



**SZKOŁA GŁÓWNA  
GOSPODARSTWA  
WIEJSKIEGO**

# **Program studiów**

## **biologia**

<b>Wydział:</b>	Wydział Biologii i Biotechnologii
<b>Poziom studiów:</b>	studia drugiego stopnia (magister)
<b>Profil studiów:</b>	ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Cykl dydaktyczny:</b>	2023/24

## Spis treści

Informacje podstawowe	3
Charakterystyka kierunku	4
Efekty uczenia się	5
Plan studiów	7
Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów	16
Wskaźniki programu	101

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Biologii i Biotechnologii
Nazwa kierunku:	biologia
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia (magister)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	4
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	120
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	70
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister
Kod ISCED:	0511
Język studiów:	polski

### Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Nauki biologiczne	100%
-------------------	------

## **Charakterystyka kierunku**

### **Charakterystyka kierunku**

Studia na drugim stopniu kierunku Biologia prowadzone w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie kładą szczególny nacisk na jakość kształcenia, będące gwarantem wysokiego poziomu absolwentów i ich przydatności w gospodarczym i intelektualnym rozwoju kraju oraz dostosowywanie oferty edukacyjnej do potrzeb rynku pracy. Kandydat ma do wyboru dwie specjalizacje tj. Biologię eksperymentalną lub Mikrobiologię.

### **Cele kształcenia**

Celami nadrzędnymi kształcenia na drugim stopniu kierunku Biologia są: (a) wyrobienie nawyków do kształcenia ustawicznego i przygotowanie studenta do gotowości kształcenia na studiach III-go stopnia oraz (b) przygotowanie do podjęcia pracy zawodowej wymagającej nowoczesnej wiedzy oraz szerokiego wachlarza umiejętności i kompetencji społecznych w dziedzinie nauk biologicznych.

### **Koncepcja kształcenia**

Zadaniem studiów drugiego stopnia na kierunku Biologia jest dostarczenie wiedzy teoretycznej związanej z kierunkiem studiów oraz praktycznej zdobywanej podczas zajęć w nowoczesnych laboratoriach. Absolwent posiada umiejętności związane z formułowaniem problemów badawczych, użyciem najnowocześniejszych metod i instrumentów, formułowaniem wniosków. Absolwent jest świadom zagrożeń i dylematów etycznych związanych z wykonywaną pracą. Potrafi działać w zgodzie z etyką i etosem badacza mając na uwadze konieczność rozwoju społeczno-gospodarczego kraju. Absolwent potrafi pracować w zespole przyjmując w nim rolę wiodącą, odpowiadać za zespół w kontekście bezpieczeństwa pracy a także pozyskiwania cennych wyników. Absolwent potrafi sam uzasadnić, zaprojektować i przeprowadzić badania naukowe a o wynikach poinformować szerokie kręgi odbiorców w sposób zrozumiały.

### **Opis realizacji praktyk zawodowych (jeśli przewidziano w programie studiów)**

Nie dotyczy.

### **Sylwetka absolwenta**

Studia drugiego stopnia na kierunku Biologia dostarczają wiedzę teoretyczną związaną z kierunkiem studiów oraz praktyczną zdobywaną podczas zajęć w nowoczesnych laboratoriach. Absolwent posiada umiejętności związane z formułowaniem problemów badawczych, użyciem najnowocześniejszych metod i instrumentów, formułowaniem wniosków. Absolwent jest świadom zagrożeń i dylematów etycznych związanych z wykonywaną pracą. Potrafi działać w zgodzie z etyką i etosem badacza mając na uwadze konieczność rozwoju społeczno-gospodarczego kraju. Absolwent potrafi pracować w zespole przyjmując w nim rolę wiodącą, odpowiadać za zespół w kontekście bezpieczeństwa pracy a także pozyskiwania cennych wyników. Absolwent potrafi sam uzasadnić, zaprojektować i przeprowadzić badania naukowe a o wynikach poinformować szerokie kręgi odbiorców w sposób zrozumiały.

## Efekty uczenia się

### Wiedza

Kod	Treść	PRK
B_K2_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób wybrane kategorie pojęciowe i terminologię biologiczną, definiuje kierunkowe problemy, planuje badania z wykorzystaniem technik i narzędzi stosowanych w biologii	P7U_W
B_K2_W02	Absolwent zna i rozumie aktualne problemy z zakresu biologii oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi	P7U_W
B_K2_W03	Absolwent zna i rozumie znaczenie metod matematycznych i statystycznych dla właściwej interpretacji zjawisk i procesów biologicznych	P7S_WG
B_K2_W04	Absolwent zna i rozumie metody statystyczne i informatyczne na poziomie prognozowania i modelowania zjawisk i procesów biologicznych	P7S_WG
B_K2_W05	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie w oparciu o szczegółową wiedzę o budowie i funkcjonowaniu organizmów	P7S_WG
B_K2_W06	Absolwent zna i rozumie miejsce i znaczenie biologii dla postępu naukowego i cywilizacyjnego	P7S_WG
B_K2_W07	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do nauk biologicznych	P7S_WK
B_K2_W08	Absolwent zna i rozumie zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zarządzania zasobami własności intelektualnej, korzystania z zasobów informacji patentowej	P7S_WK
B_K2_W09	Absolwent zna i rozumie sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na realizację projektów naukowych i aplikacyjnych	P7S_WK
B_K2_W10	Absolwent zna i rozumie zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz zasady bezpieczeństwa, higieny pracy oraz ergonomii	P7S_WK

### Umiejętności

Kod	Treść	PRK
B_K2_U01	Absolwent potrafi w pogłębionym stopniu wykorzystywać zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla biologii	P7U_U
B_K2_U02	Absolwent potrafi śledzić i biegle wykorzystywać literaturę naukową i popularnonaukową z zakresu biologii	P7U_U
B_K2_U03	Absolwent potrafi przygotowywać wystąpienia ustne w zakresie prac badawczych z wykorzystaniem różnych środków komunikacji dla zróżnicowanego kręgu odbiorców	P7U_U
B_K2_U04	Absolwent potrafi w zaawansowanym stopniu krytycznie selekcjonować i analizować informacje zwłaszcza ze źródeł elektronicznych	P7S_UW
B_K2_U05	Absolwent potrafi przeprowadzać pomiary i eksperymenty stosując odpowiednie narzędzia badawcze	P7S_UW
B_K2_U06	Absolwent potrafi wykorzystywać metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych	P7S_UW

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>B_K2_U07</b>	Absolwent potrafi zbierać i interpretować dane empiryczne oraz formułować prawidłowe wnioski	P7S_UW
<b>B_K2_U08</b>	Absolwent potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	P7S_UW
<b>B_K2_U09</b>	Absolwent potrafi planować i wykonywać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	P7S_UW
<b>B_K2_U10</b>	Absolwent potrafi przygotować kompetentne wystąpienia ustne w języku polskim i angielskim dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu biologii i prowadzić otwartą debatę na tematy specjalistyczne z zakresu biologii	P7S_UK
<b>B_K2_U11</b>	Absolwent potrafi korzystać z umiejętności językowych w zakresie dyscypliny biologia i dyscyplin pokrewnych zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
<b>B_K2_U12</b>	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role w tym rolę wiodącą	P7S_UO
<b>B_K2_U13</b>	Absolwent potrafi samodzielnie zaplanować własną karierę naukową lub zawodową	P7S_UU
<b>B_K2_U14</b>	Absolwent potrafi uzasadniać innym i realizować samemu postulat ustawicznego uczenia się	P7S_UU

## Kompetencje społeczne

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>B_K2_K01</b>	Absolwent jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą	P7U_K
<b>B_K2_K02</b>	Absolwent jest gotów do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról oraz brania odpowiedzialności za jej działania	P7U_K
<b>B_K2_K03</b>	Absolwent jest gotów do kształcenia ustawicznego, stałego aktualizowania wiedzy biologicznej, krytycznej samooceny oraz stałej weryfikacji posiadanej wiedzy i korzystania z opinii ekspertów	P7S_KK
<b>B_K2_K04</b>	Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych istotnych w działaniu na rzecz środowiska społecznego i w interesie publicznym	P7S_KO
<b>B_K2_K05</b>	Absolwent jest gotów do inicjowania działań popularyzujących wiedzę biologiczną w społeczeństwie	P7S_KO
<b>B_K2_K06</b>	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO
<b>B_K2_K07</b>	Absolwent jest gotów do właściwego rozpoznania zagrożeń przestrzegania bezpieczeństwa pracy własnej i innych osób oraz adekwatnego postępowania w stanach zagrożenia	P7S_KR
<b>B_K2_K08</b>	Absolwent jest gotów do stosowania właściwie określonych priorytetów służących realizacji określonego przez siebie i innych zadania w zgodzie z etyką zawodową i budową etosu zawodu	P7S_KR

## Plan studiów

### Semestr 1

W semestrze 1. studenci realizują szkolenie biblioteczne na platformie dostępnej pod adresem <https://szkolenia.sggw.pl>

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Szkolenie BHP	Szkolenie BHP: 4	0	Zaliczenie O
Język obcy 1	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę G
Student wybiera zajęcia z języka obcego			
Język angielski 1	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę F
Język niemiecki 1	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę F
Język rosyjski 1	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę F
Język hiszpański 1	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę F
Bioetyka	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę O
Metody statystyczne w biologii	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę O
<b>Suma</b>	<b>94</b>	<b>6</b>	

### Specjalność: Biologia eksperymentalna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Organizmy transgeniczne	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 6	3	Zaliczenie na ocenę O
Biologia komórek nowotworowych i macierzystych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	5	Egzamin O
Kultury in vitro	Wykład: 20 Ćwiczenia laboratoryjne: 40	5	Egzamin O
Regulacja metabolizmu	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	7	Egzamin O
Molekularne podstawy starzenia	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę O
<b>Suma</b>	<b>300</b>	<b>24</b>	

### Specjalność: Mikrobiologia

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Genetyka i biologia molekularna organizmów prokariotycznych	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	7	Egzamin	O
Fizjologia prokariota	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	O
Podstawy mykologii środowiskowej	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	O
Mikrobiologia przemysłowa	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	O
Wybrane techniki analiz proteomicznych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	O
Wirusologia molekularna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	O
Beztlenowe życie bakterii	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	O
<b>Suma</b>	<b>300</b>	<b>24</b>		

## Semestr 2

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Język obcy 2	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	G
Student realizuje zajęcia z języka obcego wybranego w semestrze 1				
Język angielski 2	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Język niemiecki 2	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Język rosyjski 2	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Język hiszpański 2	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Bioinformatyka	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	O
<b>Suma</b>	<b>75</b>	<b>6</b>		

## Specjalność: Biologia eksperymentalna

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Genetyka eksperymentalna i stosowana	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	5	Egzamin	O



Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Ochrona zwierząt i roślin	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 23 Ćwiczenia terenowe: 7	4	Egzamin O
Biochemia ekologiczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin O
Przedmioty kierunkowe do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 45 Suma godzin kontaktowych: 90	9	Zaliczenie na ocenę G
Student wybiera 3 przedmioty z otwartej listy przedmiotów kierunkowych dla swojej specjalizacji			
Wpływ zmian klimatu na rośliny	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę F
Komórkowy stres oksydacyjny	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę F
Techniki diagnostyczne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę F
Restytucja i czynna ochrona zwierząt	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia terenowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę F
Genom mitochondrialny i choroby mitochondrialne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę F
Fakultet do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę G
Student wybiera 1 przedmiot z otwartej listy przedmiotów fakultatywnych			
Ekosystemy polarne	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę F
Biologia oddziaływań roślina-patogen	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę F
Biologia zapylania	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę F
Jak mikroorganizmy nadają formę światu	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę F
Rośliny w (pop)kulturze	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę F
<b>Suma</b>	<b>330</b>	<b>24</b>	

## Specjalność: Mikrobiologia

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Mikrobiologia środowiskowa	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	7	Egzamin O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biocenozy ekosystemów słodkowodnych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 6 Ćwiczenia laboratoryjne: 22 Ćwiczenia terenowe: 2	4	Zaliczenie na ocenę	O
Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	7	Egzamin	O
Przedmioty kierunkowe do wyboru (lista otwarta)	Suma godzin kontaktowych: 90	6	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera 2 przedmioty z otwartej listy przedmiotów kierunkowych dla swojej specjalizacji				
Mikrobiologia gleby	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Mikrobiologia żywności	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Mechanizmy oporności na antybiotyki	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	F
<b>Suma</b>	<b>315</b>	<b>24</b>		

## Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Mikroskopowe metody wizualizacji procesów i analiza bioobrazowania	Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 50	5	Zaliczenie na ocenę	O
Pracownia magisterska	Pracownia magisterska: 180	10	Zaliczenie	G
Student realizuje zajęcia laboratoryjne w katedrze związanej z badaniami wybranymi jako tematyka pracy magisterskiej				
Pracownia magisterska	Pracownia magisterska: 180	10	Zaliczenie	F
<b>Suma</b>	<b>240</b>	<b>15</b>		

## Specjalność: Biologia eksperymentalna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Seminarium magisterskie 1	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	O
Przedmioty kierunkowe do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 60 Suma godzin kontaktowych: 120	12	Zaliczenie na ocenę	G

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Student wybiera 4 przedmioty z otwartej listy przedmiotów kierunkowych dla swojej specjalizacji.				
Kancerogeneza	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Parazytologia	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Nanobiotechnologia eksperymentalna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Bioinżynieria komórek zwierzęcych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Fitohormon czy regulator?	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Genetyka populacji zwierząt z elementami monitoringu genetycznego	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Antybakteryjne właściwości nanomateriałów	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Fakultet do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera 1 przedmiot z otwartej listy przedmiotów fakultatywnych				
Neurofizjologia z elementami neurologii	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Doomsday - czy już jest za późno?	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Ptaki Non-Passeriformes świata	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Techniki chirurgiczne	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Fizjologia noworodka	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
<b>Suma</b>	<b>225</b>	<b>15</b>		

## **Specjalność: Mikrobiologia**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Seminarium magisterskie 1	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	O
Problemy i metody nowoczesnej diagnostyki laboratoryjnej	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	O

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Przedmioty kierunkowe do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	6	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera 2 przedmioty z otwartej listy przedmiotów kierunkowych dla swojej specjalizacji				
Antybakteryjne własności nanomateriałów	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Mikrobiologia kliniczna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Mikroorganizmy w rolnictwie	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Mobilne elementy genetyczne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Fakultety do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera 2 przedmioty fakultatywne z otwartej listy				
Neurofizjologia z elementami neurologii	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Doomsday - czy już jest za późno?	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Ptaki Non-Passeriformes świata	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Techniki chirurgiczne	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Fizjologia noworodka	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
<b>Suma</b>	<b>210</b>	<b>15</b>		

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Zarządzanie własnością intelektualną	Wykład: 3 Ćwiczenia audytoryjne: 12	1	Zaliczenie na ocenę	O
Przedmiot humanistyczny do wyboru	Suma godzin kontaktowych: 30	2	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera 1 przedmiot humanistyczno-społeczny				
Kulturowe aspekty doświadczania natury	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Zagadnienia prawne w przedsiębiorczości	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia projektowe: 10	2	Zaliczenie na ocenę	F
Ekonomia behawioralna	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Fakultety do wyboru (lista otwarta)	Suma godzin kontaktowych: 30	2	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera 2 przedmioty z otwartej listy przedmiotów fakultatywnych				
Komunikacja roślin z innymi organizmami	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Owady i ludzie	Wykład: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 6 Ćwiczenia terenowe: 4	1	Zaliczenie na ocenę	F
Modelowanie zjawisk przyrodniczych	Ćwiczenia laboratoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Mikrobiologia chorób tropikalnych	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Praca dyplomowa magisterska	Praca dyplomowa: 0	20	-	G
Student wybiera tematykę pracy dyplomowej				
Praca dyplomowa magisterska	Praca dyplomowa: 0	20	-	F
<b>Suma</b>	<b>75</b>	<b>25</b>		

## **Specjalność: Biologia eksperymentalna**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Seminarium magisterskie 2	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	O
Przedmiot kierunkowy do wyboru (lista otwarta)	Suma godzin kontaktowych: 45	3	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera 1 przedmiot z otwartej listy przedmiotów kierunkowych dla swojej specjalizacji				
Zastosowanie przenośnych i skomputeryzowanych urządzeń w badaniach biologicznych i ekofizjologicznych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia terenowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	F
Odżywianie funkcjonalne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Fizjologia żywienia z elementami dietetyki	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	F
Sokolnictwo i ptaki naturowe	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia terenowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	F
<b>Suma</b>	<b>75</b>	<b>5</b>		

## Specjalność: Mikrobiologia

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Seminarium magisterskie 2	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	O
Przedmiot kierunkowy do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera 1 przedmiot z otwartej listy przedmiotów kierunkowych dla swojej specjalizacji				
Metodologia analizy genomów mikroorganizmów	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
Diagnostyka mikrobiologiczna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	F
<b>Suma</b>	<b>75</b>	<b>5</b>		

*O - Przedmioty obowiązkowe*  
*G - Obowiązkowa grupa*  
*F - Przedmioty do wyboru*

## **Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów**

Nazwa zajęć:		Genetyka i biologia molekularna organizmów prokariotycznych	Liczba ECTS: 7
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	strukturę i organizację materiału genetycznego Prokaryota.	B_K2_W05
	W2	w sposób pogłębiony funkcję i ekspresję materiału genetycznego w organizmach prokariotycznych.	B_K2_W02, B_K2_W05
	W3	molekularne podstawy funkcjonowania komórek Prokaryota.	B_K2_W02, B_K2_W05, B_K2_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać różne metody testowania fenotypu szczepów bakteryjnych.	B_K2_U01, B_K2_U05, B_K2_U07
	U2	izolować DNA chromosomów bakteryjnych z różnych środowisk.	B_K2_U01, B_K2_U05, B_K2_U09
	U3	zastosować analizy bioinformatyczne w badaniu genomów bakteryjnych.	B_K2_U01, B_K2_U06, B_K2_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współpracy w grupie opracowującej materiały badawcze i prowadzącej eksperymenty.	B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Struktura i organizacja materiału genetycznego Prokaryota, replikacja i segregacja chromosomu bakteryjnego, proces transkrypcji u Bacteria i Archaea, regulacja ekspresji genów, translacja, kod genetyczny, uniwersalność kodu genetycznego, procesy rekombinacyjne i ich znaczenie, procesy różnicowania i specjacji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Raport, Test (pisemny lub komputerowy)	



Nazwa zajęć:		Organizmy transgeniczne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcia dotyczące genetycznej modyfikacji organizmów, zasady genetycznego projektowania i konstruowania roślin i zwierząt.	B_K2_W01
	W2	strukturę i zasady funkcjonowania organizmów roślinnych i zwierzęcych na poziomie molekuł, komórek, tkanek, organizmów i populacji.	B_K2_W05
	W3	obowiązujące przepisy dotyczące GMO.	B_K2_W08
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować wnioski o zgodę na użycie GMO.	B_K2_U09
	U2	zaprojektować eksperyment i uzyskać transgeniczną roślinę.	B_K2_U01
	U3	wyjaśnić rolę nowoczesnych metod doskonalenia roślin uprawnych.	B_K2_U02
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	bycia odpowiedzialnym za skutki swoich działań w obszarze biotechnologii w zakresie etycznym i społecznym.	B_K2_K08
	K2	identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu biologa.	B_K2_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Organizmy transgeniczne (organizmy modyfikowane genetycznie); rośliny i zwierzęta, a także omówienie ich roli we współczesnej nauce i praktyce. Metody otrzymywania roślin i zwierząt transgenicznych, ich właściwości oraz wykorzystanie przez człowieka w nauce, medycynie i rolnictwie. Przepisy prawne dotyczące organizmów genetycznie modyfikowanych obowiązujących w Polsce, Unii Europejskiej i na świecie. Kształtowania się upraw roślin transgenicznych, zalety i potencjalne zagrożenia upraw tego typu, ich wpływ na środowisko i życie człowieka. Przykłady odmian roślin transgenicznych dopuszczonych do uprawy. Transgeniczne zwierzęta towarzyszące, hodowlane oraz modelowe. Szczegółowe ocena ryzyka środowiskowego zwierząt transgenicznych (ERA).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Fizjologia prokariota	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę komórki prokariotycznej oraz rozumie znaczenie fizjologiczne poszczególnych jej struktur.	B_K2_W01
	W2	istotę i ważność badań nad fizjologią i strukturą komórek bakterii ze względu na wielki potencjał aplikacyjny tych mikroorganizmów.	B_K2_W02, B_K2_W06
	W3	budowę komórek prokariotycznych oraz ich procesy fizjologiczne pozwalające zrozumieć złożone zjawiska zachodzące w przyrodzie.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wybrać narzędzia badawcze oraz, pod kierunkiem opiekuna, wykonać pomiary dla wyznaczenia parametrów kinetycznych charakteryzujących wzrost bakterii w hodowlach okresowych i półciągłych, zastosować odpowiednie metody dla wykrycia produktów metabolizmu bakterii.	B_K2_U01, B_K2_U05, B_K2_U09
	U2	analizować wyniki swoich badań, a następnie opracować pisemny raport.	B_K2_U02, B_K2_U05, B_K2_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do wykonania zadania badawczego stanowiącego jeden z elementów pracy w grupie.	B_K2_K02
	K2	bezpiecznej pracy w laboratorium mikrobiologicznym, znając zagrożenia wynikające z pracy z mikroorganizmami, odczynnikami chemicznymi oraz z gazem.	B_K2_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wybrane procesy fizjologiczne organizmów prokariotycznych oraz zwrócenie uwagi na ich cechy szczególne i możliwości aplikacyjne. Cechy szczególne prokariota - budowa i funkcje komórki prokariotycznej ze szczególnym uwzględnieniem struktur charakterystycznych dla wybranych grup bakterii. Fizjologia bakterii: procesy energetyczne chemolitotrofów i chemoorganotrofów; zewnątrzkomórkowy rozkład polimerów; odżywianie azotowe prokariota; metabolizm wtórny. Wpływ czynników stresowych na bakterie-przystosowania do wzrostu w warunkach ekstremalnych, tworzenie biofilmu; zjawisko QS.II. Wzrost bakterii w hodowlach laboratoryjnych: wymagania pokarmowe; cykle rozwojowe; wzrost w hodowlach okresowych; metody synchronizacji podziałów komórkowych; wzrost bakterii w hodowlach ciągłych i półciągłych; hodowle jednogatunkowe zawieszinowe bakterii w chemostacie i/lub turbidostacie; hodowle wielogatunkowe w postaci błony biologicznej; pozyskiwanie parametrów kinetycznych dla poszczególnych typów hodowli bakteryjnych .	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Biologia komórek nowotworowych i macierzystych	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	cechy różnych komórek nowotworowych.	B_K2_W02
	W2	cechy różnych komórek macierzystych.	B_K2_W02
	W3	jakie są morfologiczno-funkcjonalne różnice występują pomiędzy komórką macierzystą a komórką nowotworową oraz wie, jak wykazać je doświadczalnie.	B_K2_W01
	W4	jakie szlaki sygnałowe mogą być istotne w procesie nowotworzenia.	B_K2_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaplanować i wykonać proste zadanie badawcze.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U09
	U2	na podstawie uzyskanych wyników oraz danych literaturowych, wyciągnąć wnioski.	B_K2_U02, B_K2_U07, B_K2_U08
	U3	wyszukiwać i korzystać z naukowej literatury polsko i anglojęzycznej.	B_K2_U02, B_K2_U04, B_K2_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	doskonalenia wiedzy biologicznej przez całe życie.	B_K2_K01, B_K2_K03, B_K2_K08
	K2	pracowania samodzielnie (podziału obowiązków) jak i w grupie, przyjmując w niej różne role.	B_K2_K01, B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Biologiczna charakterystyka komórek macierzystych oraz komórek nowotworowych ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów kancerogenezy oraz sygnalizacji komórkowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Język angielski 1	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.
U2		prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	B_K2_U10, B_K2_U11
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinie lub przedstawiać plany.	B_K2_U10, B_K2_U11
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji	B_K2_K02, B_K2_K03
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02, B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie języka obcego specjalistycznego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, efektywne posługiwanie się językiem obcym w obszarze kierunku studiów w zakresie czterech sprawności (słuchanie, mówienie, pisanie i czytanie) w komunikacji zawodowej i naukowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język niemiecki 1	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.
U2		prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	B_K2_U10, B_K2_U11
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinie lub przedstawiać plany.	B_K2_U10, B_K2_U11
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02, B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie języka obcego specjalistycznego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, efektywne posługiwanie się językiem obcym w obszarze kierunku studiów w zakresie czterech sprawności (słuchanie, mówienie, pisanie i czytanie) w komunikacji zawodowej i naukowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język rosyjski 1	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	B_K2_U10, B_K2_U11
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinie lub przedstawiać plany.	B_K2_U10, B_K2_U11
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02, B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji ustnej i pisemnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język hiszpański 1	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	B_K2_U10, B_K2_U11
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinie lub przedstawiać plany.	B_K2_U10, B_K2_U11
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02, B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji ustnej i pisemnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Podstawy mykologii środowiskowej	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	cechy charakterystyczne w budowie grzybów oraz ma wiedzę dotyczącą różnorodności ich plechy uwarunkowanej różnym stopniem organizacji oraz czynnikami środowiska.	B_K2_W01
	W2	relacje grzybów i organizmów grzybobodobnych z innymi organizmami oraz posiada wiedzę na temat możliwości ich zastosowania w różnych dziedzinach biotechnologii.	B_K2_W02, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaplanować oraz, pod kierunkiem opiekuna, przeprowadzić badania mające na celu określenie przynależności taksonomicznej pleśni i drożdży.	B_K2_U01, B_K2_U05
	U2	przygotować raport opisujący wykonanie badań, opracowanie wyników i prawidłowo sformułowane wnioski.	B_K2_U07, B_K2_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozpoznania zagrożeń wynikających z pracy z grzybami i przestrzegania bezpieczeństwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym.	B_K2_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Bioróżnorodność i funkcja grzybów w środowisku, ze szczególnym uwzględnieniem grzybów mikroskopowych. Metody izolacji grzybów ze środowiska, ich identyfikacja oraz konstruowanie ekspertyz z wykonanych badań laboratoryjnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Raport, Ocena pracy w laboratorium	



Nazwa zajęć:		Kultury in vitro	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie badań z wykorzystaniem roślinnych i zwierzęcych kultur in vitro w biologii i biotechnologii.	B_K2_W02, B_K2_W06
	W2	specjalistyczną terminologię w zakresie kultur komórek, tkanek i organów.	B_K2_W01
	W3	złożoności zjawisk i procesów biologicznych oraz potrafi oceniać postępy w badaniach.	B_K2_W02, B_K2_W05, B_K2_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	założyć kulturę oraz wykonywać obserwacje i dokumentować kolejne etapy eksperymentu, a także interpretować jego wyniki.	B_K2_U01, B_K2_U05, B_K2_U06, B_K2_U09
	U2	zaplanować eksperyment oraz przygotować i przedstawić opracowanie pisemne i ustne z zakresu kultur in vitro.	B_K2_U02, B_K2_U03, B_K2_U04, B_K2_U08, B_K2_U10, B_K2_U11, B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy zgodnie z zasadami BHP zarówno indywidualnie jak i w zespole ze świadomością odpowiedzialności za pracę własną i efekty działań zespołowych.	B_K2_K02, B_K2_K07
	K2	stałego pogłębiania wiedzy istotnej dla rozwoju biotechnologii, w tym wiedzy o kulturach in vitro roślin i zwierząt.	B_K2_K03, B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Aktualna wiedza teoretyczna z zakresu roślinnych i zwierzęcych kultur in vitro. Prowadzenie kultur organów, tkanek i komórek. Wielokierunkowość praktycznego zastosowania roślinnych i zwierzęcych hodowli in vitro. Umiejętności potrzebne do samodzielnego prowadzenia kultur in vitro do różnych zastosowań. Kultury in vitro roślin oraz kultury in vitro zwierząt.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia przemysłowa	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	w pogłębionym stopniu metody wykorzystania procesów mikrobiologicznych do celów przemysłowych i biotechnologicznych.	B_K2_W01
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	w pogłębionym stopniu wykorzystywać narzędzia badawcze w zakresie mikrobiologii przemysłowej.	B_K2_U01
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	ciągłego uczenia się, stałego aktualizowania wiedzy biologicznej, krytycznej samooceny oraz stałej weryfikacji posiadanej wiedzy i korzystania z opinii ekspertów.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Procesy prowadzone przez mikroorganizmy oraz możliwości wykorzystania tych procesów w przemyśle, biotechnologii, ochronie środowiska i rolnictwie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Bioetyka	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do nauk biologicznych.	B_K2_W07
	U1	w zaawansowanym stopniu krytycznie selekcjonować i analizować informacje zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	B_K2_U04
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	zbierać i interpretować dane empiryczne oraz formułować prawidłowe wnioski.	B_K2_U07
	K1	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaną pracą.	B_K2_K01
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K2	inicjowania działań popularyzujących wiedzę biologiczną w społeczeństwie.	B_K2_K05
	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasadnicze problemy bioetyczne. Kwestie dotyczące „etyki zwierząt”, argumenty i przesłanki, na których uzasadnia się nasze zobowiązania wobec zwierząt, z drugiej zaś strony - etyczne problemy odnoszące się do ludzi w kontekście ich praw bioetycznych.
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Esej	

Nazwa zajęć:		Regulacja metabolizmu	Liczba ECTS: 7
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	mechanizmy regulacji wybranych procesów metabolicznych oraz rozumie ich złożoność, różnorodność oraz znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W05, B_K2_W06
	W2	zaawansowane metody badawcze stosowane w badaniach regulacji metabolizmu i rozumie zasady ich doboru.	B_K2_W01
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie założyć, przeprowadzić oraz przeanalizować pod kierunkiem opiekuna naukowego zadanie badawcze z zakresu regulacji metabolizmu.	B_K2_U01, B_K2_U07, B_K2_U09
	U2	opracować wyniki uzyskane w trakcie wykonywanych doświadczeń oraz formułowania odpowiednich wniosków.	B_K2_U07, B_K2_U08
	U3	planować i wykonywać zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego.	B_K2_U09
	U4	przygotować wystąpienie i dyskutować na przedstawiony temat.	B_K2_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania i pracy w zespole.	B_K2_K02
	K2	wykonywania pracy zgodnie z zasadami BHP zarówno indywidualnie jak i w zespole, ze świadomością odpowiedzialności za pracę własną i efekty działań zespołowych.	B_K2_K01, B_K2_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Mechanizmy regulacji procesów metabolicznych roślin i zwierząt, w szczególności regulacji procesów: u roślin przez czynniki zewnętrzne (np. światło, temperatura, sole mineralne) i wewnętrzne (np. hormony), a u zwierząt przez sygnały świetlne, hormony, czynniki wzrostowe. Podobieństwa i różnice w odbiorze i transmisji sygnałów u roślin i zwierząt. Zasady planowania i prowadzenia eksperymentu oraz analizy uzyskanych wyników.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Wybrane techniki analiz proteomicznych	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i właściwości białek.	B_K2_W01
	W2	podstawy teoretyczne poszczególnych analiz proteomicznych.	B_K2_W02
	W3	możliwości wykorzystania poszczególnych technik w badaniu proteomu.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować doświadczenie prowadzące do analizy proteomu.	B_K2_U01
	U2	wykorzystać poznane techniki analityczne w celu określenia wybranych właściwości białek.	B_K2_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowana samodzielnie lub w zespole obserwacji i opisu wykonywanych eksperymentów.	B_K2_K01, B_K2_K02
	K2	pracy w laboratorium z zachowaniem odpowiednich zasad bezpieczeństwa pracy własnej i innych osób oraz adekwatnego postępowania w stanach zagrożenia.	B_K2_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Znaczenie badań proteomicznych w naukach biologicznych i medycznych. Główne techniki badawcze wykorzystywane w proteomice białek drobnoustrojów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Molekularne podstawy starzenia	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	proces starzenia u roślin i zwierząt.	B_K2_W01
	W2	wpływ czynników przyspieszających starzenie komórek.	B_K2_W01, B_K2_W05
	W3	typy molekularnych markerów starzenia.	B_K2_W01, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobrac właściwą metodę do badania procesu starzenia.	B_K2_U01, B_K2_U05
	U2	znaleźć i dobrać literaturę naukową dotyczącą starzenia.	B_K2_U02, B_K2_U04
	U3	Student analizuje i interpretuje wyniki przeprowadzanych analiz.	B_K2_U02, B_K2_U07, B_K2_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role.	B_K2_K02
	K2	dokształcania się i samodoskonalenia.	B_K2_K03, B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe mechanizmy związane ze starzeniem komórek roślinnych i zwierzęcych. Zwrócenie szczególnej uwagi na podobieństwa wybranych procesów komórkowych zachodzących podczas starzenia u roślin i zwierząt.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Wirusologia molekularna	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia opisujące replikację genomów wirusowych, najważniejsze cechy różniące molekularne mechanizmy replikacji wirusowych genomów należących do różnych klas.	B_K2_W01
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyjaśnić różnice funkcjonowania wirusowych genomów zależne od typu i klasy kwasu nukleinowego.	B_K2_U08
	U2	zastosować właściwą metodę do przeprowadzenia podstawowych czynności właściwych dla laboratorium wirusologicznego.	B_K2_U01
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	bezpiecznej pracy w laboratorium wirusologicznym.	B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Najbardziej charakterystyczne zjawiska towarzyszące replikacji kwasu nukleinowego, sposobom kodowania informacji oraz transkrypcji i translacji w przebiegu zakażenia komórki. Podstawowe techniki biologii molekularnej stosowane w badaniach wirusologicznych, takich jak ekstrakcja kwasów nukleinowych oraz elementy tworzenia bibliotek.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Beztlenowe życie bakterii	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	właściwy aparat pojęciowy obejmujący zagadnienia dotyczące ewolucji mikroorganizmów, w tym ewolucji procesów biochemicznych.	B_K2_W01
	W2	aktualną problematykę badawczą dotyczącą wybranych zagadnień związanych z ewolucją życia na Ziemi.	B_K2_W02
	W3	przeprowadzić eksperyment i analizować dane wykorzystując do tego literaturę naukową.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się literaturą naukową dotyczącą tematyki wykładów.	B_K2_U02
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	podnoszenia kwalifikacji, co jest cechą niezbędną do właściwego wykonywania obowiązków zawodowych bazujących na wiedzy biologicznej.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Procesy poprzedzające pojawienie się tlenu w atmosferze, zmiany w biosferze będące konsekwencją pojawienia się fotosyntezy oksygenicznej. Procesy przebiegające w warunkach beztlenowych takich jak fotosynteza anoksygeniczna, metanogeneza czy acetogeneza. Najważniejsze środowiska opanowane przez mikroorganizmy beztlenowe. Grupy mikroorganizmów beztlenowych pokazane pod kątem ewolucyjnym i taksonomicznym. Rola mikroorganizmów beztlenowych w biosferze - ich udział w zachodzących w niej procesach biogeochemicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	



Nazwa zajęć:		Metody statystyczne w biologii	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zaawansowane metody opisu statystycznego zjawisk przyrodniczych.	B_K2_W03, B_K2_W04
	W2	narzędzia statystyczne służące do testowania różnorodnych hipotez.	B_K2_W01, B_K2_W03, B_K2_W04
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	Stosować metody i statystyczne do interpretacji zjawisk.	B_K2_U06
	U2	uwzględniać odpowiednie narzędzia statystyczne podczas poszczególnych etapów planowania i wykonywania badań naukowych.	B_K2_U06
	U3	zastosować metody informatyczne podczas rozwiązywania problemów statystycznych.	B_K2_U06
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dalszego uzupełniania wiedzy statystycznej celem rozwiązania przyszłych problemów badawczych.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe narzędzia statystyczne, schemat badań naukowych, wnioskowania naukowego i roli statystyki, analizowanie układów doświadczalnych i wyciąganie wniosków z obliczeń statystycznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język angielski 2	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	B_K2_U10, B_K2_U11
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinie lub przedstawiać plany.	B_K2_U10, B_K2_U11
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02, B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie języka obcego specjalistycznego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, efektywne posługiwanie się językiem obcym w obszarze kierunku studiów w zakresie czterech sprawności (słuchanie, mówienie, pisanie i czytanie) w komunikacji zawodowej i naukowej. Słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język niemiecki 2	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	B_K2_U10, B_K2_U11
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinie lub przedstawiać plany.	B_K2_U10, B_K2_U11
	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02, B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie języka obcego specjalistycznego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, efektywne posługiwanie się językiem obcym w obszarze kierunku studiów w zakresie czterech sprawności (słuchanie, mówienie, pisanie i czytanie) w komunikacji zawodowej i naukowej. Słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język rosyjski 2	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.
U2		prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	B_K2_U10, B_K2_U11
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinie lub przedstawiać plany.	B_K2_U10, B_K2_U11
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02, B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie języka obcego specjalistycznego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, efektywne posługiwanie się językiem obcym w obszarze kierunku studiów w zakresie czterech sprawności (słuchanie, mówienie, pisanie i czytanie) w komunikacji zawodowej i naukowej. Słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język hiszpański 2	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.
U2		prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	B_K2_U10, B_K2_U11
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinie lub przedstawiać plany.	B_K2_U10, B_K2_U11
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02, B_K2_K03
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02, B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie języka obcego specjalistycznego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, efektywne posługiwanie się językiem obcym w obszarze kierunku studiów w zakresie czterech sprawności (słuchanie, mówienie, pisanie i czytanie) w komunikacji zawodowej i naukowej. Słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia środowiskowa	Liczba ECTS: 7
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	właściwy dla mikrobiologii środowiskowej aparat pojęciowy oraz potrafi ocenić znaczenie zastosowania nowych metod badawczych dla rozwoju tej dyscypliny naukowej.	B_K2_W01
	W2	aktualną problematykę badawczą w obrębie mikrobiologii środowiskowej i powiązania z innymi dziedzinami biologii oraz innych nauk przyrodniczych np. znaczenie teorii tektoniki płyt w zrozumieniu zasad dotyczących rozmieszczenia poszczególnych grup mikroorganizmów.	B_K2_W02, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić eksperyment i analizować dane wykorzystując do tego literaturę naukową.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U05, B_K2_U07
	U2	posługiwać się literaturą naukową dotyczącą mikrobiologii środowiskowej.	B_K2_U02
	U3	współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role w tym rolę wiodącą.	B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania w grupie podczas realizacji zadań w trakcie ćwiczeń.	B_K2_K02
	K2	podnoszenia kwalifikacji oraz uczenia się przez całe życie.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rola mikroorganizmów w kształtowaniu procesów zachodzących w biosferze, istniejących pomiędzy nimi powiązań, a także ich znaczeniu w życiu człowieka. Umiejętności umożliwiające podjęcie pracy w zawodach wymagających wiedzy odnoszącej się do funkcjonowania środowiska oraz jego ochrony przed niepożądanymi skutkami działalności człowieka, a także w zawodach związanych z produkcją i przetwarzaniem żywności, leków oraz kosmetyków.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Bioinformatyka	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	najczęściej stosowane metody bioinformatyczne.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03
	W2	zasady funkcjonowania biologicznych baz danych.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W06
	W3	metody doświadczalnego badania struktur białek.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W05
	W4	metody przewidywania struktur i funkcji białek na podstawie sekwencji aminokwasowej.	B_K2_W01, B_K2_W03, B_K2_W04
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	sprawnie korzystać z biologicznych baz danych, wykorzystywać w krytyczny sposób i analizować dostępne informacje ze źródeł elektronicznych z zakresu nauk przyrodniczych, w języku angielskim i polskim.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U04, B_K2_U06, B_K2_U07, B_K2_U08, B_K2_U11
	U2	posługiwać się programami do wizualizacji i analiz sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych, stosować zaawansowane metody bioinformatyczne do opisu zjawisk i analizy danych biologicznych.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U05, B_K2_U06, B_K2_U07, B_K2_U08
	U3	stworzyć model struktury białka i jego wizualizację oraz dokonać jego analizy.	B_K2_U01, B_K2_U04, B_K2_U06, B_K2_U07, B_K2_U09
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy i umiejętności z dziedziny bioinformatyki, krytycznie je oceniając, do aktualizowania wiedzy biologicznej oraz stałej weryfikacji posiadanej wiedzy i krytycznego korzystania z fachowych narzędzi.	B_K2_K01, B_K2_K03, B_K2_K04
	K2	pracy w zespole i dyskusowania problemów związanych z metodami i wynikami analizy sekwencji in silico.	B_K2_K01, B_K2_K02, B_K2_K03, B_K2_K04, B_K2_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Korzystanie z nowoczesnych narzędzi wyszukiwania i analizy informacji biologicznych. Bazy danych wiedzy biologicznej. Systemy Entrez/PubMed i Uniprot. Organizacja i zasady korzystania z publicznych biologicznych baz danych, sposoby poszukiwania informacji. Korzystanie z ontologii biomedycznych (Mesh, GeneOntology). Proteomiczne i transkryptomiczne bazy danych ekspresji, bazy danych zależności, oddziaływań, ścieżek sygnałowych. Podstawowe i zaawansowane analizy sekwencji biologicznych, narzędzia do porównywania i dopasowywania sekwencji oraz sekwencyjnego przeszukiwania baz danych. Analizy filogenetyczne, podstawowe zasady modeli filogenetycznych, interpretacja drzew filogenetycznych. Struktury białek-fizyka i chemia. Metody wizualizacji, analizy i modelowania struktur białkowych - analiza miejsca aktywnego, analiza powierzchni wiązania receptor-ligand, strukturalne dopasowywanie podjednostek, przewidywanie struktury. Analiza genomu, wielkoskalowe techniki badania ekspresji genów i białek, narzędzia obliczeniowe służące do analizy ekspresji genów. Wykorzystanie narzędzi biologii systemowej, bazy danych relacji między obiektami biologicznymi.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Biocenozy ekosystemów słodkowodnych	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy fizyko-chemii wód i ich znaczenia w interpretacji zjawisk przyrodniczych.	B_K2_W01
	W2	zróżnicowanie strukturalne i funkcjonalne biocenoz wodnych.	B_K2_W05
	W3	relacje pomiędzy organizmami i między organizmami a środowiskiem wodnym i ich wpływ na różnorodność biologiczną.	B_K2_W02, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznać typowych przedstawicieli fitoplanktonu, zooplanktonu i makrozoobentosu.	B_K2_U01, B_K2_U02
	U2	Potrafi interpretować podstawowe wskaźniki stanu środowisk wodnych	B_K2_U07
	U3	przewidzieć kierunek zmian środowisk wodnych pod wpływem zmian antropogenicznych.	B_K2_U07, B_K2_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współpracy w grupie opracowującej materiały badawcze.	B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Informacje dotyczące organizmów żywych (formacji ekologicznych) zasiedlających śródlądowe zbiorniki wodne, eutrofizacji i zanieczyszczeń wód metod oceny jakości (oligo- mezo eutroficzne) zbiorników wodnych, ekologicznych podstaw rekultywacji zbiorników wodnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja	



Nazwa zajęć:		Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów	Liczba ECTS: 7
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	terminologię specjalistyczną z obszaru wiedzy związanej z mikrobiologią przemysłową.	B_K2_W01
	W2	konieczność prowadzenia badań związanych z mikrobiologią przemysłową i rozumie potrzebę poznawania nowych biotechnologii.	B_K2_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystywać zaawansowane techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane do analizy mikroorganizmów przemysłowych.	B_K2_U01
	U2	korzystając z literatury naukowej, wysnuć logiczne wnioski z przeprowadzonych badań.	B_K2_U02
	U3	przeprowadzać eksperymenty laboratoryjne stosując odpowiednie narzędzia badawcze.	B_K2_U05
	U4	zbierać i interpretować dane empiryczne oraz formułować prawidłowe wnioski z przeprowadzonych analiz molekularnych.	B_K2_U07
	U5	współdziałać i pracować w zespole podczas wykonywania analiz laboratoryjnych.	B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	stałego aktualizowania wiedzy z zakresu technik badań biotechnologicznych.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Charakterystyka metod prowadzenia hodowli drobnoustrojów przemysłowych oraz wykorzystywanej aparatury. Podstawowe typy bioreaktorów. Podstawy inżynierii bioprosesowej. Nowoczesne wysokowydajne systemy technologiczne. Wydajność procesów fermentacji. Przemysłowe wykorzystanie wybranych bakterii. Przemysłowe wykorzystanie grzybów pleśniowych. Drożdże przemysłowe - charakterystyka, pochodzenie, ewolucja, cechy pożądane.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena pracy w laboratorium, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Genetyka eksperymentalna i stosowana	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia związane z doskonaleniem roślin, w tym podstawy zastosowania metod biotechnologicznych i najnowszych technik.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować program hodowli dla wybranego gatunku roślinnego, w zależności od metody reprodukcji.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U09
	U2	zaproponować: cechę, którą należałoby poprawić u danej odmiany, metodę hodowli, metody selekcji (pośrednie (w tym molekularne), bezpośrednie).	B_K2_U01, B_K2_U09
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	U3	wskazać komponenty rodzicielskie do krzyżowania, mutagenezy i źródła ich pozyskania.	B_K2_U01, B_K2_U09
	K1	wskazywania wad i zalet różnych metod hodowlanych.	B_K2_K01
	K2	weryfikacji wiedzy dotyczącej hodowli roślin.	B_K2_K03
	K3	stosowania zasad etycznych w pracy hodowcy.	B_K2_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Historia, możliwości i niebezpieczeństwa związane z genetycznym doskonaleniem roślin. Pokazanie jak możliwości hodowli roślin determinują zaspokojenie popytu na żywność, paszę, włókna naturalne, paliwa i biofarmaceutyki. Zwrócenie uwagi na to, że osiągnięcia w hodowli roślin (szczególnie w odniesieniu do form transgenicznych) powodują protesty wynikające głównie z braku odpowiedniej wiedzy. Uzmysłowanie charakteru interdyscyplinarnego łączącego osiągnięcia genetyki eksperymentalnej, w tym genetyki molekularnej i populacyjnej, biotechnologii, fizjologii roślin oraz fitopatologii. Pokazanie, że hodowlę twórczą można uznać za najszybszy, najtańszy i najmniej szkodliwy dla środowiska czynnik wielokrotniający i poprawiający jakość plonów. Uświadomienie, że uzyskanie nowych odmian musi być poprzedzone licznymi badaniami naukowymi, w których mogą odnaleźć się biolodzy roślin.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia gleby	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie mikroedafonu dla jakości ekosystemów glebowych naturalnych, rolniczych, leśnych i łąkowych oraz powody i skutki zaburzenia równowagi biologicznej w glebach.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyjaśnić znaczenie mikroorganizmów w funkcjonowaniu ekosystemów lądowych, oraz wpływ niszy ekologicznej na zasiedlające ją organizmy żywe, również potrafi zastosować metody biochemiczne i technik mikrobiologii klasycznej do oceny jakości gleb.	B_K2_U03, B_K2_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przewodzenia analiz biochemicznych i mikrobiologicznych gleb zgodnie z zasadami BHP zarówno indywidualnie, jak i w zespole ze świadomością odpowiedzialności za pracę własną i efekty działań zespołowych.	B_K2_K02, B_K2_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wpływ czynników abiotycznych gleb na występowanie edafonu (mikro-, mezo-, makroedafon). Charakterystyka grup mikroedafonu, w tym mikroorganizmów (sinic, bakterii, promieniowców, grzybów mikroskopowych, drożdży) oraz mikrofauny (pierwotniaków, nicieni glebowych). Rola mikroorganizmów w kształtowaniu właściwości fizykochemicznych i biologicznych gleb. Zależności między mezofauną, a mikroedafonem w glebie. Znaczenie antropopresji (np. uprawy roli i roślin, pożarów, powodzi, suszy, zasolenia, zakwaszenie) w kształtowaniu bioróżnorodności środowisk glebowych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Raport	

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia żywności	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	mikroflorę żywności, wyjaśnia wpływ higieny oraz procesów technologicznych na bezpieczeństwo zdrowotne produktów spożywczych, rozumie zagrożenia zdrowotne związane z obecnością w żywności mikroflory patogennej.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	Stosować odpowiednie metody diagnostyczne do oceny jakości mikrobiologicznej żywności oraz w ocenie higieny jej produkcji.	B_K2_U01, B_K2_U05, B_K2_U07, B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	stosowania wiedzy w realizacji diagnostyki mikrobiologicznej w projektach społecznych.	B_K2_K01, B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Informacje związane z jakością i bezpieczeństwem zdrowotnym żywności. Elementy prawa żywnościowego w aspekcie jakości mikrobiologicznej żywności. Wpływ środowiska żywności i operacji jednostkowych stosowanych w przemyśle spożywczym na żywotność drobnoustrojów. Charakterystyka patogenów przenoszonych przez wodę i żywność z elementami ich diagnostyki. Wykorzystanie drobnoustrojów w produkcji żywności.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Mechanizmy oporności na antybiotyki	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe klasy antybiotyków, ich budowę chemiczną oraz cele komórkowe na jakie działają.	B_K2_W02, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	stwierdzić czy testowane przez niego szczepy bakterii są odporne na antybiotyki.	B_K2_U05, B_K2_U07, B_K2_U09
	U2	zastosować metody mikrobiologiczne i molekularne do sprawdzania oporności na antybiotyki.	B_K2_U05, B_K2_U07, B_K2_U09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa i mechanizmy działania różnych klas antybiotyków. Mechanizmy oporności bakterii na antybiotyki. Oznaczenie oporności bakterii na antybiotyki metodami mikrobiologicznymi (metoda krążkowa, metoda mikrorozcieńczeń) oraz metodami molekularnymi (PCR).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Ochrona zwierząt i roślin	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	motywacje ochrony gatunkowej oraz akty prawa ustawodawczego i wykonawczego z zakresu ochrony gatunkowej roślin i zwierząt.	B_K2_W01, B_K2_W02
	W2	wpływ czynników siedliskowych na dynamikę populacji gatunków chronionych.	B_K2_W01, B_K2_W05, B_K2_W07
	W3	jakie są podstawowe gatunki chronione roślin i zwierząt.	B_K2_W01, B_K2_W02
	W4	aktualne problemy ochrony roślin i zwierząt.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W04
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznać podstawowe zagrożenia i rozumie działania ochrony czynnej.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U04, B_K2_U08
	U2	opisywać związki pomiędzy dynamiką populacji gatunków chronionych a oddziaływaniem czynników antropogenicznych na ich siedliska.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U07
	U3	zapropionować odpowiednie działania ochrony czynnej wobec wykazanych zagrożeń.	B_K2_U03, B_K2_U06, B_K2_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	Stosowania właściwej metody do przeprowadzenia monitoringu i oceny stanu ochrony gatunku.	B_K2_K01, B_K2_K02, B_K2_K04
	K2	proawdzenia dyskusji na temat aktualnych problemów ochrony przyrody, dostrzegając pozaprzrodnicze jej aspekty i motywacje różnych grup interesu.	B_K2_K01, B_K2_K04
	K3	działań popularyzujących wiedzę biologiczną w społeczeństwie.	B_K2_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ochrona zwierząt i roślin jako działania zmierzające do zachowania cennych przyrodniczo gatunków, opierające się na szczegółowej wiedzy o ich stanie zachowania i formułowane zgodnie z obowiązującymi na terenie Polski przepisami prawa wykonawczego wynikającymi z Dyrektyw UE i konwencji międzynarodowych. Zagadnienia obejmujące: interpretację przepisów prawa, motywacje ochrony gatunkowej, metody oceny stanu ochrony i monitoringu zagrożonych gatunków roślin i zwierząt, rozpoznanie zagrożeń i przygotowanie działań ochronnych. Przedmiot opiera się na wiedzy z zakresu zoologii, botaniki, siedliskoznawstwa i fitosocjologii zdobytej we wcześniejszych etapach kształcenia. Rozwinięcie zagadnień z dziedziny ekologii i ochrony przyrody stosowane w praktycznych działaniach zmierzających do zachowania ginących gatunków.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Raport	

Nazwa zajęć:		Biochemia ekologiczna	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zakres zastosowań biologii, chemii i mikrobiologii w ochronie środowiska naturalnego i rolniczego.	B_K2_W01
	W2	procesy biochemiczne i fizjologiczne i interpretuje zależności pomiędzy organizmami i ich środowiskiem życia.	B_K2_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie planować, wykonywać i analizować laboratoryjne eksperymenty biologiczne.	B_K2_U09
	U2	samodzielnie analizować biologiczne aspekty ochrony środowiska.	B_K2_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczenia się i doskonalenia zawodowego przez całe życie oraz inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.	B_K2_K03
	K2	przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do siebie i pracowników instytucji; zna zasady postępowania w stanach zagrożenia.	B_K2_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Interakcja pomiędzy roślinami, zwierzętami, mikroorganizmami i środowiskiem w warunkach naturalnych. Chemiczna klasyfikacja roślinnych i zwierzęcych metabolitów wtórnych. Integracja wiedzy z zakresu różnych dyscyplin naukowych: biochemii i ekologii, która może być wykorzystana w działaniach na rzecz ochrony środowiska.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Wpływ zmian klimatu na rośliny	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zmiany klimatu i związane z nimi stresy środowiskowe oraz ich wpływ na rośliny.	B_K2_W01
	W2	zaawansowane techniki badawcze stosowane w badaniach materiału roślinnego na poziomie proteomicznym i molekularnym.	B_K2_W01
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	założyć, przeprowadzić oraz przeanalizować doświadczenie pod kierunkiem opiekuna naukowego.	B_K2_U01
	U2	opracować i zinterpretować uzyskane wyniki oraz formułować odpowiednie wnioski.	B_K2_U05, B_K2_U07
	U3	przygotować wystąpienie i dyskutować na przedstawiony temat.	B_K2_U03
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	indywidualnej pracy jak i współdziałania w grupie, przyjmowania w niej różnych ról.	B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zmiany klimatu i następujące w ich konsekwencji stresy środowiskowe oraz ich wpływ na rośliny. Zasady zakładania i przeprowadzania doświadczenia naukowego. Zaawansowane techniki proteomiczne i biologii molekularnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena pracy w laboratorium	



Nazwa zajęć:		Komórkowy stres oksydacyjny	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcie stresu oksydacyjnego i nitrozacyjnego oraz wymienia elementy związane z metabolizmem reaktywnych cząsteczek.	B_K2_W01
	W2	w pogłębionym stopniu wpływ czynników endo- i egzogennych na powstawanie stresu nitrooksydacyjnego.	B_K2_W01, B_K2_W05
	W3	markery stresu nitrooksydacyjnego.	B_K2_W01, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobrac właściwą metodę do badania stresu oksydacyjnego i nitrozacyjnego.	B_K2_U01
	U2	znaleźć i dobrać literaturę naukową dotyczącą stresu nitrooksydacyjnego.	B_K2_U02, B_K2_U07, B_K2_U10
	U3	analizować i interpretować wyniki przeprowadzanych analiz.	B_K2_U02, B_K2_U07, B_K2_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role.	B_K2_K02
	K2	dokształcania się i samodoskonalenia.	B_K2_K03, B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicja stresu oksydacyjnego i nitrooksydacyjnego. Różnice dotyczące komórek roślinnych i zwierzęcych. Podstawowe mechanizmy powstawania ROS i RNS, miejsca powstawania tych cząsteczek w komórce i poza komórką. Podstawowe reakcje ROS i RNS z różnymi składnikami komórek.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Techniki diagnostyczne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	konieczność przeprowadzania badań laboratoryjnych dotyczących jakości surowców, zdrowia zwierząt przy wykorzystaniu najnowszych technik diagnostycznych.	B_K2_W01
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	interpretować wyniki dotyczące zdrowia zwierząt oraz jakości produktów pochodzenia zwierzęcego oraz zdrowia zwierząt	B_K2_U04
	U2	wykonać podstawowe badania laboratoryjne dotyczące jakości surowców i zdrowia zwierząt.	B_K2_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	poszerzania i aktualizowania swojej wiedzy.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rodzaje i charakterystyka materiału biologicznego do badań laboratoryjnych. Zasady i metodyka pobierania, transportu i przechowywania materiału do badań laboratoryjnych. Zakres treści merytorycznych przedmiotu obejmuje również uzyskanie wiadomości o immunoprofilaktyce, właściwościach przeciwbakteryjnych wybranych związków chemicznych, oraz efektów oddziaływania różnych mikroorganizmów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Restytucja i czynna ochrona zwierząt	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	cele prowadzenia ochrony i restytucji zwierząt.	B_K2_W01, B_K2_W09
	W2	projekty ochrony czynnej lub restytucji wraz z elementami monitoringu zgodnego z wytycznymi GIOŚ.	B_K2_W09
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić stan i perspektywy zachowania gatunku a w przypadku jego zagrożenia opracowywać projekty jego ochrony.	B_K2_U02
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	realizacji aktywnej postawy w zakresie wdrażania metod ochrony lub restytucji zwierząt przy współpracy z lokalnymi organizacjami pozarządowymi, społecznościami lub instytucjami państwowymi.	B_K2_K02, B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przykłady restytucji zwierząt w Polsce i Europie, metodyka ich prowadzenia, charakterystyka wybranych programów restytucji i czynnej ochrony. Fundusze wspomagające programy czynnej ochrony, sposoby sporządzania projektów dotacyjnych. Konkursowe sporządzanie projektów ochrony zwierząt lub ich restytucji - praca studyjna polegająca na opracowaniu programu zgodnie z wytycznymi jednego z funduszy ochrony środowiska, wybór problemu - kryteria i mechanizmy finansowania projektów. Rekonesans terenowy - weryfikacja efektów prowadzonych programów na Mazowszu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena aktywności podczas zajęć, Projekt	

Nazwa zajęć:		Genom mitochondrialny i choroby mitochondrialne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i funkcję genomu mitochondrialnego oraz mechanizmy jego dziedziczenia, wie jak wykorzystać tę wiedzę w zarządzaniu populacją i ograniczeniu występowania chorób mitochondrialnych.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05, B_K2_W06
	W2	informacje na temat genomu mitochondrialnego i pełnionej przez niego funkcji.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05, B_K2_W06
	W3	i jest w stanie wskazać metody biologii molekularnej pozwalające na identyfikację znanych mutacji w genomie mitochondrialnym.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05, B_K2_W06
	W4	jaką funkcję w regulacji metabolizmu komórki pełni genom mitochondrialny, zna metody pozwalające na określanie najczęstszych zaburzeń.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05, B_K2_W06
	W5	mechanizm ekspresji genomu mitochondrialnego.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05, B_K2_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać informacje z różnych baz danych i zestawiać je ze sobą w celu sprawdzenia ich poprawności.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U03, B_K2_U04, B_K2_U05, B_K2_U06, B_K2_U07, B_K2_U08, B_K2_U10, B_K2_U11, B_K2_U12
	U2	wskazać praktyczne zastosowania uzyskanych wyników analiz bioinformatycznych.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U03, B_K2_U04, B_K2_U05, B_K2_U06, B_K2_U07, B_K2_U08, B_K2_U10, B_K2_U11, B_K2_U12
	U3	określić w jaki sposób genom mitochondrialny wpływa na ekspresję genomu jądrowego.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U03, B_K2_U04, B_K2_U05, B_K2_U06, B_K2_U07, B_K2_U08, B_K2_U10, B_K2_U11, B_K2_U12
	U4	korzystać z internetowych baz danych, zapewniających dostęp do stale aktualizowanych informacji.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U03, B_K2_U04, B_K2_U05, B_K2_U06, B_K2_U07, B_K2_U08, B_K2_U10, B_K2_U11, B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	budowania i przedstawiania uzasadnionych argumentów na poparcie swojego stanowiska na tematy etyczne i społeczne mające wpływ na postęp w naukach biologicznych.	B_K2_K01, B_K2_K02, B_K2_K03, B_K2_K04, B_K2_K07, B_K2_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa i funkcja genomu mitochondrialnego zwierząt, mechanizmów jego dziedziczenia oraz zachodzących w nim mutacji. Wybrane choroby mitochondrialne zwierząt, mechanizmy ich dziedziczenia oraz diagnostyka z wykorzystaniem metod biologii molekularnej. Internetowe bazy danych zawierającymi informacje o genomach mitochondrialnych różnych gatunków zwierząt oraz metody pozwalające na określenie pokrewieństwa i pochodzenia osobników na podstawie genomu mitochondrialnego zwierząt. Najnowsze odkrycia związane z genomem mitochondrialnym.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Ekosystemy polarne	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zjawiska i procesy krótko- i długoterminowe zachodzące w środowiska, ma wiedzę z zakresu biologii, ekologii, fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia problematyki zmian środowiska, najnowsze odkrycia dotyczące zmian zachodzących w środowisku o charakterze globalnym, np. zmiany zachodzące w oceanach i ich wpływ na klimat ziemski, dziura ozonowa, efekt cieplarniany, powiązania między zjawiskami globalnymi a ingerencją człowieka w środowisko.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W07
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zrozumieć literaturę z zakresu problematyki zmian zachodzących w środowisku, wykorzystać dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne, poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł, zrozumieć potrzebę uczenia się przez całe życie.	B_K2_U02, B_K2_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, stałego aktualizowania wiedzy z zakresu zmian zachodzących w środowisku	B_K2_K02, B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Specyfika regionów polarnych, zmian zachodzących w środowisku polarnym (przyczyny naturalne i antropogeniczne), ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na ekosystemy i organizmy je zasiedlające oraz roli tych obszarów w kształtowaniu środowiska Ziemi.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Biologia oddziaływań roślina-patogen	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	strukturalno-funkcjonalną odpowiedź roślin na infekcję patogenami.	B_K2_W02, B_K2_W05, B_K2_W06, B_K2_W07
	W2	kompleksowość oddziaływań pomiędzy roślinami a mikroorganizmami na różnych poziomach organizacji.	B_K2_W02, B_K2_W05
	W3	cytologiczne mechanizmy odporności roślin na porażenie patogenami.	B_K2_W02, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie znajdować w różnych źródłach (w tym w Internecie), krytycznie selekcjonować i analizować oraz wykonać udokumentowane opracowanie wybranego problemu.	B_K2_U02, B_K2_U04, B_K2_U11
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Strukturalne i funkcjonalne zmiany powodowane w organizmach roślin nasiennych w czasie ich interakcji z: grzybami z grupy Uredinales, pasożytniczymi nicieniami korzeniowymi, wirusami i bakteriami. Charakterystyka reakcji obronnych roślin na infekcje / interakcje wirusowe.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Esej	

Nazwa zajęć:		Biologia zapylania	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	interdyscyplinarne zagadnienia z zakresu embriologii i botaniki niezbędne dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych.	B_K2_W01, B_K2_W02
	W2	wybrane mechanizmy adaptacyjne roślin wykorzystywane w konkurencji o miejsce i rozmnażanie oraz wykazuje powiązanie biologii zapylania roślin z innymi naukami przyrodniczymi.	B_K2_W02, B_K2_W03
	W3	rolę i rozwój biologii zapylania wraz z rozwojem stosowanych w niej metod badawczych (biologicznych, molekularnych).	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać i selekcjonować dostępne źródła informacji na temat mechanizmów zapylania roślin, w tym źródła elektroniczne analizować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U03
	U2	przygotować opracowanie graficzne wybranego zagadnienia z zakresu biologii zapylania.	B_K2_U02, B_K2_U03
	U3	przygotować kompetentne wystąpienie ustne w języku polskim dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu biologii zapylania.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U03, B_K2_U04, B_K2_U05
	U4	przygotowując pracę zaliczeniową w grupie student współdziałać, przyjmując w niej różne role.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U03, B_K2_U04
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy biologicznej, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	B_K2_K01, B_K2_K02
	K2	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	B_K2_K03, B_K2_K04
	K3	stosowania odpowiednio określonych priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	B_K2_K01, B_K2_K02, B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Mechanizmy biologii zapylania i ekologii kwiatów, zależności pomiędzy światem roślin a zwierząt, jak również między roślinami i otaczającym je środowiskiem. Zagadnienia związane z zapylaniem, jak kwiaty używają kolorów, kształtów i zapachu do reklamowania się, i jakie oferują nagrody za zapylenie. Interakcje roślina-zwierzę w specjalizacji zapylania.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Jak mikroorganizmy nadają formę światu	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	formy współżycia organizmów.	B_K2_W02, B_K2_W05
	W2	zróżnicowanie mikroorganizmów.	B_K2_W05
	W3	relacje pomiędzy organizmami i między organizmami a środowiskiem ich wpływ na różnorodność biologiczną.	B_K2_W02, B_K2_W05, B_K2_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się literaturą fachową.	B_K2_U02, B_K2_U03
	U2	przygotować prezentacje ustną z wykorzystaniem multimedialnych.	B_K2_U03
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współpracy w grupie opracowującej materiały literaturowe.	B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Różnorodność mikroorganizmów: głównie bakterii i grzybów pod względem pochodzenia, fizjologii czy kształtu. Scharakteryzowanie form współżycia organizmów ze szczególnym uwzględnieniem mutualizmu i symbiozy. Przedstawienie na przykładach relacji między mikroorganizmami a innymi istotami żywymi. Mikroorganizmy a rośliny, zwierzęta i człowiek. Ich wpływ na kształtowanie się populacji i ekosystemów. Mikroorganizmy w codziennym życiu, zmieniające cywilizacje dawniej i współcześnie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	



Nazwa zajęć:		Rośliny w (pop)kulturze	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe cechy roślin, związane z przynależnością do królestwa.	B_K2_W01
	W2	możliwości zmian adaptacyjnych modyfikujących metabolizm i strukturę roślin.	B_K2_W01, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wskazać najbardziej nieprawdopodobne modyfikacje roślin.	B_K2_U01
	U2	wskazać właściwości roślin, które mogłyby być wykorzystane w (pop)kulturze.	B_K2_U02, B_K2_U04
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania się w zakresie fizjologii roślin.	B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Aspekty fizjologii, które dla rośliny są kluczowe i stanowią o przynależności do królestwa roślin. Osobliwe cechy roślin - bohaterów w popkulturze. Specyficzne modyfikacje adaptacyjne roślin, które już powstały w toku ewolucji lub są najbardziej prawdopodobne w specyficznym środowisku.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Seminarium magisterskie 1	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	problemy z zakresu współczesnej biologii.	B_K2_W07
	W2	techniki stosowane w badaniach biologicznych.	B_K2_W03
	W3	sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na badania naukowe.	B_K2_W09
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	korzystać z literatury fachowej i naukowej do przygotowania pracy dyplomowej.	B_K2_U06, B_K2_U08
	U2	opracować i wygłosić referaty naukowe.	B_K2_U06, B_K2_U08
	U3	opracować pracę naukową w j. polskim i po angielsku.	B_K2_U04, B_K2_U11
	U4	samodzielnie zaplanować własną karierę naukową lub zawodową.	B_K2_U13
	U5	uzasadniać innym i realizować samemu postulat ustawicznego uczenia się.	B_K2_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy uzyskanej na zajęciach i pochodzącej z dostępnej literatury do krytycznej oceny wyników własnych badań.	B_K2_K01
	K2	pracy w grupie.	B_K2_K02
	K3	pogłębienia zdobytej wiedzy i umiejętności z zakresu biologii.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zakres pracy magisterskiej oraz sposób jej przygotowania. Zasady przygotowania i prowadzenia wystąpienia ustnego z uwzględnieniem zasad przygotowania prezentacji multimedialnej. Czytanie literatury fachowej z zakresu biologii eksperymentalnej (angielska, polska) ze zrozumieniem i wyciąganie wniosków. Omówienie metod eksperymentalnych w prezentowanych pracach. Przygotowanie do napisania pracy magisterskiej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Mikroskopowe metody wizualizacji procesów i analiza bioobrazowania	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zaawansowaną wiedzę o strukturalno-funkcjonalnej organizacji i funkcjonowaniu roślin na różnych poziomach organizacji ich budowy.	B_K2_W05
	W2	podstawowe techniki mikroskopii świetlnej, elektronowej i sond skanujących oraz sposoby ich praktycznego wykorzystania w badaniach biologicznych.	B_K2_W01
	W3	znaczenie postępu naukowego i technologicznego w naukach biologicznych.	B_K2_W02, B_K2_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie korzystać z podstawowego sprzętu laboratoryjnego i wykonuje zaawansowane preparaty biologiczne.	B_K2_U01, B_K2_U05
	U2	interpretować wyniki mikroskopowych obserwacji wizualnych i jakościowych w oparciu o posiadaną wiedzę o strukturze i funkcjonowaniu roślin.	B_K2_U01, B_K2_U09
	U3	samodzielnie znajdować w różnych źródłach (w tym w Internecie), krytycznie selekcjonować, analizować i wykorzystywać informacje z zakresu zastosowania mikroskopii do działań badawczych i zawodowych.	B_K2_U02, B_K2_U11
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	stosowania zasady bezpieczeństwa i higieny pracy samodzielnej i w grupie.	B_K2_K02, B_K2_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa, zasady działania i sposoby wykorzystania nowoczesnych urządzeń mikroskopowych służących do wykonywania dokumentacji fotograficznej i analiz jakościowych próbek biologicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Raport	

Nazwa zajęć:		Kancerogeneza	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	czynniki sprzyjające powstawaniu nowotworów.	B_K2_W01
	W2	teorie kancerogenezy i różnice między teorią klasyczną a nowoczesną.	B_K2_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się technikami wykorzystywanymi podczas pracy z hodowlami komórek nowotworowych.	B_K2_U01, B_K2_U04
	U2	zaplanować, wykonać i zinterpretować doświadczenie umożliwiające obserwację wzrostu tkanki guzów nowotworowych in ovo oraz komórek nowotworowych w warunkach in vitro.	B_K2_U03, B_K2_U04, B_K2_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	aktualizowania i rozszerzania swojej wiedzy związanej z kancerogenezą, mając świadomość szybkiego rozwoju biologii nowotworów.	B_K2_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Kancerogeneza i procesy nieśmiertelności w komórkach nowotworowych. Umiejętność pracy z hodowlami komórek nowotworowych in vitro.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Parazytologia	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	najważniejsze choroby pasożytnicze człowieka i zwierząt domowych w Polsce i na świecie.	B_K2_W01, B_K2_W05
	W2	jak uniknąć zagrożenia ze strony najbardziej niebezpiecznych gatunków pasożytów.	B_K2_W02, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	stosować współczesne metody w diagnostyce parazytologicznej.	B_K2_U01, B_K2_U05
	U2	umiejszczyć poszczególne gatunki pasożytów we właściwej jednostce systematycznej i krótko je scharakteryzować.	B_K2_U01, B_K2_U02
	U3	właściwie dobrać i wykonać podstawowe techniki koproskopowe do zdiagnozowania inwazji pasożytniczej określonego typu, stosowane w komercyjnych laboratoriach weterynaryjnych.	B_K2_U01, B_K2_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współpracy z laboratorium parazytologicznym i mikrobiologicznym oraz stosowania zdobytej wiedzy w praktyce.	B_K2_K01, B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Najważniejsze choroby pasożytnicze człowieka i zwierząt domowych w Polsce i na świecie. Drogi zarażenia różnymi gatunkami pasożytów oraz sposoby unikania tego zarażenia. Utrwalenie i uzupełnienie wiedzy zdobytej podczas nauki biologii w szkole średniej oraz przedmiotów „zoologicznych” (systematyka, fizjologia itp.) podczas wcześniejszych lat studiów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej	

Nazwa zajęć:		Nanobiotechnologia eksperymentalna	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	historię i definicję nanobiotechnologii oraz zna naturalne źródła nanocząstek.	B_K2_W01, B_K2_W03
	W2	fizyczne i chemiczne właściwości struktur w rozmiarze nano i ich wpływu na poziom komórki i organizm.	B_K2_W03
	W3	narzędzia stosowane w nanonauce oraz definiuje problemy związane z wykorzystaniem nanomateriałów w warunkach in vitro i in vivo.	B_K2_W05, B_K2_W07
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	stosować techniki i narzędzia badawcze służące syntezie, charakterystyce nanostruktur i ocenie biokompatybilności nanostruktur.	B_K2_U01
	U2	interpretować dane uzyskane z zajęć laboratoryjnych i formułuje odpowiednie wnioski.	B_K2_U06
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczenia się przez całe życie w kontekście intensywnie rozwijającej się nanotechnologii oraz rozumie potrzebę stosowania różnych modeli badawczych.	B_K2_K01, B_K2_K05, B_K2_K07
	K2	współdziałania i pracy w grupie i przyjmowania w niej różnych ról.	B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza i umiejętności dotyczących projektowania i charakterystyki nanostruktur oraz oceny biogodności nanomateriałów z zastosowaniem różnych modeli eksperymentalnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Bioinżynieria komórek zwierzęcych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe techniki inżynierii genetycznej.	B_K2_W01, B_K2_W05
	W2	techniki modyfikacji genetycznych w komórkach zwierzęcych.	B_K2_W01, B_K2_W05
	W3	metody otrzymywania zwierząt transgenicznych.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W05
	W4	zastosowanie genetycznie zmodyfikowanych komórek zwierzęcych i zwierząt transgenicznych w badaniach biomedycznych i medycynie.	B_K2_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić podstawowe metody i techniki inżynierii genetycznej przestrzegając zasad wyszczególnionych w instrukcjach obsługi.	B_K2_U01, B_K2_U09
	U2	obsługiwać podstawowa aparaturę, rutynowo stosowaną w inżynierii genetycznej, przestrzegając zasad wyszczególnionych w instrukcjach obsługi.	B_K2_U05
	U3	posługiwać się prawidłową terminologią z zakresu inżynierii genetycznej oraz podejmować dyskusje na temat modyfikacji genetycznych komórek zwierzęcych.	B_K2_U04, B_K2_U08, B_K2_U10
	U4	prawidłowo dokumentować, analizować, prezentować i interpretować wyniki badań.	B_K2_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy zgodnie z zasadami BHP zarówno indywidualnie jak i w zespole ze świadomością odpowiedzialności za pracę własną i efekty działań zespołowych.	B_K2_K02
	K2	stałego doskonalenia, aktualizowania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji w zakresie inżynierii genetycznej.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Techniki transfekcji komórek eukariotycznych, transfekcja o charakterze przejściowym i stabilnym. Wykorzystanie wirusów w bioinżynierii komórek eukariotycznych. Powszechnie stosowane geny reporterowe, analiza regulacji aktywności genu, oczyszczanie i identyfikacja etykiet białkowych - białka fuzyjne. Klonowanie zarodkowe i somatyczne, osiągnięcia w klonowaniu ssaków, perspektywy praktycznego zastosowania klonowania ssaków. Technologia wyciszania ekspresji genów (siRNA, shRNA). System CRISPR/Cas9. Zwierzęta transgeniczne i metody ich otrzymywania; wykorzystanie zwierząt transgenicznych w badaniach genetycznych i w medycynie, zwierzęta transgeniczne jako bioreaktory, wykorzystanie zwierząt do ksenotransplantacji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport, Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Fitohormon czy regulator?	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcie hormonu i rozróżnia hormon od regulatora wzrostu i rozwoju roślin.	B_K2_W01
	W2	istotne komponenty szlaku transdukcji sygnału związku, który mógłby być zaliczany do hormonów.	B_K2_W01, B_K2_W05
	W3	klasyczne hormony, „nowe” hormony i hormony/regulatory, które powszechnie uważa się za typowe - zwierzęce.	B_K2_W01, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobierać właściwą metodę do badania związków będących regulatorami wzrostu i rozwoju roślin, w tym hormonów.	B_K2_U01
	U2	znaleźć i dobrać literaturę naukową dotyczącą regulatorów wzrostu i rozwoju roślin.	B_K2_U02, B_K2_U04
	U3	analizować i interpretować wyniki przeprowadzanych analiz.	B_K2_U02, B_K2_U07, B_K2_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role.	B_K2_K02
	K2	dokształcania się i samodoskonalenia.	B_K2_K03, B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Różnice pomiędzy regulatorem wzrostu i rozwoju roślin a hormonem oraz opis mechanizmów działania klasycznych hormonów. Szlaki transdukcji sygnałów poszczególnych związków będących regulatorami wzrostu i rozwoju roślin, które od niedawna zostały uznane jako hormony.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja	



Nazwa zajęć:		Genetyka populacji zwierząt z elementami monitoringu genetycznego	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy ewolucyjne, które wpływają na wzorzec zmienności genetycznej w populacjach (dostrzega różnice w ewolucji dużych i małych pofragmentowanych siedliskach).	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05
	W2	elementy struktury genetycznej populacji oraz charakteryzuje wpływ czynników modyfikujących i rozpoznaje skutki ich działania.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05
	W3	dokonywanie oceny zmienności genetycznej populacji z wykorzystaniem analizy polimorfizmu genetycznego i zinterpretowanie otrzymanych wyników.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystywać programy komputerowe do oceny zmian struktury populacji i przewidywania jej rozwoju.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U04, B_K2_U05, B_K2_U06, B_K2_U07, B_K2_U08
	U2	rozpoznawać i zaproponować rozwiązanie zaistniałych problemów.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U03, B_K2_U04, B_K2_U05, B_K2_U06, B_K2_U07, B_K2_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	poszukiwania najaktualniejszych informacji z zakresu wiedzy biologicznej.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Populacja i jej struktura genetyczna; modele demograficzne i genetyczno populacyjne, Populacja w stanie równowagi genetycznej, prawo Hardy'ego - Weinberga. - testowanie. Wpływ sprzężenia genetycznego, kojarzenia krewniaczego i heterogenności populacji na równowagę genetyczną, efekt Wahlunda, nierównowaga gametyczna. Czynniki zakłócające równowagę w populacji (selekcja, mutacje, dryf genetyczny, dobór i migracje). Zmienność genetyczna populacji naturalnych. Metody monitoringu genetycznego. Struktura genetyczna populacji, analiza skutków oddziaływania na nią różnych czynników. Ocena spokrewnienia i inbrodu, depresja inbredowa. Filogeografia, Wykorzystanie programów komputerowych służących analizom genetyczno- populacyjnym, a także w monitoringu genetycznym.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Antybakteryjne właściwości nanomateriałów	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe nanomateriały wykazujące działanie antybakteryjne.	B_K2_W01, B_K2_W04, B_K2_W05
	W2	mechanizmy antybakteryjnego działania wybranych nanomateriałów.	B_K2_W01, B_K2_W04, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	oznaczyć wrażliwość drobnoustrojów na nanomateriały oraz wytworzone z nich nanokompozyty.	B_K2_U01, B_K2_U04
	U2	zaplanować, przeprowadzić badania naukowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U04
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania i pracy w grupie.	B_K2_K02
	K2	podnoszenia kompetencji zawodowych poprzez zapoznanie się artykułami naukowymi.	B_K2_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza dotycząca antybiotykooporności. Nanomateriały jako czynniki o działaniu przeciwdrobnoustrojowym. Mechanizmy antybakteryjnego działania nanomateriałów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Neurofizjologia z elementami neurologii	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe informacje z zakresu neurofizjologii.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobrać odpowiednie metody do badania zagadnień z zakresu fizjologii ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego.	B_K2_U01
	U2	wyszukać informacje i przygotować wystąpienie ustne z zakresu neurofizjologii.	B_K2_U02, B_K2_U03
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	nabierania kompetencji w działaniu na rzecz środowiska społecznego.	B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Współczesna wiedza z zakresu neurofizjologii z elementami neurologii, niezbędna dla zrozumienia biologicznych mechanizmów regulacji zachowania się zwierząt. Wzajemne powiązania pomiędzy układami regulacyjnymi (nerwowym i endokrynnym) organizmu. Nowoczesne metody badawcze i diagnostyczne w zakresie neurofizjologii. Wybrane zagadnienia z zakresu neurofizjologicznych podstaw zachowania się zwierząt.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Doomsay - czy już jest za późno?	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	aktualne problemy dotyczące wpływ zmian klimatu i wpływu działalności człowieka na różne gatunki zwierząt (na przykładzie ssaków), ze szczególnym uwzględnieniem wymierania gatunków.	B_K2_W02
	W2	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji (negatywny i pozytywny wpływ człowieka na otaczające środowisko; zapobieganie negatywnym zmianom).	B_K2_W07
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	śledzić i biegłe wykorzystywać literaturę naukową i popularnonaukową dotyczącą zmian klimatu i wpływu człowieka na zwierzęta.	B_K2_U02
	U2	formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	B_K2_U08
	U3	przygotować kompetentne wystąpienia ustne w języku polskim dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu biologii (wymierania gatunków) i prowadzić otwartą debatę na tematy specjalistyczne z zakresu biologii.	B_K2_U10
	U4	potrafi współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role w tym rolę wiodącą.	B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról oraz brania odpowiedzialności za jej działania.	B_K2_K02
	K2	kształcenia ustawicznego, stałego aktualizowania wiedzy biologicznej, krytycznej samooceny oraz stałej weryfikacji posiadanej wiedzy i korzystania z opinii ekspertów (ma świadomość zmian zachodzących w środowisku, wie, że jest to proces ciągły i współczesny).	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wymieranie gatunków jako naturalne zjawisko zachodzące w środowisku. Normy, ile gatunków może wymierając rocznie. Progi świadczące o małym lub dużym wymieraniu gatunków. Wielkie wymieranie, które miały miejsce w historii planety. Analiza czynników, które w sposób bezpośredni i pośredni przyczyniły się do tych zjawisk. Gatunki, które wyginęły w czasie trwania tych zjawisk. Działalność człowieka. Czy wpływ człowieka na zwierzęta jest (1) negatywny, (2) pozytywny, (3) neutralny? Przykłady działalności człowieka - przekształcanie siedlisk, budowa infrastruktury (tereny zurbanizowane, drogi, tory kolejowe), wprowadzanie gatunków obcych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Ptaki Non-Passeriformes świata	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	terminologię ornitologiczną, którą następnie musi wykorzystać w praktyce.	B_K2_W01
	W2	powiązania ornitologii z takimi naukami jak geografia, fizyka, chemia, historia itp.	B_K2_W02
	W3	procesy funkcjonowania ptaków na poziomie pojedynczego organizmu, jak również ekosystemu.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	odpowiednio wykorzystać dostępną literaturę.	B_K2_U02
	U2	krytycznie podejść do dostępnej literatury.	B_K2_U04
	U3	współpracować w grupie co najmniej dwóch osób.	B_K2_U12
	U4	ustawicznie uczyć się i przygotowywać do wykonania prac zaliczeniowych.	B_K2_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą.	B_K2_K01
	K2	współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról oraz brania odpowiedzialności za jej działania.	B_K2_K02
	K3	kształcenia ustawicznego, stałego aktualizowania wiedzy biologicznej, krytycznej samooceny oraz stałej weryfikacji posiadanej wiedzy i korzystania z opinii ekspertów.	B_K2_K03
	K4	popularyzacji wiedzy o ptakach.	B_K2_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ewolucyjne pochodzenie ptaków. Cechy anatomiczne i fizjologiczne ptaków. Biologia i ekologia wszystkich rzędów ptaków za wyjątkiem rzędu wróblowych Passeriformes. Systematyka, przystosowania anatomiczne, fizjologiczne do trybów życia poszczególnych gatunków. Systemy rozrodcze. Sposoby rozmieszczenia przestrzennego gniazd oraz opieki nad potomstwem.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Techniki chirurgiczne	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zagadnienia związane z metodyką badań in vivo.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonywać podstawowe techniki z zakresu chirurgii eksperymentalnej.	B_K2_U01
	U2	postępować ze zwierzętami doświadczalnymi.	B_K2_U02
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	oceny przydatności użycia technik chirurgicznych do rozwiązania określonego problemu badawczego.	B_K2_K04, B_K2_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metodyka doświadczeń chronicznych i ostrych wykonywanych z użyciem zwierząt (regulacje prawne, utrzymanie zwierząt, poskramianie, farmakologiczne uspokojenie i znieczulenie, zabiegi chirurgiczne, pielęgnacja zwierząt po operacji i w trakcie doświadczenia). Znajomość technik stosowanych w chirurgii eksperymentalnej oraz podstawowych narzędzi chirurgicznych preparowania i szycia tkanek.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Fizjologia noworodka	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe informacje z zakresu fizjologii noworodka.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	udzielić podstawowej pomocy zwierzętom gospodarskim i towarzyszącym niewymagającym interwencji lekarza weterynarii.	B_K2_U01
	U2	ocenić odmienność układów organizmu noworodka i osobnika dorosłego.	B_K2_U02, B_K2_U03
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wypowiadania się na temat zagadnień związanych z neonatologią.	B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Współczesna wiedza z zakresu neonatologii, niezbędna dla zrozumienia odrębności w funkcjonowaniu kluczowych dla życia układów u nowonarodzonych ssaków w odróżnieniu od funkcji pełnionych u osobników dorosłych. Dynamika porodu i proces perinatalnego rozwoju układów organizmu kluczowych dla adaptacji do życia poza organizmem matki. Wybrane zagadnienia związane z wcześniactwem i zespołem wewnątrzmacicznego zahamowania rozwoju płodu (IUGR) u ludzi i zwierząt gospodarskich oraz ich odległe w czasie konsekwencje.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Pracownia magisterska	Liczba ECTS: 10
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium.	B_K2_W10
	W2	w pogłębionym stopniu metody badawcze niezbędne dla realizacji pracy magisterskiej i świadomie je stosuje.	B_K2_W01
	W3	sposoby pisania i zdobywania grantów naukowych.	B_K2_W09
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	biegle posługiwać się najnowocześniejszą aparaturą badawczą.	B_K2_U01, B_K2_U05
	U2	weryfikować uzyskane wyniki.	B_K2_U04, B_K2_U09
	U3	współdziałać i pracować w zespole.	B_K2_U12
	U4	samodzielnie zaplanować własną karierę naukową lub zawodową.	B_K2_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	świadomej analizy zagrożeń biologicznych i dylematów etycznych związanych z wykonywanymi eksperymentami.	B_K2_K01, B_K2_K03
	K2	samodzielnego projektowania i podejmowania badań w zgodzie z etyką i interesem publicznym.	B_K2_K03, B_K2_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady samodzielnego wykonywania eksperymentalnej pracy magisterskiej w konkretnym laboratorium i/lub w terenie. Specyfika laboratorium i/lub pracy w terenie, w którym wykonywana jest praca magisterska pod względem bezpieczeństwa oraz organizacji pracy. Obsługa instrumentarium niezbędnego do wykonania części eksperymentalnej pracy. Ustalenie warunków optymalnych dla uzyskania wyników o zadowalającej jakości merytorycznej. Plan eksperymentów, szczegółowy harmonogram ich realizacji, wykonanie eksperymentów i zbieranie oraz opracowanie wstępnie uzyskanych wyników.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena pracy w laboratorium	



Nazwa zajęć:		Seminarium magisterskie 1	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	jak poprawnie zaprezentować wyniki swoich i cudzych badań w sposób zrozumiały dla słuchaczy używając poprawnej terminologii.	B_K2_W01
	W2	sposoby pozyskiwania funduszy na działalność naukową.	B_K2_W09
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować wystąpienie ustne.	B_K2_U03, B_K2_U10
	U2	formułować prawidłowe wnioski.	B_K2_U07
	U3	zaplanować własne badania i cały czas uzupełniać wiedzę biologiczną.	B_K2_U14
	U4	ukierunkować własną karierę naukową.	B_K2_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	stałego aktualizowania wiedzy biologicznej.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zakres pracy magisterskiej oraz sposób jej przygotowania. Zasady przygotowania i prowadzenia wystąpienia ustnego z uwzględnieniem zasad przygotowania prezentacji multimedialnej. Czytanie literatury fachowej z zakresu mikrobiologii (angielska, polska) ze zrozumieniem i wyciąganie wniosków. Omówienie metod eksperymentalnych w prezentowanych pracach. Przygotowanie do napisania pracy magisterskiej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Problemy i metody nowoczesnej diagnostyki laboratoryjnej	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	klasyczne i obecnie stosowane, nowoczesne metody w diagnostyce mikrobiologicznej.	B_K2_W01
	W2	wady i zalety stosowanych obecnie metod diagnostyki mikrobiologicznej.	B_K2_W02
	W3	bazy danych diagnostycznych oraz konkretne dane w tych bazach.	B_K2_W04
	W4	jak pobierać i przechowywać próbki materiału mikrobiologicznego do celów diagnostycznych.	B_K2_W01
	W5	zasady doboru i projektowania starterów wykorzystywanych w podstawowych metodach diagnostycznych z wykorzystaniem techniki PCR.	B_K2_W01
	W6	zasady wyboru metod typowania w zakresie genomu podstawowego i pangenomu.	B_K2_W02
	W7	różnice w podejściach diagnostycznych do mikroorganizmów hodowlanych i niehodowlanych.	B_K2_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystywać zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane podczas badań diagnostycznych.	B_K2_U01, B_K2_U05
	U2	określić przynależność taksonomiczną wybranej bakterii na podstawie wyników klasycznych i molekularnych testów diagnostycznych korzystając z literatury naukowej i baz danych taksonomicznych.	B_K2_U02, B_K2_U04
	U3	określić przynależność taksonomiczną izolatu bakterii na podstawie analizy sekwencji DNA in silico z wykorzystaniem baz danych taksonomicznych.	B_K2_U06, B_K2_U07
	U4	dokonać wyboru metod diagnostycznych zależnie od celu badań oraz rodzaju badanego materiału.	B_K2_U08, B_K2_U09
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikowania mikroorganizmów z zastosowaniem najnowszych technik diagnostycznych oraz do pracy zespołowej, w której potrafi przyjmować różne role, w tym rolę wiodącą.	B_K2_K01, B_K2_K02
	K2	stałego aktualizowania wiedzy na temat nowych metod diagnostycznych wykorzystywanych w badaniach mikrobiologicznych.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Aktualne problemy diagnostyki mikrobiologicznej związane ze stosowaniem technikami biologii molekularnej. Metody analizy segmentów DNA cz. I - techniki fingerprinting (m.in. ARDRA, RAPD, AFLP, ERIC, MultiplexPCR); Metody analizy segmentów DNA cz. II - sondy genetyczne; Metody analizy segmentów DNA cz. III - mikrobiomika; Analiza DNA genomowego w diagnostyce mikrobiologicznej (m.in. DGGE, metagenomika).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Raport	

Nazwa zajęć:		Antybakteryjne własności nanomateriałów	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe nanomateriały wykazujące działanie antybakteryjne.	B_K2_W01, B_K2_W04, B_K2_W05
	W2	mechanizmy antybakteryjnego działania wybranych nanomateriałów.	B_K2_W01, B_K2_W04, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	oznaczyć wrażliwość drobnoustrojów na nanomateriały oraz wytworzone z nich nanokompozyty.	B_K2_U01, B_K2_U04
	U2	zaplanować, przeprowadzić badania naukowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U04
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania i pracy w grupie.	B_K2_K02
	K2	podnoszenia kompetencji zawodowych poprzez zapoznanie się artykułami naukowymi.	B_K2_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza dotycząca antybiotykooporności. Nanomateriały jako czynniki o działaniu przeciwdrobnoustrojowym. Mechanizmy antybakteryjnego działania nanomateriałów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia kliniczna	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	różne grupy patogennych bakterii i grzybów, a także wywoływane przez nie choroby, czynniki zjadliwości warunkujące chorobotwórczość tych patogenów oraz mechanizmy patogenezы wybranych chorób.	B_K2_W01
	W2	zasady pobierania i przesyłania materiału klinicznego do badań laboratoryjnych.	B_K2_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	stosować właściwe zasady i techniki pracy z materiałem zakaźnym w laboratorium mikrobiologicznym.	B_K2_U01, B_K2_U05
	U2	izolować i rozpoznawać bakteryjne i grzybicze patogeny oraz oznaczać ich lekowrażliwość, a także interpretować wyniki badań mikrobiologicznych.	B_K2_U07
	U3	śledzić i biegłe wykorzystywać literaturę naukową i popularnonaukową z zakresu mikrobiologii klinicznej.	B_K2_U02
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	B_K2_K04
	K2	uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy biologicznej, krytycznej samooceny oraz stałej weryfikacji posiadanej wiedzy.	B_K2_K03
	K3	inicjowania działań popularyzujących wiedzę z zakresu mikrobiologii klinicznej w społeczeństwie.	B_K2_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady przeprowadzania badań materiału klinicznego oraz schematy diagnostyki mikrobiologicznej wybranych zakażeń bakteryjnych i grzybiczych u zwierząt i człowieka. Właściwa interpretacja uzyskanych wyników oznaczeń.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Mikroorganizmy w rolnictwie	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie społeczności mikroorganizmów w glebach uprawnych dla ich żyzności i plonowania, jak również wpływ rolnictwa na ekosystem glebowy.	B_K2_W01, B_K2_W05, B_K2_W06
	W2	preparaty mikrobiologiczne oraz polepszacze, które poprawiają zdrowie gleby.	B_K2_W01, B_K2_W05, B_K2_W06
	W3	sposób produkcji kiszonek i kompostów oraz procesy mikrobiologiczne, które w nich zachodzą.	B_K2_W01, B_K2_W05, B_K2_W06
	W4	metody, w tym mikrobiologiczne i biochemiczne do oceny jakości gleby oraz testy biologiczne i mikrobiologiczne do oceny dojrzałości kompostu.	B_K2_W01, B_K2_W05, B_K2_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić wpływ metod uprawy gleby, jak również mezofauny glebowej na właściwości mikrobiologiczne (w tym stan sanitarny) gleby,	B_K2_U01, B_K2_U09, B_K2_U12
	U2	przygotować kiszonki i komposty oraz ocenić ich jakość	B_K2_U01, B_K2_U09, B_K2_U12
	U3	izolować mikroorganizmy ryzosferowe i endofity które promują wzrost roślin,	B_K2_U01, B_K2_U09, B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy samodzielnej i w grupie,	B_K2_K02, B_K2_K07
	K2	przestrzegania zasad BHP.	B_K2_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zastosowanie mikroorganizmów w rolnictwie, między innymi: w kształtowaniu żyzności i urodzajności gleb, poprawie cech jakościowych i ilościowych plonów roślin uprawnych (w tym szczepionki mikrobiologiczne, mikroorganizmy promujące wzrost i rozwój roślin i in.). Zastosowania bakterii fermentacji mlekowej, w tym przygotowanie i badanie jakości kiszonek. Komposty z odpadów ligninocelulozowych- przygotowanie, ocena ich stanu sanitarnego i dojrzałości z zastosowaniem testów na roślinach.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Mobilne elementy genetyczne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	mechanizmy horyzontalnego transferu genów.	B_K2_W01, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozdzielić typy mobilnych elementów genetycznych.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Poszerzona i specjalistyczna wiedza dotycząca wymiany materiału genetycznego pomiędzy mikroorganizmami. Informacje dotyczące różnych typów mobilnych elementów genetycznych takich jak plazmidy, elementy koniugacyjne (ICE), transpozony, profagi, wyspy patogenności. Systemy obrony bakterii przed obcym DNA takimi jak system restrykcji-modyfikacji, czy system CRISPR/cas. Doświadczenia związane z przekazywaniem materiału genetycznego - transformacja i koniugacja, mechanizmami stabilizacji niskokopijnych plazmidów i grupami niezgodności plazmidów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Neurofizjologia z elementami neurologii	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe informacje z zakresu neurofizjologii.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobrać odpowiednie metody do badania zagadnień z zakresu fizjologii ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego.	B_K2_U01
	U2	wyszukać informacje i przygotować wystąpienie ustne z zakresu neurofizjologii.	B_K2_U02, B_K2_U03
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	nabierania kompetencji w działaniu na rzecz środowiska społecznego.	B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Biologiczne mechanizmy regulacji zachowania się zwierząt. Wzajemne powiązania pomiędzy układami regulacyjnymi (nerwowym i endokrynnym) organizmu. Nowoczesne metody badawcze i diagnostyczne w zakresie neurofizjologii. Wybrane zagadnienia z zakresu neurofizjologicznych podstaw zachowania się zwierząt.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Doomsday - czy już jest za późno?	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	aktualne problemy dotyczące wpływ zmian klimatu i wpływu działalności człowieka na różne gatunki zwierząt (na przykładzie ssaków), ze szczególnym uwzględnieniem wymierania gatunków.	B_K2_W02
	W2	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji (negatywny i pozytywny wpływ człowieka na otaczające środowisko; zapobieganie negatywnym zmianom).	B_K2_W07
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	śledzić i biegłe wykorzystywać literaturę naukową i popularnonaukową dotyczącą zmian klimatu i wpływu człowieka na zwierzęta.	B_K2_U02
	U2	formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	B_K2_U08
	U3	przygotować kompetentne wystąpienia ustne w języku polskim dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu biologii (wymierania gatunków) i prowadzić otwartą debatę na tematy specjalistyczne z zakresu biologii.	B_K2_U10
	U4	potrafi współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role w tym rolę wiodącą.	B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról oraz brania odpowiedzialności za jej działania.	B_K2_K02
	K2	kształcenia ustawicznego, stałego aktualizowania wiedzy biologicznej, krytycznej samooceny oraz stałej weryfikacji posiadanej wiedzy i korzystania z opinii ekspertów (ma świadomość zmian zachodzących w środowisku, wie, że jest to proces ciągły i współczesny).	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wymieranie gatunków jako naturalne zjawisko zachodzące w środowisku. Normy, ile gatunków może wymierając rocznie. Progi świadczące o małym lub dużym wymieraniu gatunków. Wielkie wymieranie, które miały miejsce w historii planety. Analiza czynników, które w sposób bezpośredni i pośredni przyczyniły się do tych zjawisk. Gatunki, które wyginęły w czasie trwania tych zjawisk. Działalność człowieka. Czy wpływ człowieka na zwierzęta jest (1) negatywny, (2) pozytywny, (3) neutralny? Przykłady działalności człowieka - przekształcanie siedlisk, budowa infrastruktury (tereny zurbanizowane, drogi, tory kolejowe), wprowadzanie gatunków obcych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	



Nazwa zajęć:		Ptaki Non-Passeriformes świata	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	terminologię ornitologiczną, którą następnie musi wykorzystać w praktyce.	B_K2_W01
	W2	powiązania ornitologii z takimi naukami jak geografia, fizyka, chemia, historia itp.	B_K2_W02
	W3	procesy funkcjonowania ptaków na poziomie pojedynczego organizmu, jak również ekosystemu.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	odpowiednio wykorzystać dostępną literaturę.	B_K2_U02
	U2	krytycznie podejść do dostępnej literatury.	B_K2_U04
	U3	współpracować w grupie co najmniej dwóch osób.	B_K2_U12
	U4	ustawicznie uczyć się i przygotowywać do wykonania prac zaliczeniowych.	B_K2_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaną pracą.	B_K2_K01
	K2	współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról oraz brania odpowiedzialności za jej działania.	B_K2_K02
	K3	kształcenia ustawicznego, stałego aktualizowania wiedzy biologicznej, krytycznej samooceny oraz stałej weryfikacji posiadanej wiedzy i korzystania z opinii ekspertów.	B_K2_K03
	K4	popularyzacji wiedzy o ptakach.	B_K2_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ewolucyjne pochodzenie ptaków. Cechy anatomiczne i fizjologiczne ptaków. Biologia i ekologia wszystkich rzędów ptaków za wyjątkiem rzędu wróblowych Passeriformes. Systematyka, przystosowania anatomiczne, fizjologiczne do trybów życia poszczególnych gatunków. Systemy rozrodcze. Sposoby rozmieszczenia przestrzennego gniazd oraz opieki nad potomstwem.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Techniki chirurgiczne	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zagadnienia związane z metodyką badań in vivo.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonywać podstawowe techniki z zakresu chirurgii eksperymentalnej.	B_K2_U01
	U2	postępować ze zwierzętami doświadczalnymi.	B_K2_U02
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	oceny przydatności użycia technik chirurgicznych do rozwiązania określonego problemu badawczego.	B_K2_K04, B_K2_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metodyka doświadczeń chronicznych i ostrych wykonywanych z użyciem zwierząt (regulacje prawne, utrzymanie zwierząt, poskramianie, farmakologiczne uspokojenie i znieczulenie, zabiegi chirurgiczne, pielęgnacja zwierząt po operacji i w trakcie doświadczenia). Znajomość technik stosowanych w chirurgii eksperymentalnej oraz podstawowych narzędzi chirurgicznych preparowania i szycia tkanek.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Fizjologia noworodka	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe informacje z zakresu fizjologii noworodka.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	udzielić podstawowej pomocy zwierzętom gospodarskim i towarzyszącym niewymagającym interwencji lekarza weterynarii.	B_K2_U01
	U2	ocenić odmienność układów organizmu noworodka i osobnika dorosłego.	B_K2_U02, B_K2_U03
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	nabywania umiejętności wypowiedzenia się na zagadnienia związane z neonatologią.	B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Współczesna wiedza z zakresu neonatologii, niezbędna dla zrozumienia odrębności w funkcjonowaniu kluczowych dla życia układów u nowonarodzonych ssaków w odróżnieniu od funkcji pełnionych u osobników dorosłych. Dynamika porodu i proces perinatalnego rozwoju układów organizmu kluczowych dla adaptacji do życia poza organizmem matki. Wybrane zagadnienia związane z wcześniactwem i zespołem wewnątrzmacicznego zahamowania rozwoju płodu (IUGR) u ludzi i zwierząt gospodarskich oraz ich odległe w czasie konsekwencje.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie własnością intelektualną	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej, na co składa się rozumienie prawnych aspektów wykorzystywania wytworów ludzkiej inteligencji (prawo autorskie i prawa pokrewne, prawo własności przemysłowej).	B_K2_W08, B_K2_W10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	znaleźć potrzebne informacje w zbiorach aktów prawnych (ustawy i rozporządzenia, orzeczenia sądów) oraz praktycznie wykorzystywać wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej, umiejętnie komunikując się językiem przedmiotu.	B_K2_U07, B_K2_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz poszukiwania współpracy z ekspertami w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	B_K2_K06, B_K2_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praktyczne podejście do zagadnień dotyczących ochrony własności intelektualnej w zakresie, jaki jest niezbędny dla absolwenta wyższej uczelni, w celu sprawnego poruszania się w przestrzeni publicznej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena aktywności podczas zajęć, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Seminarium magisterskie 2	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady publikacji prac naukowych.	B_K2_W02
	W2	metody, którymi wykonuje badania.	B_K2_W06
	W3	sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na działalność naukową.	B_K2_W09
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	napisać streszczenie artykułu naukowego i dobierać słowa kluczowe.	B_K2_U06, B_K2_U08
	U2	samodzielnie przygotować prezentację na zadany temat i przedstawić ją posługując się terminologią naukową.	B_K2_U06, B_K2_U08, B_K2_U10
	U3	w sposób racjonalny planować własną karierę realizując postulat ustawicznego zdobywania najnowszej wiedzy.	B_K2_U13, B_K2_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	stałego pogłębiania swojej wiedzy i podnoszenia poziomu umiejętności zawodowych.	B_K2_K01, B_K2_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zagadnienia związane z przygotowaniem pracy magisterskiej (np. abstraktu, streszczenia, słów kluczowych, stawiania hipotezy naukowej, różnicy hipotezy i tezy naukowej, opracowanie bibliografii, zasady przygotowania dobrej prezentacji i referatu). Prezentacja metodyki swoich badań oraz artykuł badawczy i przeglądowy związany z tematyką swojej pracy. Dyskusja dotycząca prezentacji wygłoszonych przez studentów. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego magisterskiego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Metodologia analizy genomów mikroorganizmów	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	jakie rodzaje informacji można uzyskać metodami analizy bioinformatycznej sekwencji genomów bakteryjnych.	B_K2_W01, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05
	W2	ogólne zasady działania algorytmów do identyfikacji genów kodujących białka oraz różne rodzaje RNA, a także do identyfikacji funkcjonalnych sekwencji genomowych.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04
	W3	sposoby weryfikowania poprawności wyników sekwencjonowania i składania sekwencji genomowych.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05
	W4	standardy adnotacji sekwencji genomowych oraz problemy związane z adnotacjami.	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W03
	W5	różnice pomiędzy różnymi metodami adnotacji funkcjonalnych i porównywania genomów.	B_K2_W02, B_K2_W03, B_K2_W04, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zidentyfikować w sekwencjach genomów lub ich fragmentów geny kodujące białka, strukturalne, transportujące i regulatorowe RNA oraz jednostki transkrypcyjne i rejony potencjalnie wiążące białka regulatorowe.	B_K2_U01, B_K2_U06
	U2	weryfikować poprawność podstawowych adnotacji genomów bakteryjnych.	B_K2_U01, B_K2_U04
	U3	samodzielnie napisać skrypt służący do określenia globalnych charakterystyk przykładowego genomu.	B_K2_U06
	U4	określić przynależność taksonomiczną na podstawie analizy genomu lub dużych fragmentów genomu.	B_K2_U06, B_K2_U07
	U5	dokonać globalnej analizy statystycznej i funkcjonalnej genomu.	B_K2_U07, B_K2_U08
	U6	pracować w zespole i dyskutować problemy związane z metodami i wynikami analizy sekwencji in silico na forum grupy.	B_K2_U12, B_K2_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w zespole i dyskusji na temat problemów związanych z metodami i wynikami analizy sekwencji in silico.	B_K2_K01, B_K2_K02, B_K2_K03, B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Techniki analizy sekwencji DNA genomów bakterii, plazmidów i bakteriofagów, oraz wybrane metody analizy genomów mikroorganizmów eukariotycznych, wymagania i standardy przygotowania adnotacji oraz weryfikacji i korekty adnotacji. Problemy wynikające ze współczesnych technologii sekwencjonowania i składania sekwencji, a także sposoby oceny i weryfikacji poprawności składek sekwencji genomowych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena aktywności podczas zajęć, Projekt	

Nazwa zajęć:		Diagnostyka mikrobiologiczna	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	klasyczne i nowoczesne metody hodowlane stosowane w mikrobiologii klinicznej do identyfikacji drobnoustrojów chorobotwórczych.	B_K2_W01, B_K2_W06
	W2	wiedzę na temat podłoży mikrobiologicznych stosowanych do pobierania, transportu i identyfikacji mikroorganizmów.	B_K2_W01
	W3	wiedzę na temat niehodowlanych metod identyfikacji mikroorganizmów.	B_K2_W01
	W4	zasady postępowania w procesie diagnostycznym.	B_K2_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wybrać i zastosować odpowiednie techniki i narzędzia badawcze w celu identyfikacji mikroorganizmu.	B_K2_U01, B_K2_U05, B_K2_U07, B_K2_U08
	U2	oznaczyć oporność bakterii na leki przeciwbakteryjne.	B_K2_U01, B_K2_U05
	U3	ustalić pokrewieństwo izolatów bakteryjnych za pomocą technik molekularnych, w oparciu o dostępne genowe i genomowe bazy danych.	B_K2_U01, B_K2_U04, B_K2_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w zespole diagnostycznym identyfikującym bakterie.	B_K2_K02
	K2	ciągłego kształcenia i podnoszenia kompetencji w dziedzinie diagnostyki mikrobiologicznej.	B_K2_K03, B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Charakterystyka wybranych grup bakterii patogennych. Problem oporności bakterii na antybiotyki. Strategie i procedury diagnostyczne. Pobieranie materiału mikrobiologicznego i transport do laboratorium diagnostycznego. Hodowla mikroorganizmów na podłożach selekcyjnych. Identyfikacja bakterii metodami biochemicznymi, instrumentalnymi i molekularnymi. Ustalanie pokrewieństwa i poziomu lekkodporności izolatów bakteryjnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena pracy w laboratorium, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Seminarium magisterskie 2	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	problemy z zakresu współczesnej biologii.	B_K2_W07
	W2	techniki stosowane w badaniach biologicznych.	B_K2_W03
	W3	sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na badania naukowe.	B_K2_W09
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	korzystać z literatury fachowej i naukowej do przygotowania pracy dyplomowej.	B_K2_U06, B_K2_U08
	U2	opracowywać i wygłaszać referaty naukowe.	B_K2_U06, B_K2_U08
	U3	opracowywać prace naukowe w j. polskim i po angielsku.	B_K2_U04, B_K2_U11
	U4	samodzielnie zaplanować własną karierę naukową lub zawodową.	B_K2_U13
	U5	uzasadniać innym i realizować samemu postulat ustawicznego uczenia się.	B_K2_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystywania wiedzy uzyskanej na zajęciach i pochodzącej z dostępnej literatury do krytycznej oceny wyników własnych badań.	B_K2_K01
	K2	pracy w grupie.	B_K2_K02
	K3	pogłębienia zdobytej wiedzy i umiejętności z zakresu biologii.	B_K2_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przygotowanie do wykonywania doświadczeń, zbierania literatury i pisanie pracy. Zagadnienia związane z wykonywaniem pracy magisterskiej (np. zasady przygotowania dobrej prezentacji i referatu, abstraktu, streszczenia, słów kluczowych, stawiania hipotezy naukowej, różnicy hipotezy i tezy naukowej, opracowanie bibliografii). Warsztaty (np. ustalenie kryteriów oceny prezentacji, napisanie abstraktu i dobranie słów kluczowych do artykułu, test dotyczący stawiania hipotez, wnoszenie poprawek do spisu literatury) Prezentacja metodyki swoich badań oraz artykuł badawczy i przeglądowy związany z tematyką swojej pracy.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Ocena aktywności podczas zajęć	



Nazwa zajęć:		Zastosowanie przenośnych i skomputeryzowanych urządzeń w badaniach biologicznych i ekofizjologicznych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	nowoczesne metody stosowane do bezinwazyjnych pomiarów.	B_K2_W05, B_K2_W10
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać pomiary wydajności i produktywności fotosyntezy.
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)		U2	interpretować otrzymane wyniki.
	K1	przewodzenia pomiarów i analiz uzyskanych danych.	B_K2_K01, B_K2_K02, B_K2_K04, B_K2_K05, B_K2_K06, B_K2_K07, B_K2_K08
	K2	pracy w zespole.	B_K2_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Nowoczesna, skomputeryzowana aparatura kontrolno-pomiarowa do badań biologicznych i ekofizjologicznych w łanie i kontrolowanych warunkach wzrostu roślin.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Zaliczenie ustne	

Nazwa zajęć:		Odżywianie funkcjonalne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy zachodzące w przyrodzie, z uwzględnieniem tych, które dotyczą aktualnej problematyki żywienia i żywności oraz ich roli, w tym odżywiania funkcjonalnego.	B_K2_W02, B_K2_W05, B_K2_W07
	W2	funkcjonalne znaczenie czynników żywieniowych na poziomie komórki, organizmu i populacji, białka, RNA i DNA.	B_K2_W01, B_K2_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	w sposób krytyczny czytać i analizować literaturę naukową oraz informacje ze źródeł elektronicznych.	B_K2_U02, B_K2_U04
	U2	Potrafi oszacować potencjał funkcjonalny żywności	B_K2_U01, B_K2_U05, B_K2_U07
	U3	zabrać głos w dyskusji na temat możliwości prewencji i zwalczania chronicznych chorób dietozależnych, z zastosowaniem związków bioaktywnych.	B_K2_U08, B_K2_U10
	U4	pracować w grupie i prezentować wyniki pracy.	B_K2_U03
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji i rozstrzygania problemów związanych z odżywianiem funkcjonalnym.	B_K2_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Specyfika odżywiania funkcjonalnego, zaburzeń występujących we współczesnych schorzeniach dietozależnych oraz potrzeb żywieniowych. Kształtowanie umiejętności oceny możliwości prewencji i zwalczania chronicznych chorób dietozależnych z zastosowaniem związków bioaktywnych. Podstawowe zagadnienia, jak i aktualne trendy badawcze.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Fizjologia żywienia z elementami dietetyki	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	rolę poszczególnych składników pokarmowych, obawy nadmiaru i niedoboru składników odżywczych, źródła związków biologicznie czynnych.	B_K2_W02, B_K2_W05
	W2	procesy fizjologiczne odpowiedzialne na trawienie, wchłanianie oraz metabolizowanie poszczególnych składników odżywczych.	B_K2_W02, B_K2_W05
	W3	podział, budowę chemiczną, pochodzenie oraz metody pozyskiwania związków biologicznie czynnych pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego.	B_K2_W02, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wskazać rolę, jaką pełnią poszczególne składniki odżywcze w żywieniu człowieka w stanie zdrowia oraz choroby.	B_K2_U02, B_K2_U04, B_K2_U08
	U2	powiązać objawy niedoborów i nadmiarów składników odżywczych w diecie z powszechnie występującymi chorobami dietozależnymi.	B_K2_U02, B_K2_U04, B_K2_U08
	U3	określić wpływ związków biologicznie czynnych na tempo przemian biochemicznych zachodzących w narządzie zarówno w stanie fizjologicznym, jak i patofizjologicznym.	B_K2_U02, B_K2_U04, B_K2_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnego podejmowania decyzje dotyczących przekazywania informacji na temat roli poszczególnych składników odżywczych oraz związków biologicznie czynnych w żywieniu człowieka i zwierząt.	B_K2_K01, B_K2_K03, B_K2_K05
	K2	ustawicznego pogłębiania wiedzy i doskonalenia umiejętności.	B_K2_K01, B_K2_K03, B_K2_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady postępowania dietetycznego ludzi i zwierząt w stanach zdrowia oraz w sytuacjach patologicznych. Rola żywienia zarówno w prewencji jak i wspomaganie terapii tradycyjnej z wykorzystaniem leków. Najbardziej wartościowe składniki żywnościowe, substancje biologicznie aktywne o wysokiej wartości biologicznej. Zagadnienia nutrigenomiki oraz żywności funkcjonalnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Sokolnictwo i ptaki naturowe	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	środowisko życia ptaków, właściwe obchodzenia się i utrzymanie ich dobrostanu.	B_K2_W05
	W2	metody, technologie stosowane w hodowli i ochronie zwierząt, pozwalających wykorzystywać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka.	B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	skutecznie komunikować się z różnymi podmiotami w celu uzyskania stosownych dokumentów CITES na ptaki.	B_K2_U02
	U2	przygotować autorską propozycję rozwiązania problemu (trening, układanie ptaków budowa woliery) i wykonania zadania z zakresu dotyczącego ptaków dzikich.	B_K2_U09
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	inicjowania działań popularyzujących wiedzę biologiczną w społeczeństwie.	B_K2_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Kultura i tradycja polowania z ptakami drapieżnymi oraz etyka sokolnicza. Niepokojące zmiany środowiska wywołane przez kontaminacje środkami ochrony roślin z grupy chlorowanych węglowodorów (np. DDT). Metody i techniki prowadzenia hodowli ptaków drapieżnych i ich reintrodukcji. Charakterystyka zawodu sokolnika m.in. biologiczne odstraszanie ptasich szkodników, wykonywanie pokazów – cele edukacyjne, prowadzenie lekcji biologii.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Zaliczenie ustne	

Nazwa zajęć:		Kulturowe aspekty doświadczania natury	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	aktualne problemy z zakresu biologii oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi.	B_K2_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	B_K2_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	inicjowania działań popularyzujących wiedzę biologiczną w społeczeństwie.	B_K2_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Główne koncepcje natury i współczesny enwironalizm. Analiza kulturowych form doświadczania przyrody oraz typów relacji, w jakich człowiek znajduje się do natury. Analiza zjawisk z pogranicza kultury i biologii takich, jak śmierć, ewolucja, narodziny i przemiana.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Esej	

Nazwa zajęć:		Zagadnienia prawne w przedsiębiorczości	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	organizacyjne i prawne zagadnienia dotyczące podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej.	B_K2_W10
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	znaleźć potrzebne informacje w zbiorach aktów prawnych (ustawy i rozporządzenia, orzeczenia sądów) oraz praktycznie wykorzystywać wiedzę z zakresu przedsiębiorczości, umiejętnie komunikując się językiem przedmiotu.	B_K2_U04, B_K2_U08, B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy z zakresu przedsiębiorczości oraz poszukiwania współpracy z ekspertami w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	B_K2_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza z zakresu prawoznawstwa: tworzenia, stosowania, wykładni prawa, odpowiedzialności prawnej. Podstawowe zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej (prawa autorskiego, prawa własności przemysłowej, ochrony baz danych, ochrony oznaczeń geograficznych pochodzenia). Zagadnienia z zakresu przedsiębiorczości.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Ekonomia behawioralna	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wiedzę z zakresu ekonomii behawioralnej, najważniejsze heurystyki oraz efekty motywacyjne.	B_K2_W06, B_K2_W07
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dostrzegać najważniejsze inklinacje behawioralne w działaniach biznesowych i społecznych.	B_K2_U12, B_K2_U14
	U2	zastosować nabytą wiedzę w praktyce, tworzyć behawioralną architekturę podejmowania decyzji.	B_K2_U07, B_K2_U08, B_K2_U12, B_K2_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	analizowania licznych nieracjonalnych efektów w zachowaniu ludzi oraz w podejmowaniu decyzji.	B_K2_K01, B_K2_K02, B_K2_K04, B_K2_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe teorie ekonomii behawioralnej: teorię perspektywy oraz teorię hiperbolicznego dyskontowania odroczonej wypłaty. Liczne inklinacje behawioralne w sferze poznawczej oraz motywacyjnej, na przykład heurystyka afektu oraz efekt utopionych kosztów. Projektowanie zachowania, czyli jak zastosować poznane efekty do tworzenia architektury podejmowania decyzji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Komunikacja roślin z innymi organizmami	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	sposoby wysyłania i odbioru sygnału przez rośliny.	B_K2_W01
	W2	wybrane systemy komunikacji rośliny z otoczeniem.	B_K2_W01, B_K2_W05
	W3	rolę komunikacji z innymi organizmami w życiu roślin.	B_K2_W01, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	krytycznie oceniać sposoby kontaktu roślin z ich otoczeniem.	B_K2_U01
	U2	przygotować i przedstawić prezentację na zadany temat.	B_K2_U02, B_K2_U04
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania się i samodoskonalenia.	B_K2_K03, B_K2_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Sposoby wysyłania sygnałów do otoczenia i odbioru sygnałów przez rośliny oraz wybrane systemy komunikacji rośliny z innymi organizmami w kontekście ich roli w życiu rośliny.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja	



Nazwa zajęć:		Owady i ludzie	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	rolę, jaką owady odgrywają w życiu człowieka.	B_K2_W02, B_K2_W05
	W2	relacje zachodzące na styku owady i ludzie.	B_K2_W01, B_K2_W05
	W3	jakie są konsekwencje przyrodnicze i środowiskowe działań człowieka na populacje owadów, a w efekcie na funkcjonowanie biocenoz.	B_K2_W02, B_K2_W05
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznawać wybrane owady użyteczne, kwarantannowe, koprofagiczne i nekrofagiczne.	B_K2_U07
	U2	przeprowadzić inwentaryzację stanowisk chronionych gatunków owadów.	B_K2_U03, B_K2_U04, B_K2_U05, B_K2_U09
	U3	rozpoznać znaczenie kolekcjonerstwa i ruchu amatorskiego dla rozwoju entomologii i zagrożenia związane z niekontrolowanym pozyskiwaniem owadów.	B_K2_U02, B_K2_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny dotychczasowych metod zachowania wybranych chronionych gatunków owadów.	B_K2_K03, B_K2_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Różnorodność świata owadów oraz rola, jaką owady odgrywają w życiu człowieka jako jego sprzymierzeńcy i wrogowie. Relacje zachodzące na styku owady i ludzie. Rozpoznawanie owadów użytecznych, kwarantannowych, koprofagicznych, nekrofagicznych i mycetofagicznych. Inwentaryzowanie stanowisk owadów chronionych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Projekt	

Nazwa zajęć:		Modelowanie zjawisk przyrodniczych	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia i terminy używane w modelowaniu zjawisk przyrodniczych.	B_K2_W02, B_K2_W03
	W2	charakter i różnice pomiędzy modelami deterministycznymi i stochastycznymi.	B_K2_W03
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać wybrane zjawiska za pomocą algorytmów matematycznych.	B_K2_U03
	U2	implementować wybrany algorytm w arkuszu kalkulacyjnym.	B_K2_U06
	U3	interpretować wyniki modelu.	B_K2_U06, B_K2_U07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawy modelowania matematycznego. Implementacja prostych algorytmów za pomocą arkusza kalkulacyjnego. Tworzenie i analiza modeli zjawisk ekologicznych i genetycznych. Poznanie gotowych modeli.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia chorób tropikalnych	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wiedzę na temat chorób zakaźnych występujących na terenach Afryki, Azji, Ameryki Południowej i Centralnej oraz krajów Australii i Oceanii.	B_K2_W02, B_K2_W06, B_K2_W07
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zinterpretować objawy choroby tropikalnej i podjąć kroki zmierzające do odpowiedniej diagnozy.	B_K2_U02, B_K2_U08
	U2	wdrożyć środki zaradcze przed podróżą do krajów, w których występują choroby tropikalne.	B_K2_U04
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	propagowania właściwych wzorów postępowania w celu zapobiegania chorobom tropikalnym.	B_K2_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Choroby zakaźne wywoływane przez wirusy, bakterie, pierwotniaki, robaki płaskie i obłe, z którymi można się zetknąć podczas podróży do Azji, Afryki, Ameryki Południowej, Australii i Oceanii. Sposoby zapobiegania tropikalnym chorobom zakaźnym oraz postępowanie w przypadku zakażenia.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Praca dyplomowa magisterska	Liczba ECTS: 20
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	w pogłębionym stopniu znaczenie biologii dla postępu naukowego.	B_K2_W06
	W2	w pogłębionym stopniu znaczenie statystyki w interpretacji wyników.	B_K2_W03, B_K2_W04
	W3	zasady przestrzegania praw autorskich.	B_K2_W08
	W4	zaawansowane techniki badawcze.	B_K2_W01
	W5	sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na realizację prac badawczych.	B_K2_W09
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	w pogłębionym stopniu wykorzystywać wiedzę zdobytą podczas studiów i łączyć wiedzę z różnych dziedzin.	B_K2_U01, B_K2_U06
	U2	weryfikować uzyskane wyniki.	B_K2_U04, B_K2_U09
	U3	formułować prawidłowe wnioski na podstawie badań własnych i danych literaturowych.	B_K2_U07, B_K2_U08
	U4	śledzić i krytycznie analizować dane literaturowe.	B_K2_U07
	U5	samodzielnie zaplanować własną karierę naukową lub zawodową.	B_K2_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prawidłowego identyfikowania zasad i stosowania prawa autorskiego.	B_K2_K01, B_K2_K08
	K2	samodzielnego projektowania i podejmowania badań w zgodzie z etyką i interesem publicznym.	B_K2_K08
	K3	działania w zgodzie z etyką i etosem badacza.	B_K2_K01, B_K2_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Warunki formalne dotyczące przygotowania pracy, w tym jej formy, objętości i układu, weryfikacji w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym oraz sposobem i terminem złożenia w dziekanacie. Wykonanie badań oraz przygotowanie manuskryptu pracy magisterskiej w oparciu o znany sobie szablon pobrany ze strony internetowej. Możliwość zamiany klasycznej pracy magisterskiej na przygotowaną publikację naukową na podstawie której następuje dopuszczenie do egzaminu dyplomowego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Praca dyplomowa magisterska	

# Wskaźniki programu

## 2023/24/S\_D/2/BBT/B/MB

Nazwa	Wartość
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	5
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student ma możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów	55/120 (45.83%)
Potwierdzenie, że program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów	107.27/120 (89.39%)
Potwierdzenie, że liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów o profilu ogólnoakademickim	0/120 (0%)
Liczba godzin w programie	1384

## 2023/24/S\_D/2/BBT/B/BE

Nazwa	Wartość
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	5
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student ma możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów	64/120 (53.33%)
Potwierdzenie, że program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów	102.42/120 (85.35%)
Potwierdzenie, że liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów o profilu ogólnoakademickim	0/120 (0%)
Liczba godzin w programie	1414