



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

Program studiów

biologia

Wydział:	Wydział Biologii i Biotechnologii
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia (magister)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Cykl dydaktyczny:	2026/27

Spis treści

Informacje podstawowe	3
Charakterystyka kierunku	4
Efekty uczenia się	6
Plan studiów	8
Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów	18
Wskaźniki programu	60

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, dostosowując ofertę edukacyjną do potrzeb rynku pracy. Jest to kierunek interdyscyplinarny w zakresie szeroko pojmowanych nauk biologicznych, w ramach którego szczególnie traktowane są praktyczne umiejętności pracy w nowoczesnych laboratoriach badawczych. W programie studiów znajdują się specjalizacje takie jak: Biologia eksperymentalna i Mikrobiologia. Wybór specjalizacji przekłada się na realizację przedmiotów takich jak Biologia komórek nowotworowych i macierzystych, Kultury in vitro, Regulacja metabolizmu, Genetyka molekularna i stosowana oraz Ochrona zwierząt i roślin (Biologia eksperymentalna) czy Genetyka i biologia molekularna organizmów prokariotycznych, Mikrobiologia środowiskowa, Wirusologia molekularna, Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów (Mikrobiologia). Dodatkowo studenci mogą wybierać moduły ze stale modyfikowanej listy przedmiotów fakultatywnych (m.in. Genom mitochondrialny i choroby mitochondrialne, Antybakteryjne własności nanomateriałów, Mikrobiologia żywności, Mikrobiologiczna analiza surowców przemysłowych). Wszyscy studenci drugiego stopnia kierunku Biologia wzmacniają swoje umiejętności i kompetencje na przedmiotach takich jak Bioinformatyka, Metody statystyczne w biologii czy Mikroskopowe metody wizualizacji procesów i analiza bioobrazowania. Kompetencje społeczne niezbędne w pracy zawodowej zyskują na Bioetyce czy Zarządzaniu własnością intelektualną. W ramach studiów studenci są aktywnie włączani w prowadzone na Uczelni badania naukowe, zarówno podczas zajęć laboratoryjnych, jak i w trakcie realizacji przedmiotu Pracownia magisterska i w przygotowaniu pracy dyplomowej. Wszechstronność kierunku sprawia, że absolwenci znajdują zatrudnienie zarówno w jednostkach naukowych, jak i w firmach komercyjnych, związanych z zastosowaniem praktycznym osiągnięć współczesnej biologii.

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. Program studiów składa się z bogatej oferty przedmiotów, w tym dużej liczby wybieralnych, co umożliwia studentom rozwijanie pasji i wzmacnianie swoich kompetencji pod kątem planowanej ścieżki zawodowej. Studenci poznają aktualne możliwości na rynku pracy poprzez swobodę wyboru miejsca realizacji prac dyplomowych w ramach SGGW, ale także poza Uczelnią.

Koncepcja kształcenia

Kluczowym filarem profilu kształcenia jest wysoki udział zajęć o charakterze praktycznym. Laboratoria dydaktyczne są zintegrowane z nowoczesną bazą aparaturową, wykorzystywaną równolegle w zaawansowanych projektach badawczo-rozwojowych. Dzięki temu studenci mają styczność z technologiami stosowanymi w rzeczywistym sektorze nauki i przemysłu. Proces dydaktyczny realizowany jest przez wysoko wykwalifikowany zespół pracowników, wywodzących się z wielu jednostek SGGW. Wykładowcy legitymują się udokumentowanym dorobkiem publikacyjnym oraz osiągnięciami na polu naukowym. Program studiów charakteryzuje się logiczną progresją efektów uczenia się. Konstrukcja modułów pozwala na płynne przejście od opanowania kompetencji mniej zaawansowanych do umiejętności specjalizacyjnych. Szczególny nacisk położono na przygotowanie studenta do samodzielnego prowadzenia prac badawczych, co stanowi bezpośrednią odpowiedź na dynamicznie zmieniające się zapotrzebowanie współczesnego rynku pracy. Wspieranie rozwoju studentów odbywa się również poprzez intensyfikację wymiany międzynarodowej. Program pozwala na mobilność w ramach umów z wiodącymi uczelniami zagranicznymi.

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. Absolwent jest przygotowany do pracy w jednostkach naukowo-badawczych, kontrolnych i diagnostycznych oraz organizacjach związanych z ochroną środowiska.

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	P7S_WG
B_K2_W02	Absolwent zna i rozumie aktualne problemy z zakresu biologii oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi	P7S_WG
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 biologii	P7S_UW
B_K2_U02	Absolwent potrafi śledzić i biegle wykorzystywać literaturę naukową i popularnonaukową z zakresu biologii	P7S_UW
B_K2_U03	Absolwent potrafi przygotowywać wystąpienia ustne w zakresie prac badawczych z wykorzystaniem różnych środków komunikacji dla zróżnicowanego kręgu odbiorców	P7S_UK
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_K2_U07	Absolwent potrafi zbierać i interpretować dane empiryczne oraz formułować prawidłowe wnioski	P7S_UW
B_K2_U08	Absolwent potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	P7S_UW

Kod	Treść	PRK
B_K2_U09	Absolwent potrafi planować i wykonywać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	P7S_UW
B_K2_U10	Absolwent potrafi przygotować kompetentne wystąpienia ustne w języku polskim i obcym nowożytnym dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu biologii i prowadzić otwartą debatę na tematy specjalistyczne z zakresu biologii	P7S_UK
B_K2_U11	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_K2_U12	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role w tym rolę wiodącą	P7S_UO
B_K2_U13	Absolwent potrafi samodzielnie zaplanować własną karierę naukową lub zawodową	P7S_UU
B_K2_U14	Absolwent potrafi uzasadniać innym i realizować samemu postulat ustawicznego uczenia się	P7S_UU

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
B_K2_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i rozstrzygania dylematów związanych z jej wykorzystaniem	P7S_KK
B_K2_K02	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_K2_K03	Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych istotnych w działaniu na rzecz środowiska społecznego i w interesie publicznym	P7S_KO
B_K2_K04	Absolwent jest gotów do inicjowania działań popularyzujących wiedzę biologiczną w społeczeństwie	P7S_KO
B_K2_K05	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO
B_K2_K06	Absolwent jest gotów do właściwego rozpoznania zagrożeń przestrzegania bezpieczeństwa pracy własnej i innych osób oraz adekwatnego postępowania w stanach zagrożenia	P7S_KR
B_K2_K07	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	Obligatoryjność
Szkolenie BHP	Szkolenie BHP: 4	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Bioinformatyka	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy 1	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera zajęcia z języka obcego				
Język angielski 1	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki 1	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski 1	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański 1	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	79	6		

Specjalność: Biologia eksperymentalna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Organizmy transgeniczne	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 6	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Biologia komórek nowotworowych i macierzystych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Kultury in vitro	Wykład: 20 Ćwiczenia laboratoryjne: 40	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Regulacja metabolizmu	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	7	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Molekularne podstawy starzenia	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Suma	300	24		

Specjalność: Mikrobiologia

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

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Bioetyka	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Metody statystyczne w biologii	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy 2	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student realizuje zajęcia z języka obcego wybranego w semestrze 1				
Język angielski 2	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki 2	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski 2	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański 2	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	90	6		

Specjalność: Biologia eksperymentalna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Genetyka eksperymentalna i stosowana	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Ochrona zwierząt i roślin	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 23 Ćwiczenia terenowe: 7	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Biochemia ekologiczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty kierunkowe do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 45 Suma godzin kontaktowych: 90	9	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
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	Przedmioty do wyboru
Komórkowy stres oksydacyjny	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Techniki diagnostyczne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Restytucja i czynna ochrona zwierząt	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia terenowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Genom mitochondrialny i choroby mitochondrialne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Fakultet do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot z otwartej listy przedmiotów fakultatywnych				
Ekosystemy polarne	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Biologia oddziaływań roślina-patogen	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Biologia zapylania	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Jak mikroorganizmy nadają formę światu	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Rośliny w (pop)kulturze	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	330	24		

Specjalność: Mikrobiologia

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Mikrobiologia środowiskowa	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	7	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Biocenozy ekosystemów słodkowodnych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 6 Ćwiczenia laboratoryjne: 22 Ćwiczenia terenowe: 2	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	7	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty kierunkowe do wyboru (lista otwarta)	Suma godzin kontaktowych: 90	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Student wybiera 2 przedmioty z otwartej listy przedmiotów kierunkowych dla swojej specjalizacji				
Mikrobiologia gleby	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mikrobiologia żywności	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mechanizmy oporności na antybiotyki	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mikrobiologiczna analiza surowców przemysłowych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	315	24		

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Mikroskopowe metody wizualizacji procesów i analiza bioobrazowania	Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 50	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Pracownia magisterska	Pracownia magisterska: 180	10	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Student realizuje zajęcia laboratoryjne w katedrze związanej z badaniami wybranymi jako tematyka pracy magisterskiej				
Pracownia magisterska	Pracownia magisterska: 180	10	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Suma	240	15		

Specjalność: Biologia eksperymentalna

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

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

Specjalność: Mikrobiologia

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Seminarium magisterskie 1	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Problemy i metody nowoczesnej diagnostyki laboratoryjnej	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Przedmioty kierunkowe do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 2 przedmioty z otwartej listy przedmiotów kierunkowych dla swojej specjalizacji				
Antybakteryjne własności nanomateriałów	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mikrobiologia kliniczna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mikroorganizmy w rolnictwie	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mobilne elementy genetyczne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Fakultety do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 2 przedmioty fakultatywne z otwartej listy				
Neurofizjologia z elementami neurologii	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Doomsday - czy już jest za późno?	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ptaki Non-Passeriformes świata	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Techniki chirurgiczne	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	210	15		

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Zarządzanie własnością intelektualną	Wykład: 3 Ćwiczenia audytoryjne: 12	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot humanistyczny do wyboru	Suma godzin kontaktowych: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Student wybiera 1 przedmiot humanistyczno-społeczny				
Kulturowe aspekty doświadczania natury	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zagadnienia prawne w przedsiębiorczości	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia projektowe: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ekonomia behawioralna	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ewolucja myśli biologicznej	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Fakultety do wyboru (lista otwarta)	Suma godzin kontaktowych: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 2 przedmioty z otwartej listy przedmiotów fakultatywnych				
Komunikacja roślin z innymi organizmami	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Owady i ludzie	Wykład: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 6 Ćwiczenia terenowe: 4	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Modelowanie zjawisk przyrodniczych	Ćwiczenia laboratoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mikrobiologia chorób tropikalnych	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Fizjologia noworodka	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Praca dyplomowa magisterska	Praca dyplomowa: 0	20	-	Obowiązkowa grupa
Student wybiera tematykę pracy dyplomowej				
Praca dyplomowa magisterska	Praca dyplomowa: 0	20	-	Przedmioty do wyboru
Suma	75	25		

Specjalność: Biologia eksperymentalna

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Seminarium magisterskie 2	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Przedmiot kierunkowy do wyboru (lista otwarta)	Suma godzin kontaktowych: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
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	Przedmioty do wyboru
Fizjologia żywienia z elementami dietetyki	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Sokolnictwo i ptaki naturowe	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia terenowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	75	5		

Specjalność: Mikrobiologia

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Seminarium magisterskie 2	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot kierunkowy do wyboru (lista otwarta)	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
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	Przedmioty do wyboru
Diagnostyka mikrobiologiczna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	75	5		

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

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 aby uzyskać organizm transgeniczny	B_K2_U01
	U3	wyjaśnić rolę nowoczesnych metod doskonalenia roślin uprawnych i zwierząt gospodarskich.	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_K07
	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, Projekt, 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_K02, B_K2_K03
	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_K07
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:		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
	U4	współpracować w grupie opracowującej materiały badawcze i prowadzącej eksperymenty.	B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	ciągłego aktualizowania wiedzy i przyjmowania odpowiedzialności za jej wykorzystanie.	B_K2_K01, 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:		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 i rozstrzygania dylematów z nią związanych.	B_K2_K01, B_K2_K02, B_K2_K07
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:		Fizjologia prokariota	Liczba ECTS: 5
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	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
	U3	wykonywać zadania badawcze stanowiące jeden z elementów pracy w grupie.	B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	bezpiecznej pracy w laboratorium mikrobiologicznym, znając zagrożenia wynikające z pracy z mikroorganizmami, odczynnikami chemicznymi oraz z gazem.	B_K2_K06
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:		Egzamin pisemny, Raport, Ocena pracy w laboratorium	

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) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	B_K2_U10, B_K2_U11
	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
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji	B_K2_K02
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02
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) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	B_K2_U10, B_K2_U11
	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
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02
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) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	B_K2_U10, B_K2_U11
	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
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02
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) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	B_K2_U10, B_K2_U11
	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
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02
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:		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_K06
	K2	stałego pogłębiania wiedzy istotnej dla rozwoju biotechnologii, w tym wiedzy o kulturach in vitro roślin i zwierząt.	B_K2_K02, B_K2_K03
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:		Podstawy mykologii środowiskowej	Liczba ECTS: 4
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 zmiennymi czynnikami środowiskowymi.	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, B_K2_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaplanować oraz, pod kierunkiem opiekuna, przeprowadzić badania mające na celu określenie przynależności taksonomicznej grzybów mikroskopowych.	B_K2_U01, B_K2_U05
	U2	przygotować raport opisujący wykonanie badań, opracowanie wyników i prawidłowo sformułowane wnioski.	B_K2_U02, B_K2_U04, B_K2_U07, B_K2_U08
	U3	przygotować prezentację ustną w języku polskim dotyczącą badań prowadzonych aktualnie z wykorzystaniem grzybów mikroskopowych.	B_K2_U02, B_K2_U03
	U4	pracować w grupie i we współpracy z innymi analizować problem badawczy.	B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozpoznania zagrożeń wynikających z pracy z grzybami i przestrzegania bezpieczeństwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym.	B_K2_K06
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:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Raport, Ocena pracy w laboratorium	

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
	U5	współdziałać i pracować w zespole.	B_K2_U12
	K1	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_K06
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:		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_K02
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:		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	dobrać 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	analizować i interpretować wyniki przeprowadzanych analiz.	B_K2_U02, B_K2_U07, B_K2_U10
	U4	współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role.	B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania się i samodoskonalenia.	B_K2_K02, B_K2_K03
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:		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	rozstrzygania samodzielnie lub w zespole problemów związanych z eksperymentami biologicznymi.	B_K2_K01
	K2	pracy w laboratorium z zachowaniem odpowiednich zasad bezpieczeństwa pracy własnej i innych osób oraz adekwatnego postępowania w stanach zagrożenia.	B_K2_K06
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:		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_K06
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	zasady przeprowadzania eksperymentów i analizy danych przy wykorzystaniu literatury naukowej.	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_K02
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:		Bioetyka	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	istotne problemy etyczne i społeczne współczesnej cywilizacji wynikające z postępu biologii.	B_K2_W07
	U1	krytycznie oceniać, selekcjonować oraz analizować informacje, ze szczególnym uwzględnieniem danych pochodzących ze źródeł elektronicznych, zbadać ich wiarygodność, aktualność oraz przydatność w kontekście podejmowanych zagadnień bioetycznych.	B_K2_U04
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	gromadzić dane empiryczne, rzetelnie je analizować oraz interpretować, co pozwala mu na formułowanie logicznych, poprawnych metodologicznie i uzasadnionych wniosków opartych na zebranych materiale badawczym.	B_K2_U07
	K1	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą.	B_K2_K01
	K2	samodzielnego inicjowania oraz aktywnego podejmowania działań mających na celu upowszechnianie wiedzy biologicznej w społeczeństwie, w tym do angażowania się w inicjatywy edukacyjne i popularyzatorskie, dostosowane do różnych grup odbiorców.	B_K2_K04
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:		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_K02
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:		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) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	B_K2_U10, B_K2_U11
	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
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02
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) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	B_K2_U10, B_K2_U11
	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
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02
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) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	B_K2_U10, B_K2_U11
	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
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02
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) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	B_K2_W01
	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	B_K2_U10, B_K2_U11
	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
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	B_K2_K02
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	B_K2_K02
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	podnoszenia kwalifikacji oraz uczenia się przez całe życie.	B_K2_K02
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:		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	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
	U4	współpracować w grupie opracowującej materiały badawcze.	B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	oceny zagrożenia wynikającego z działalności człowieka.	B_K2_K01
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_K02
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
	U1	zaprojektować program hodowli dla wybranego gatunku roślinnego, w zależności od metody reprodukcji.	B_K2_U01, B_K2_U02, B_K2_U09
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	zaproponować: cechę, którą należałoby poprawić u danej odmiany, metodę hodowli, metody selekcji (pośrednie (w tym molekularne), bezpośrednie).	B_K2_U01, B_K2_U09
	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_K02
	K3	stosowania zasad etycznych w pracy hodowcy.	B_K2_K07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)			
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 wielokrotnie zwiększający 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, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

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	motywację 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	jaki 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	zaproponować 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_K03
	K2	przewodzenia dyskusji na temat aktualnych problemów ochrony przyrody, dostrzegając pozaprzrodnicze jej aspekty i motywacje różnych grup interesu.	B_K2_K01, B_K2_K03
	K3	działań popularyzujących wiedzę biologiczną w społeczeństwie.	B_K2_K04
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, motywację 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_K02
	K2	przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do siebie i pracowników instytucji; zna zasady postępowania w stanach zagrożenia.	B_K2_K06
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:		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_K06
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:		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_K02
	K2	samodzielnego projektowania i podejmowania badań w zgodzie z etyką i interesem publicznym.	B_K2_K02, B_K2_K04
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	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_U12, 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	pogłębienia zdobytej wiedzy i umiejętności z zakresu biologii.	B_K2_K02
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:		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_K02
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
	U5	spółdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz brać odpowiedzialności za jej działania.	B_K2_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikowania mikroorganizmów z zastosowaniem najnowszych technik diagnostycznych.	B_K2_K01
	K2	stałego aktualizowania wiedzy na temat nowych metod diagnostycznych wykorzystywanych w badaniach mikrobiologicznych.	B_K2_K02
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, Ocena pracy w laboratorium	

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_K05, B_K2_K07
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_K04
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:		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_U12, 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	pogłębienia zdobytej wiedzy i umiejętności z zakresu biologii.	B_K2_K02
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 dobrane 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:		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	kulturowe i filozoficzne podejście do natury.	B_K2_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	oceniać prawdziwość poglądów związanych z naukami biologicznymi.	B_K2_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	promowania nauk biologicznych w społeczeństwie.	B_K2_K04
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_K05
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_K03, B_K2_K07
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:		Ewolucja myśli biologicznej	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie) Umiejętności: (Absolwent potrafi) Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	W1	najważniejsze odkrycia z zakresu biologii, które ukształtowały współczesne nauki biologiczne i biotechnologiczne	B_K2_W01, B_K2_W02, B_K2_W06
	U1	w sposób krytyczny odnieść się uwarunkowań etyczno-kulturowych kształtujących rozwój nauk biologicznych na przestrzeni wieków.	B_K2_U02, B_K2_U03, B_K2_U10, B_K2_U12, B_K2_U14
	U2	selekcjonować i analizować informacje ze źródeł archiwalnych.	B_K2_U02, B_K2_U04, B_K2_U11
	U3	odróżniać twierdzenia pseudonaukowe od naukowych.	B_K2_U02, B_K2_U12, B_K2_U14
	K1	dyskusji na temat historii nauk biologicznych i jej wpływu na obecny kształt biotechnologii	B_K2_K02, B_K2_K06, B_K2_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Odkrycia archeologiczne dotyczące początków nauk przyrodniczych. Nauki biologiczne i medyczne w starożytności i średniowieczu w kulturze europejskiej i islamskiej. XVII i XVIII wieczna rewolucja w biologii i biotechnologii. Kluczowe postaci dla rozwoju nauk biologicznych i medycznych w XIX i XX w. Powiązanie nowych technik badawczych z rozwojem nauk przyrodniczych. Udział kobiet w rozwoju biologii, medycyny i biotechnologii. Polscy badacze istotni w historii nauk biologicznych. Pseudonauka, nauka w służbie systemów totalitarnych XX w.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie 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 wykorzystania zasad i stosowania prawa autorskiego.	B_K2_K01, B_K2_K07
	K2	samodzielnego projektowania i podejmowania badań w zgodzie z etyką i interesem publicznym.	B_K2_K07
	K3	działania w zgodzie z etyką i etosem badacza.	B_K2_K01, B_K2_K07
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

Nazwa	Biologia eksperymentalna	Mikrobiologia
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	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%)	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	108.5/120 (90.42%)	111.5/120 (92.92%)
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%)	0/120 (0%)
Liczba godzin w programie	1414	1384