostyka i interpretacja wyników testów. 3. Regresja nieliniowa. 4. Liniowe metody klasyfikacji. Ocena jakości klasyfikatorów. 5. Dyskryminacja oparta na regresji liniowej i logistycznej. Ocena jakości klasyfikatorów. 6. Klasyfikator bayerowski, metoda największej wiarygodności. 7. Metody walidacji modeli: walidacja krzyżowa, bootstrap 8. Wprowadzenie do jedno- i dwu-kierunkowej analizy wariancji, przykłady, testowanie jednorodności wariancji w grupach, analiza kontrastów. 9. Metoda najbliższych sąsiadów. Przykłady. 10. Drzewa klasyfikacyjne. Redukcja zmiennych. 11. Rodziny klasyfikatorów. Algorytmy bagging, boosting, lasy losowe. 12. Analiza składowych głównych. Przykładowa analiza. 13. Analiza czynnikowa i analiza składowych niezależnych. 14. Analiza skupień. 15. Kryteria wyboru modelu. Kryterium informacyjne Akaike (AIC) i Schwarza (BIC). 	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 Python. 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

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I20BO.0604.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research No
	Subject shaping practical skills Yes

Period Semester 6	Examination graded credit	Number of ECTS points 6.0
	Activities and hours 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
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	The student has basic knowledge of linear and non-linear models and analysis of variance.	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG07	project, active participation, test, practical training report

W2	The student knows the most important classification methods and the criteria for selecting the appropriate classification model.	BI_P6S_WG08, BI_P6S_WG09	project, active participation, test, practical training report
W3	The student knows and understands the principles of occupational health and safety and ergonomics in rooms with IT equipment.	BI_P6S_WK11	project, active participation, test, practical training report
Skills - Student can:			
U1	The student is able to independently analyze the data using the R package.	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW06, BI_P6S_UW07	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_UW07, BI_P6S_UW08	project, active participation, test, practical training report
U3	The student is able to draw and formulate appropriate conclusions.	BI_P6S_UK12	project, active participation, test, practical training report
Social competences - Student is ready to:			
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	
Student workload	Hours 150	ECTS 6.0
Workload involving teacher	Hours 65	ECTS 2.3
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* hour means 45 minutes

Study content

No.	Course content	Activities
1.	<ol style="list-style-type: none">1. Linear regression - model and parameter estimation.2. Nonlinear regression.3. Linear methods of classification. Fisher discriminant function.4. Discrimination based on linear and logistic function.5. Different methods of classification based on density functions. Bayes classifier and maximum likelihood method.6. One-way analysis of variance.7. Two-way analysis of variance with interactions.8. Analysis of variance with covariates.9. Classification methods based on nonparametric estimation of distribution functions.10. Classification trees.11. Bagging and boosting algorithms. Random forest.12. Principal component analysis.13. Factor analysis and independent component analysis.14. Cluster analysis.15. AIC and BIC criteria.	lecture

2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Linear regression - model and parameter estimation. 2. Linear regression with many explanatory variables. 3. Nonlinear regression. 4. Linear methods of classification. Evaluation of classifiers. 5. Discrimination based on linear and logistic function. 6. Bayesian classifier. Maximum likelihood method. 7. Validation methods: cross-validation and bootstrap. 8. One- and two- way analysis of variance. 9. Method of nearest neighbors. Examples. 10. Classification trees. Reduction of variables. 11. Bagging and boosting algorithms. Random forest. 12. Principal component analysis. Examples. 13. Factor analysis and independent component analysis. 14. Cluster analysis. 15. AIC and BIC selection criterions. 	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

Ekologia molekularna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45e4488b
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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 zidentyfikować elementy mające wpływ na przepływ genów między populacjami.	BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	Projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	U1 - student umie korzystać z wybranych baz danych markerów molekularnych oraz stosuje odpowiednie markery w poszczególnych rodzajach analiz.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW04	Projekt
U2	U2 - student potrafi dobrać prawidłowe metody szacowania parametrów populacyjnych oraz analizować i interpretować uzyskane wyniki.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW04	Projekt
U3	U3 - student potrafi opracować proste projekty badawcze dotyczące analizy struktury genetycznej populacji oraz szacowania przepływu genów między populacjami.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW04	Projekt

Bilans punktów ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Markery molekularne w analizach populacyjnych (2h) 2. Podstawy ewolucji molekularnej (2h) 3. Przepływ genów między populacjami i czynniki go kształtujące (2h) 4. Struktura genetyczna populacji (2h) 5. Selekcja w populacji (2h) 6. Zróżnicowanie w populacji (2h) 7. Teoria koalescencji (2h) 8. Filogeografia (1h). 	Wykład
2.	<p>Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Rodzaje markerów molekularnych – pochodzenie, bazy danych, tworzenie plików wsadowych (2h). 2) Metody badania równowagi Hardyego- Weinberga i przyczyn jej zaburzenia (2h) 3) Analiza struktury genetycznej populacji - Structure (4h) 4) Podstawowe metody analizy migracji między populacjami (2h) 5) Bariery w przepływie genów - IBD, test Mantela (2h) 6) Szacowanie parametrów populacyjnych - inbred, efektywna wielkość populacji, zróżnicowanie genetyczne (3h) 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Brak



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Genetyka człowieka Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45e60412
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	budowę genomu człowieka; ma ogólną wiedzę o technikach wykrywania mutacji w chorobach genetycznych.	BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG10	Zaliczenie pisemne

W2	klasyfikacje różnych chorób genetycznych człowieka.	BI_P6S_WG03	Zaliczenie pisemne
W3	mutacje genowe i aberracje chromosomowe. Student zna cele poradnictwa genetycznego oraz terapii genowej.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG05	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UW02, BI_P6S_UW08	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
U2	przy pomocy programów komputerowych przeanalizować wyniki genotypowania oraz potrafi określić różnicę w częstości alleli pomiędzy analizowanymi grupami.	BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09	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 umożliwia prowadzenie badań genetycznych, pracę w laboratorium diagnostycznym, a także w jednostkach zajmujących się przetwarzaniem danych pochodzenia biologicznego.	BI_P6S_UW02	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium
K2	odpowiedzialności za powierzony drobny sprzęt laboratoryjny, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie przygotowywane doświadczenia. Student jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji zadania.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	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	6	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 57	ECTS 2.0

Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 39	ECTS 1.4
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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> <p>Charakterystyka genomu człowieka (anatomia genomu i jego fizyczna organizacja) na tle genomu innych naczelników</p> <p>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).</p> <p>Klasyfikacja i przykłady chorób genetycznych człowieka.</p> <p>Mutacje genowe i aberracje chromosomowe strukturalne i liczbowe.</p> <p>Genetyka nowotworów (przyczyny powstawania nowotworów, podłoże molekularne, przykłady chorób nowotworowych człowieka).</p> <p>Dysmorfologia człowieka</p> <p>Terapia genowa (wektory wirusowe i niewirusowe).</p> <p>Poradnictwo genetyczne na podstawie analizowanych schorzeń (cele i metodyka poradnictwa genetycznego).</p>	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> <p>Izolacja genomowego DNA z limfocytów krwi obwodowej. Ocena preparatów DNA podczas elektroforezy na żelu agarozowym. Pomiar stężenia DNA metodą spektrofotometryczną.</p> <p>Amplifikacja DNA za pomocą reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR). Ocena produktów PCR na żelu agarozowym.</p> <p>Wykrywanie dużych mutacji za pomocą metody PCR.</p> <p>Analiza restrykcyjna produktów PCR. Elektroforeza produktów trawienia na żelu agarozowym.</p> <p>Analiza wyników genotypowania oraz określenie różnicy w częstości alleli pomiędzy analizowanymi grupami. Zaliczenie ćwiczeń.</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	Obserwacja pracy studenta, Kolokwium	50.00%

Wymagania wstępne

biochemia, genetyka ogólna



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Zastosowanie metod spektrofotometrycznych w analizie próbek środowiskowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45e7d838
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

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	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UW08	Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, 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	3	
Konsultacje	3	
Przygotowanie do ćwiczeń	5	
Przeprowadzenie badań	5	
Przygotowanie raportu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 56	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 33	ECTS 1.1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

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

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

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

Dodatkowy opis

ćwiczenia odbywają się w laboratorium spektrofotometrycznym.

Wymagania wstępne

brak



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Doświadczalne wykorzystanie owadów użytkowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45e9b061
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z planowaniem doświadczeń na owadach użytkowych oraz znaczeniem tej grupy owadów w współczesnej nauce.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie specyfikę interpretacji wyników analiz biologicznych.	BI_P6S_WG02	Projekt

W2	Student zna i rozumie możliwości wykorzystania owadów użytkowych w badaniach i możliwościami ich wykorzystania w praktyce.	BI_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne
W3	Student ma wiedzę na temat dylematy współczesnej cywilizacji związane z elementami etycznymi wykorzystania owadów użytkowych.	BI_P6S_WK15	Zaliczenie pisemne, Projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie prowadzenia badań z wykorzystaniem owadów użytkowych.	BI_P6S_UW02	Projekt
U2	Student potrafi samodzielnie projektować lub wykonywać ekspertyzy z zakresu biologii, zootechniki pod kierunkiem opiekuna naukowego.	BI_P6S_UW05	Projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji.	BI_P6S_KK01	Zaliczenie pisemne
K2	Absolwent jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych.	BI_P6S_KK03	Zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	10	
Konsultacje	10	
Przygotowanie projektu	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 55	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 40	ECTS 1.5
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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 pszczołej, 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 pszczołej - 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. Metody hodowli pszczoł o określonych cechach morfologicznych, użytkowych oraz immunobiologicznych.</p> <p>12. Czerw i produkty pszczoły jako źródło materiału do badań.</p> <p>13. Możliwości wykorzystanie pszczelich zmysłów w komercyjnych celach - wykrywanie substancji wybuchowych, narkotyków, zmian jakości środowiska .</p> <p>14. Pszczoły samotnicze - możliwości hodowli i wykorzystania w praktyce.</p> <p>15. Jedwabnik morwowy i barciak większy - owad doświadczalny i dostarczający surowców badawczych.</p>	Wykład
----	---	--------

2.	<p>1. Biologia pszczoły miodnej - rozwój osobniczy, porozumiewanie się pszczół, podział zadań w rodzinie pszczelej, cechy pszczoły jako organizmu doświadczalnego. Niezbędny asortyment laboratoryjny do pozyskiwania materiału badawczego od owadów użytkowych.</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 pszczół oraz układem gniazda. Wybranie punktów do pomiaru pola elektromagnetycznego, wstępny pomiar.</p> <p>4. Ocena zmian behawioralnych pszczół 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 pszczół 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. Charakterystyka kryteriów wybou zwierząt bezkręgowych do doświadczeń oraz ich charakterystyką (barciak większy (<i>Galleria mellonella</i>), jedwabnik morwowy (<i>Bombyx mori</i>), muszka owocowa (<i>Drosophila melanogaster</i>)).</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Analiza przypadków, Burza mózgów, Metoda problemowa, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

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



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Genetyka populacji Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45ec1d79
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami genetyki populacji.
C2	Podczas zajęć omawiane są zagadnienia równowagi genetycznej, 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	czynniki oraz mechanizmy wpływające na genetyczną strukturę populacji oraz opisuje wskaźniki charakteryzujące populacje pod względem genetycznym	BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	Zaliczenie pisemne
W2	wskaźniki charakteryzujące populacje pod względem genetycznym	BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG08	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_WG05	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	definiować i analizować czynniki oraz mechanizmy determinujące genetyczną strukturę populacji	BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	scharakteryzować populacje pod względem jednego genu oraz wielu genów	BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09	Aktywność na zajęciach, 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_UK12	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	odpowiedzialności za kształtowanie się populacji i zmian w nich zachodzących	BI_P6S_KO04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
K2	koniecznego przewidywania konsekwencji podejmowanych w przyrodzie działań	BI_P6S_KO04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30	
Przygotowanie do ćwiczeń	30	
Konsultacje	15	
Udział w egzaminie	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 65	ECTS 2.3

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Struktura populacji przy kojarzeniu losowym: frekwencja genu i genotypu, kojarzenie losowe w dużej populacji (reguła Hardy'ego-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.</p> <p>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>Dystans genetyczny między populacjami: procesy powodujące rozchodzenie się populacji na przestrzeni czasu, ścieżki oraz mechanizmy rozchodzenia się populacji, metody określania wielkości dystansu genetycznego oraz tworzenia dendrogramów.</p>	Wykład

2.	<p>Obliczanie frekwencji genów i genotypów, sprawdzanie czy populacja znajduje się w równowadze genetycznej.</p> <p>Określanie struktury populacji po kolejnych pokoleniach kojarzenia niełosowego – dziedziczenie typu Pisum.</p> <p>Określanie struktury populacji po kolejnych pokoleniach kojarzenia niełosowego – dziedziczenie typu Zea.</p> <p>Określanie struktury populacji po kolejnych pokoleniach kojarzenia niełosowego – dziedziczenie kilku cech, loci wieloalleliczne,</p> <p>Określanie struktury populacji po kolejnych pokoleniach kojarzenia niełosowego – 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.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

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

Dodatkowy opis

-

Wymagania wstępne

Biologia, genetyka



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Population genetics Educational subject description sheet

Basic information

Field of study Bioinformatics	Education cycle 2021/22
Speciality -	Subject code BD000000BBI00S.I20BO.1750.21
Department The Faculty of Biology and Animal Science	Lecture languages English
Study level First-cycle (engineer) programme	Mandatory optional
Study form Full-time	Block major subjects (conducted) in foreign languages
Education profile General academic	Subject related to scientific research Yes
	Subject shaping practical skills No

Period Semester 6	Examination graded credit	Number of ECTS points 5.0
	Activities and hours 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
Knowledge - Student knows and understands:			

W1	the factors and mechanisms affecting the genetic structure of populations and describe indicators of populations at a genetic level	BI_P6S_WG04, BI_P6S_WG05	written credit
W2	indices characterizing populations in terms of genetics	BI_P6S_WG05, BI_P6S_WG08	written credit
W3	types of changes taking place in the population, their causes and consequences, and understands the mechanisms influencing the genetic structure of the population and knows how to influence it through various factors	BI_P6S_WG05	written credit
Skills - Student can:			
U1	define and analyze factors and mechanisms determining the genetic structure of the population	BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09	active participation, performing tasks
U2	characterize the populations in terms of one gene and many genes	BI_P6S_UW05, BI_P6S_UW09	active participation, performing tasks
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_UK12	active participation, performing tasks

Balance of ECTS points

Activity form	Activity hours*	
lecture	15	
laboratory classes	30	
exam / credit preparation	30	
class preparation	30	
exam participation	5	
consultations	15	
Student workload	Hours 125	ECTS 5.0
Workload involving teacher	Hours 65	ECTS 2.3
Practical workload	Hours 30	ECTS 1.0

* 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	60.00%
laboratory classes	written credit, active participation, performing tasks	40.00%

Entry requirements

Biology, genetics



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Hodowla roślin z wykorzystaniem najnowszych technik i technologii Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45f0ab7d
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 6, Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów osiągnięciami z zakresu hodowli roślin z uwzględnieniem najnowszych metod biotechnologicznych.
C2	Przekazanie wiedzy z różnymi technikami kultur in vitro a także korzyści płynących ze stosowania markerów molekularnych (MAS) i możliwości przyśpieszenia i uproszczenia selekcji roślin rolniczych i ogrodniczych.
C3	Zapoznanie studentów ze sposobami otrzymywania, identyfikacji i wykorzystania roślin genetycznie zmodyfikowanych oraz aspektami prawnymi upraw GMO oraz uświadomienie kontrowersji wokół GMO.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie zagadnienia dotyczące osiągnięć w ulepszaniu odmian roślin uprawnych dzięki wykorzystaniu technik biotechnologicznych i ich wpływ na bioróżnorodność agroekosystemów.	BI_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne, Referat
W2	Student zna możliwości zwiększania wartości użytkowej roślin na drodze uzyskiwania odmian GMO i rozumie dylematy z tym związane.	BI_P6S_WK15	Zaliczenie pisemne, Referat
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi zastosować techniki in vitro i mutagenyzy do zwiększania bioróżnorodności oraz markery molekularnych do masowej selekcji (MAS) dla przyspieszenia i ułatwienia identyfikacji pożądanych genotypów roślin.	BI_P6S_UW02	Obserwacja pracy studenta
U2	Student potrafi pozyskiwać i właściwie interpretować informacje z literatury oraz innych źródeł dotyczących hodowli roślin z uwzględnieniem stosowanych najnowszych technik biotechnologicznych	BI_P6S_UK12	Referat
U3	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	BI_P6S_UO16	Obserwacja pracy studenta
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do prawidłowego identyfikowania potrzeb w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa żywności i wyznaczania technologii związanych z doskonaleniem roślin uprawnych oraz zachowania bioróżnorodności.	BI_P6S_KK01	Referat

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie prezentacji/referatu	15	
Konsultacje	6	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Przygotowanie raportu	9	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 51	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 39	ECTS 1.4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Szczegółowa tematyka wykładów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Określenie dziedziny wiedzy – hodowla roślin. Zielona rewolucja. 2. Doskonalenie roślin uprawnych a techniki biotechnologiczne. 3. Pochodzenie roślin uprawnych. Metody hodowli roślin w zależności od sposobu rozmnażania. 4. Nowoczesne techniki w hodowli roślin – kultury in vitro, inżynieria genetyczna. 5. Rodzaje kultur i ich zastosowanie. 6. Wykorzystanie linii podwojonych haploidów w hodowli roślin uprawnych oraz w badaniach genetycznych. Otrzymywanie roślin haploidalnych oraz linii podwojonych haploidów. 7. Otrzymywanie mieszańców międzygatunkowych i międzyrodzajowych (oddalonych), mieszańce somatyczne (fuzja protoplastów – mieszańce symetryczne, asymetryczne, hybrydy). 8. Uwalnianie roślin od patogenów. 9. Rola poliploidów w hodowli roślin. Cytogenetyka molekularna w badaniu genomów. 10. Rola różnorodności biologicznej w hodowli roślin. Banki genów roślin użytkowych. Krioprezewacja. 11. Markery molekularne w hodowli roślin, poszukiwanie markerów sprzężonych z genami warunkującymi cechy użytkowe. 12. Nowe strategie ulepszania roślin uprawnych - system TILLING i ECOTILLING. 13. Transformacja u roślin, izolacja genu, konstrukcja genu, system wektorów binarnych, wprowadzenie konstrukcji genowej do komórki roślinnej – metody: wektorowe, bezpośrednie). Regeneracja i identyfikacja roślin transgenicznych. Geny markerowe i reporterowe. 14. Rośliny GMO w ogrodnictwie i w rolnictwie – znaczenie i perspektywy wprowadzania nowych cech. 15. Społeczne i prawne skutki wykorzystania GMO w rolnictwie. Prawo w Polsce i prawo w Unii Europejskiej – dopuszczenie do uprawy GMO - roślin uprawnych. 	Wykład
2.	<p>Szczegółowa tematyka ćwiczeń 15x2h</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hodowla roślin – metody konwencjonalne. 2. Technika krzyżowania roślin. Selekcja rekombinantów. 3. Narzędzia i techniki biotechnologiczne w hodowli roślin. 4. Wyposażenie pracowni kultur tkankowych – zwiedzanie laboratorium, zapoznanie z przepisami BHP oraz działaniem urzędów. 5. Metody i etapy prowadzenia kultur tkankowych. Obserwacje różnych rodzajów roślinnych kultur tkankowych. 6. Podłoża do hodowli tkankowej roślin – rola poszczególnych składników, przygotowanie roztworów bazowych, przeliczanie stężeń. Przygotowanie płynnych i stałych pożywek. 7. Mikrorozmnażanie wybranych gatunków roślin: zasady pracy i zakładania różnych rodzajów kultur in vitro (z nasion, fragmentów pędów, korzenia, pylników, załączków, merystemów). 8. Markery molekularne w hodowli roślin. 9. Wykorzystanie reakcji PCR i RT-PCR w doskonaleniu roślin uprawnych. 10. Zasady izolacji DNA i RNA z tkanki roślinnej. 11. Zasady wyceny DNA i RNA z tkanki roślinnej. 13. Zasady przygotowania reakcji PCR oraz RT PCR. 14. Diagnostyka genetycznie zmodyfikowanych roślin. Geny selekcyjne, reporterowe. 15. Analiza statystyczna i interpretacja uzyskanych wyników z doświadczeń in vitro. 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Referat	50.00%

Dodatkowy opis

Brak

Wymagania wstępne

botanika



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Bioinformatyka roślin Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45f27237
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 6, Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z narzędziami bioinformatycznymi wykorzystywanymi w analizie danych molekularnych pochodzących z organizmów roślinnych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu problemów właściwych dla bioinformatyki oraz zna ich powiązania z innymi	BI_P6S_WG07	Projekt, Prezentacja

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych	BI_P6S_UW01	Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: konstruować prawidłowe hipotezy i dobrać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne	BI_P6S_UW03	Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
U3	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BI_P6S_UO16	Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	BI_P6S_KK03	Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Internetowe bazy danych 2. UniProt 3. Analiza szlaków metabolicznych 4. Genotypowanie przez Sekwencjonowanie 5. Selekcja Genomowa 	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Internetowe bazy danych jako narzędzie do pozyskiwania informacji biologicznych cz I 2. Internetowe bazy danych jako narzędzie do pozyskiwania informacji biologicznych cz II 3. Internetowe bazy danych jako narzędzie do pozyskiwania informacji biologicznych cz III 4. Wykorzystanie bazy UniProt do adnotacji badanych sekwencji genomowych 5. Analiza szlaków metabolicznych z wykorzystaniem roślinnych baz danych 6. Wykorzystanie narzędzi bioinformatycznych do Genotypowania przez Sekwencjonowanie (GBS) 7. Analiza danych GBS 8. Wykorzystanie danych GBS do konstrukcji map genetycznych cz I 9. Wykorzystanie danych GBS do konstrukcji map genetycznych cz II 10. Wykorzystanie danych GBS do konstrukcji map genetycznych cz III 11. Wyszukiwanie sekwencji powtarzalnych w genomach roślinnych 12. Wykorzystanie narzędzi bioinformatycznych do charakteryzacji sekwencji powtarzalnych w genomach roślinnych 13. Wykorzystanie narzędzia Bioconductor w analizie genomów Roślinnych 14. Wykorzystanie narzędzia Bioconductor w analizę transkryptomów roślinnych (analiza danych mikro-macierzowych) cz I 15. Wykorzystanie narzędzia Bioconductor w analizie transkryptomów roślinnych (analiza danych mikro-macierzowych) cz II 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Prezentacja	25.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	75.00%

Wymagania wstępne

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



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Inżynieria danych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45f43a54
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okresy Semestr 6, Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem niniejszego kursu jest zapoznanie studentów z teorią prawdopodobieństwa, statystyki oraz teorii procesów stacyjnych wykorzystywanych w bioinformatyce i biologii obliczeniowej. Studenci zostaną zapoznani z narzędziami obliczeniowymi i statystycznymi wykorzystywanymi w analizie sekwencji oraz innych typach danych biologicznych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	absolwent zna i rozumie metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów interpretacji zjawisk i procesów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych	BI_P6S_WG09	Projekt, Prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych	BI_P6S_UW01	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: konstruować prawidłowe hipotezy i dobrać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne	BI_P6S_UW03	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	BI_P6S_UO16	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do stosowania metod badawczych właściwych dla bioinformatyki, ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	BI_P6S_KK03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1. Wprowadzenie do analizy danych w R 2. Wprowadzenie do analizy danych w Python 3. Pakiet dplyr 4. Biblioteka pandas 5. Wizualizacja danych za pomocą biblioteki ggplot2 6. Wykorzystanie biblioteki matplotlib do wizualizacji danych 7. Modele liniowe w R 8. Analiza danych wielowymiarowych	Ćwiczenia laboratoryjne
2.	1. Wprowadzenie do analizy danych 2. Analiza wizualna 3. Macierze 4. Modele liniowe 5. Analiza danych wielowymiarowych 6. Modele statystyczne 7. Dystans i redukcja wymiarów 8. Postawy uczenia maszynowego	Wykład

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Prezentacja	25.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	75.00%

Wymagania wstępne

Znajomość podstaw programowania. Postawowa znajomość składni języków R oraz Python. Podstawowa znajomość algebry (pojęcia zbioru, relacji, encje, itp.). Podstawy analizy statystycznej (testowanie hipotez).



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Administrowanie serwerami w środowisku Linux Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45f602e5
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okresy Semestr 6, Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie praktycznej wiedzy z zakresu posługiwania się poleceniami i narzędziami powłoki bash oraz konfigurowania podstawowych usług serwerowych w środowisku linuxowym.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna i rozumie podstawy budowy systemów operacyjnych, pojęcie pliku i procesu w systemie Linux. Posiada wiedzę z zakresu metod i sposobów podstawowej konfiguracji systemów linuxowych. Zna i rozumie zasady konfiguracji, udostępniania i monitorowania działania usług serwerowych oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa systemów komputerowych i metody zarządzania nimi.	BI_P6S_WG08	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi dokonać podstawowej konfiguracji systemu linuxowego z uwzględnieniem podstawowych wymogów użytkowników. Potrafi monitorować pracę systemu linuxowego i kontrolować jego wydajność. Potrafi skonfigurować system Linux będący serwerem wybranych usług.	BI_P6S_UW01	Aktywność na zajęciach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do ciągłego doskazywania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności administratora systemu, w tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa i zasady działania systemów operacyjnych, w szczególności systemu Linux. • Organizacja pamięci masowej w systemie Linux. • Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami w systemie Linux. • Instalacja i konfiguracja systemu Linux. • Zarządzanie siecią w systemie Linux. • Serwery usług w systemie Linux - konfiguracja i zarządzanie. • Bezpieczeństwo systemu i usług. 	Wykład
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Powłoka systemowa - podstawowe polecenia i narzędzia. • Narzędzia edycji plików tekstowych w wierszu poleceń powłoki bash. • Zmienne powłoki bash. • Wyrażenia regularne podstawowe i rozszerzone. • Skrypty powłoki bash. 	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Znajomość obsługi komputera i podstawowych pojęć z tym związanych. Podstawowa znajomość języka angielskiego z uwzględnieniem słownictwa komputerowego.



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Analiza danych pochodzących z sekwencjonowania następnej generacji Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I40B.0030.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30, Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

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

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych do analizy danych biologicznych i hodowlanych	BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować zaawansowane techniki informatyki: pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych, stosować różne programy użytkowe, samodzielnie zaprojektować proste programy komputerowe oraz projektować bazy danych biologicznych i zootechnicznych	BI_P6S_UW01	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Konsultacje	10	
Przygotowanie projektu	30	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 130	ECTS 5.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 70	ECTS 2.6
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

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

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

bioinformatyka



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e46010faf
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 14.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zasady z zakresu ochrony prawa autorskiego, konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej oraz jest świadomy jak korzystać z zasobów informacji patentowej	BI_P6S_WK11	Praca dyplomowa

W2	zasady bezpieczeństwa w trakcie zbierania materiału do pracy dyplomowej oraz jego późniejszej analizy w laboratoriach analitycznych	BI_P6S_WK12	Praca dyplomowa
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	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
U2	zaplanować i przeprowadzić badania lub eksperyment badawczy	BI_P6S_UW08	Praca dyplomowa
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
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 inżynierskiej	BI_P6S_KK03	Praca dyplomowa

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Prace kontrolne i przejściowe	5	
Konsultacje	55	
Przygotowanie pracy dyplomowej	100	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Udział w egzaminie	2	
Konsultacje dotyczące pracy dyplomowej	15	
Przeprowadzenie badań	60	
Przeprowadzenie badań literaturowych	50	
Przygotowanie projektu	60	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 372	ECTS 14.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 77	ECTS 3.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Student wykonuje pracę inżynierską 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. Prowadzenie badań z użyciem dostępnej aparatury badawczej w wybranym przez studenta Zakładzie/Katedrze, ze szczególnym uwzględnieniem (w miarę możliwości) użytkowania i obsługi nowoczesnej aparatury. Pracę 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.	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%



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Przedsiębiorczość akademicka Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e4602ed4e
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zajęcia praktyczne o charakterze projektowym mają przygotować studentów do rozpoczęcia, prowadzenia lub rozwijania własnej działalności gospodarczej. Realizowany projekt powinien dotyczyć szeroko rozumianej przedsiębiorczości akademickiej w obszarze studiów lub przewidywanym/planowanym obszarze działalności gospodarczej w kraju lub za granicą. Prowadzącymi są wyłącznie praktycy - przedsiębiorcy oraz zewnętrzni edukatorzy przedsiębiorczości.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	związki między obszarem studiów a działalnością gospodarczą	BI_P6S_WK13, BI_P6S_WK14	Projekt
W2	pojęcie ochrony własności intelektualnej	BI_P6S_WK12	Projekt
W3	strukturę kosztów i przychodów w firmie	BI_P6S_WK13	Projekt
W4	podstawowe zagadnienia z zakresu Przemysłu 4.0	BI_P6S_WK14	Projekt
W5	pojęcie opłacalności i realności gospodarczej planowanego przedsięwzięcia	BI_P6S_WK13	Projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	definiować dane istotne dla rozważanego zagadnienia biznesowego, właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące	BI_P6S_UK12, BI_P6S_UW04	Prezentacja
U2	przygotować strukturę kosztów i przychodów, wyznaczać próg rentowności oraz przygotować analizę SWOT planowanego przedsięwzięcia gospodarczego	BI_P6S_UW10	Prezentacja
U3	skutecznie przedstawić i obronić własne pomysły gospodarcze	BI_P6S_UK13	Prezentacja
U4	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	BI_P6S_UO16	Prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	BI_P6S_KO07	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K2	indywidualnego i grupowego poszukiwania kierunków rozwoju gospodarczego	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K3	lokowania własnych pomysłów w megatrendach rozwojowych	BI_P6S_KO07	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K4	realizowania przedsięwzięć z uwzględnieniem społecznej odpowiedzialności biznesu	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	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Student realizuje własny lub zlecony np. z firmy projekt z zakresu przedsiębiorczości wykorzystując posiadaną wiedzę merytoryczną z obszaru studiów a także wiedzę ekspercką prowadzącego/prowadzących.</p> <p>Zajęcia 1 (4h): Poszukiwanie własnego i/lub nowego kierunku działalności także z wykorzystaniem metod pracy grupowej. Zdefiniowanie istotnych parametrów oraz zasobów do realizacji przedsięwzięcia.</p> <p>Zajęcia 2 (4h): Dla wybranego przedsięwzięcia gospodarczego należy określić koszty stałe, zmienne oraz całkowite a także zlokalizować przedsięwzięcie w megatrendach rozwojowych uwzględniając w miarę możliwości np. IoT, AI i inne rozwojowe technologie przygotowywane dla społeczeństwa przyszłości.</p> <p>Zajęcia 3 (4h): Przygotowanie prognozy sprzedaży produktu, wyznaczenie progno rentowności (BEP). Analiza SWOT i wybór przyszłej strategii rozwojowej.</p> <p>Zajęcia 4 (3h): Prezentacja oraz obrona przygotowanego projektu.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Praca w grupie, blended learning

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

Dodatkowy opis

Zajęcia mogą być prowadzone przez więcej niż jednego prowadzącego, także w formule „on line”.
Do przedmiotu przygotowano filmy „Przedsiębiorczość akademicka” oraz „Uniwersytet 4.0”.



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Seminarium inżynierskie II Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu BD000000BBI00S.I40B.2311.21
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	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_WG07	Prezentacja

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	poszukiwać i wykorzystywać informacje z zakresu biologii, statystyki matematycznej i informatyki, także w języku obcym	BI_P6S_UW04	Prezentacja

Bilans punktów ECTS

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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
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:

Analiza tekstów, Film dydaktyczny, Dyskusja

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



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Modele liniowe i mieszane na przykładzie analizy danych biologicznych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45fb38ec
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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 oraz językiem Python.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

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	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach
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	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi używać podstawowej wiedzy dotyczącej statystycznego modelowania danych bioinformatycznych oraz obsługiwać pakiet statystyczny R i programować w języku Python.	BI_P6S_UW01, BI_P6S_UW04, BI_P6S_UW07	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach
U2	Student potrafi przeprowadzać analizy statystyczne na danych rzeczywistych.	BI_P6S_UW02, BI_P6S_UW03	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów krytycznie oceniać posiadany przez siebie zasób wiedzy.	BI_P6S_KK01	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przypomnienie podstawowych funkcji pakietu R i Python. 2. Przypomnienie podstawowych zagadnień ze statystyki matematycznej. 3. Przypomnienie zagadnień z działań na macierzach. 4. Regresja liniowa z jedną i wieloma zmiennymi objaśniającymi. 5. Pisanie własnych funkcji w pakiecie R i Python opartych o metodę najmniejszych kwadratów. 6. Testowanie istotności parametrów modelu liniowego. Porównywanie modeli liniowych przy pomocy regresji krokowej oraz kryteriów AIC i BIC. 7. Jednoczynnikowa analiza wariancji. 8. Wieloczynnikowa analiza wariancji. 9. Przypomnienie zagadnień związanych z rozkładem normalnym. 10. Model mieszany z jednym komponentem wariacyjnym. 11. Model mieszany z kilkoma komponentami wariacyjnymi. 12. Metody estymacji parametrów wariancji w modelach mieszanych - część pierwsza. 13. Metody estymacji parametrów wariancji w modelach mieszanych - część druga. 14. Testowanie istotności parametrów modelu mieszanego. 15. Wybór najlepszego modelu mieszanego. 	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 R²).</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:

Burza mózgów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład

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

Dodatkowy opis

Wykłady powinny być realizowane w sali z dostępem do komputera z zainstalowanymi pakietami statystycznymi Python 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. Podstawowa znajomość pakietu R i języka Python



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Kształtowanie środowiska przyrodniczego Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45fceb4b
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15, Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z właściwościami środowiska naturalnego, czynnikami degradującymi a także możliwościami prawidłowego kształtowania i ochrony środowiska przyrodniczego.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

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

W1	Student zna i rozumie jakie mogą być skutki oraz zagrożenia spowodowane degradacją środowiska.	BI_P6S_WG01, BI_P6S_WG03	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
W2	Student potrafi ocenić stan środowiska oraz posiada umiejętność rozwiązywania problemów i eliminowania powstałego zagrożenia.	BI_P6S_WG03, BI_P6S_WG06	Projekt, Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku
Umiejętności - Student potrafi:			
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_UK12	Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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_KO04	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Referat, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń, Studium przypadku

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie prezentacji/referatu	10	
Przygotowanie projektu	15	
Przygotowanie do zajęć	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Kształtowanie środowiska jako dziedzina wiedzy. Rozwój historyczny, podstawowe elementy badań. Słownik podstawowych pojęć fachowych.</p> <p>2. Gleba jako element środowiska. Cyfrowe metody charakterystyki gleb. Warunki życia organizmów glebowych. Fizyczne właściwości gleby.</p> <p>3. Zagrożenia gleb. Zanieczyszczenia, erozja, kataklizmy. Analiza danych satelitarnych.</p> <p>4. Rekultywacja gleb. Metody i ich skuteczność. Przykłady udanych przedsięwzięć.</p> <p>5. Atmosfera, charakterystyka składu i zjawisk atmosferycznych. Zagrożenia atmosfery występujące w skali globalnej i w Polsce. Analiza danych klimatycznych.</p> <p>6. Ochrona atmosfery, metody eliminowania zanieczyszczeń atmosferycznych.</p> <p>7. Środowisko wodne. Charakterystyka rzek, jezior, zbiorników zaporowych i obszarów podmokłych. Analiza zużycia wody dla różnych celów w skali świata i Polski.</p> <p>8. Dostępność wody w skali świata i w Polsce. Zużycie wody do produkcji żywności. Jakość wód powierzchniowych, wymagania sanitarne odnośnie wody dla celów wodociągowych.</p> <p>9. Zagrożenia środowiska wodnego. Rodzaje zanieczyszczeń, ich pochodzenie i szkodliwość.</p> <p>10. Trofia, saprobność i samooczyszczanie wód powierzchniowych. Oczyszczanie ścieków. Analiza skuteczności działania kolejnych stopni nowoczesnej oczyszczalni ścieków.</p> <p>11. Eutrofizacja wód. Analiza przyczyn i symptomów. Możliwości przeciwdziałania.</p> <p>12. Renaturyzacja wód. Nowoczesne podejście do regulacji rzek. Analiza możliwości renaturyzacji wybranego odcinka rzeki. Przykłady udanych przedsięwzięć.</p> <p>13. Odpady i ich zagospodarowanie. Segregowanie śmieci. Gospodarka bezodpadowa – czy to możliwe?</p> <p>14. Analiza zagrożeń w produkcji żywności i wpływu rolnictwa na środowisko.</p> <p>15. Najważniejsze aktualnie problemy środowiska przyrodniczego w skali świata i Polski. Jak każdy z nas może chronić przyrodę?</p>	Wykład
----	---	--------

2.	<p>1. Przedstawienie planu zajęć, wykazu literatury i sposobu zaliczania ćwiczeń. Szkolenie BHP w laboratorium chemicznym.</p> <p>2. Atmosfera - zmiany składu atmosfery - badania laboratoryjne - oznaczanie zawartości zanieczyszczeń występujących w powietrzu - chlorki, amoniak. Ćwiczenie z wykorzystaniem dymu z papierosa.</p> <p>3. Kwaśne deszcze - spalanie siarki - oznaczanie zmian zawartości siarczanów - badania laboratoryjne.</p> <p>4. Zanieczyszczenia stałe występujące w powietrzu i ich ilościowe oznaczanie. Analiza danych zebranych podczas ćwiczeń 2 - 4.</p> <p>5. Kolokwium. Analiza metod pobierania gleby i wybór optymalnego sposobu w określonych warunkach.</p> <p>6. Gleba -- oznaczanie zawartości wody interstycjalnej w glebie. Przygotowanie próbek do analiz chemicznych - rozcieranie mechaniczne - ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>7. Oznaczanie odczynu gleby - kwasowość potencjalna i czynna - ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>8. Oznaczanie zawartości węglanów w glebie, określanie pojemności wodnej gleby, wpływ wapnowania na odczyn gleby - ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>9. Analiza granulometryczna gleby, oznaczanie gęstości gleby, ciężaru właściwego. Oznaczanie zawartości związków mineralnych i organicznych - ćwiczenia laboratoryjne. Analiza danych uzyskanych podczas ćwiczeń 5 - 9.</p> <p>10. Kolokwium. Oznaczanie zawartości tlenu w wodzie przy różnych temperaturach.</p> <p>11. Metody pobierania próbek wody. Oznaczanie temperatury i zawartości tlenu różnym metodami - ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>12. Oznaczanie związków biogennych - NO₃, PO₄ - ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>13. Oznaczanie twardości, zasadowości, zawartości wapnia i magnezu w wodach - ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>14. Wpływ różnego rodzaju ścieków na zmiany BZT₃ i BZT₅ - ćwiczenia laboratoryjne. Analiza danych pozyskanych w trakcie realizacji ćwiczeń 10 - 14.</p> <p>15. Kolokwium. Renaturyzacja wód - podstawy projektu. Środowisko jako spójna całość - podsumowanie uzyskanej wiedzy o wszystkich sferach środowiska.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

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

Dodatkowy opis

Wykłady obowiązkowe, ponieważ na ich podstawie studenci przygotowują referaty.

Wymagania wstępne

bez wymagań



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Ekologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność -	Kod przedmiotu 5ff6e45fe9974
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć 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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	pojęcia i metody badań ekologicznych	BI_P6S_WG09	Projekt, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

W2	zasady regulujące funkcjonowanie układów ekologicznych na różnych poziomach organizacji żywej przyrody	BI_P6S_WG01	Projekt, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
W3	znaczenie czynników środowiskowych i ich wpływ na strukturę i funkcjonowanie organizmów w ramach tworzących się układów ekologicznych	BI_P6S_WG03	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	analizować podstawowe pojęcia ekologiczne, struktury i funkcjonowanie układów biologicznych na poziomie populacji, biocenozy, ekosystemu, krajobrazu i biosfery	BI_P6S_UW04	Projekt, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	określić wzajemne relacje między organizmami i ich środowiskiem	BI_P6S_UW05	Projekt, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U3	prawidłowo interpretować struktury ekologiczne wybranych populacji zwierząt	BI_P6S_UK12	Projekt, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych	BI_P6S_KK01	Projekt, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
K2	wykorzystania roli człowieka w procesach kształtowania środowiska i zastosowania praw ekologii w ochronie środowiska i przyrody	BI_P6S_KO04	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie projektu	10	
Konsultacje	5	
Przygotowanie do zajęć	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 35	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* 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, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

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