

## **PROGRAM STUDIÓW DRUGIEGO STOPNIA NA KIERUNKU BIOLOGIA**

<b>Nazwa kierunku studiów</b>	<b>BIOLOGIA</b>
<b>Poziom studiów</b>	<b>II stopień</b>
<b>Profil studiów</b>	<b>ogólnoakademicki</b>
<b>Forma studiów</b>	<b>stacjonarne</b>
<b>Czas trwania studiów</b>	<b>4 semestry (2 lata)</b>
<b>Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów</b>	<b>120</b>
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom</b>	<b>magister</b>
<b>Kod ISCED dla kierunku studiów</b>	<b>0511</b>

**Kierunek przyporządkowany jest do dyscypliny/dyscyplin**

LP	Dyscyplina	Dyscyplina wiodąca (TAK/NIE)	Procentowy udział efektów uczenia się odnoszących się do dyscypliny
1.	NAUKI BIOLOGICZNE	TAK	100%
Łącznie:			100%

## Efekty uczenia się

z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji **na poziomie 7 PRK** typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4.

### Kierunek studiów: biologia

### Poziom studiów: studia drugiego stopnia

### Profil studiów: ogólnoakademicki

Uniwersalne charakterystyki poziomu 7 w PRK oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK		Kierunkowe efekty uczenia się	
		Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się odniesione do poszczególnych kategorii i zakresów
<b>WIEDZA – absolwent ZNA I ROZUMIE:</b>			
<b>P7U_W</b>	w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami	K_W01	w pogłębiony sposób wybrane kategorie pojęciowe i terminologię biologiczną, definiuje kierunkowe problemy, planuje badania z wykorzystaniem technik i narzędzi stosowanych w biologii
	różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności	K_W02	aktualne problemy z zakresu biologii oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi
<b>P7S_WG</b> <i>Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności</i>	w pogłębionym stopniu -wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną	K_W03	znaczenie metod matematycznych i statystycznych dla właściwej interpretacji zjawisk i procesów biologicznych
		K_W04	metody statystyczne i informatyczne na poziomie prognozowania i modelowania zjawisk i procesów biologicznych

	<p>wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej - właściwe dla programu studiów</p> <p>główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p>	<p>K_W05</p> <p>K_W06</p>	<p>w pogłębionym stopniu zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie w oparciu o szczegółową wiedzę o budowie i funkcjonowaniu organizmów</p> <p>miejsce i znaczenie biologii dla postępu naukowego i cywilizacyjnego</p>
<p><b>P7S_WK</b> <i>Kontekst</i> <i>/ uwarunkowania, skutki</i></p>	<p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</p> <p>ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</p>	<p>K_W07</p> <p>K_W08</p> <p>K_W09</p>	<p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do nauk biologicznych</p> <p>zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zarządzania zasobami własności intelektualnej, korzystania z zasobów informacji patentowej</p> <p>sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na realizację projektów naukowych i aplikacyjnych</p>

	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W10	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz zasady bezpieczeństwa, higieny pracy oraz ergonomii
<b>UMIEJĘTNOŚCI – absolwent POTRAFI:</b>			
<b>P7U_U</b>	wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin	K_U01	w pogłębionym stopniu wykorzystywać zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla biologii
	samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_U02	potrafi śledzić i biegle wykorzystywać literaturę naukową i popularnonaukową z zakresu biologii
	komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska	K_U03	przygotowywać wystąpienia ustne w zakresie prac badawczych z wykorzystaniem różnych środków komunikacji dla zróżnicowanego kręgu odbiorców
<b>P7S_UW</b> <i>Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</i>	wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w	K_U04	w zaawansowanym stopniu krytycznie selekcjonować i analizować informacje zwłaszcza ze źródeł elektronicznych
	nieprzewidywalnych warunkach przez:	K_U05	przeprowadzać pomiary i eksperymenty stosując odpowiednie narzędzia badawcze
	— właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,	K_U06	wykorzystywać metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych
		K_U07	zbierać i interpretować dane empiryczne oraz formułować prawidłowe wnioski
		K_U08	formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z

	<p>— dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</p> <p>— przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</p> <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formułować i rozwiązywać problemy</li> </ul> <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p>	K-U09	<p>różnych źródeł</p> <p>planować i wykonywać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego</p>
<p><b>P7S_UK</b></p> <p><i>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się</i></p>	<p>komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców</p> <p>przewodzić debatę</p> <p>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią</p>	<p>K_U10</p> <p>K_U11</p>	<p>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</p> <p>potrafi korzystać z umiejętności językowych w zakresie dyscypliny biologia i dyscyplin pokrewnych zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p>

<p><b>P7S_UO</b> <i>Organizacja pracy/ planowanie i praca zespołowa</i></p>	<p>kierować pracą zespołu</p> <p>współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</p>	<p>K_U12</p>	<p>potrafi współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role w tym rolę wiodącą</p>
<p><b>P7S_UU</b> <i>Uczenie się/ planowanie własnego rozwoju i</i></p>	<p>samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</p>	<p>K_U13  K_U14</p>	<p>samodzielnie zaplanować własną karierę naukową lub zawodową</p> <p>uzasadniać innym i realizować samemu postulat ustawicznego uczenia się</p>
<p><b>KOMPETENCJE – absolwent JEST GOTÓW DO:</b></p>			
<p><b>P7U_K</b></p>	<p>tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia</p> <p>podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy</p> <p>przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią</p>	<p>K_K01  K_K02</p>	<p>prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą</p> <p>współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról oraz brania odpowiedzialności za jej działania</p>

<p><b>P7S_KK</b> <i>Oceny/krytyczne podejście</i></p>	<p>krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p>	<p>K_K03</p>	<p>kształcenia ustawicznego, stałego aktualizowania wiedzy biologicznej, krytycznej samooceny oraz stałej weryfikacji posiadanej wiedzy i korzystania z opinii ekspertów</p>
<p><b>P7S_KO</b> <i>Odpowiedzialność/wypełnianie zobowiązań społecznych na rzecz interesu publicznego</i></p>	<p>wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego</p> <p>inicjowania działań na rzecz interesu publicznego</p> <p>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</p>	<p>K_K04</p> <p>K_K05</p> <p>K_K06</p>	<p>podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych istotnych w działaniu na rzecz środowiska społecznego i w interesie publicznym</p> <p>inicjowania działań popularyzujących wiedzę biologiczną w społeczeństwie</p> <p>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</p>

<p><b>P7S_KR</b> <i>Rola zawodowa/ niezależność i rozwój etosu</i></p>	<p>odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: — rozwijania dorobku zawodu, — podtrzymywania etosu zawodu, — przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</p>	<p>K_K07  K_K08</p>	<p>właściwego rozpoznania zagrożeń przestrzegania bezpieczeństwa pracy własnej i innych osób oraz adekwatnego postępowania w stanach zagrożenia</p> <p>stosowania właściwie określonych priorytetów służących realizacji określonego przez siebie i innych zadania w zgodzie z etyką zawodową i budową etosu zawodu</p>
--	--	-----------------------------	---



## Opis koncepcji kształcenia

Podstawowym celem edukacyjnym studiów drugiego stopnia na kierunku Biologia prowadzonych w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie jest położenie szczególnego nacisku na jakość kształcenia, będącą 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*.

Program studiów pozwala studentowi na wybór własnej ścieżki kształcenia w obrębie specjalizacji *Biologia eksperymentalna* lub *Mikrobiologia*. Specjalizacje te oferują nauczanie przedmiotów dotyczących szeroko rozumianej biologii roślin, biologii zwierząt oraz biologii mikroorganizmów. Oprócz przedmiotów kierunkowych, obie specjalizacje dają możliwość realizacji licznych przedmiotów do wyboru, w tym przedmiotów z zakresu nauk biomedycznych, takich jak biologia komórek nowotworowych i macierzystych, kancerogeneza, starzenie się organizmów, a także z zakresu nanobiotechnologii i właściwości nanomateriałów. Szeroki wachlarz oferowanych przedmiotów obejmujących dynamicznie rozwijające się dziedziny wiedzy w istotnym stopniu zwiększa atrakcyjność kształcenia, dostosowując je do potrzeb rynku pracy i rozwoju społeczeństwa opartego na wiedzy. W procesie dydaktycznym stawia się nacisk na rozwój cech osobowości umożliwiających absolwentom realizację indywidualnej przedsiębiorczości, a osobom decydującym się na karierę naukową uzyskanie wiedzy i umiejętności w pozyskiwaniu i rozliczaniu funduszy na realizację projektów naukowych i aplikacyjnych. **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.

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

zespołe 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 studiów magisterskich przygotowany jest do kontynuowania nauki na studiach trzeciego stopnia prowadzonych zarówno na naszej uczelni, jak i innych uczelniach w kraju i za granicą a także w instytutach badawczych. Ponadto, absolwent ma możliwość podjęcia aktywności zawodowej w kraju i za granicą głównie w obszarze badań biologicznych w tym w biotechnologii, diagnostyce laboratoryjnej, ochronie środowiska.

Absolwent jest przygotowany do realizowania badań naukowych we współpracy krajowej i międzynarodowej. Ma szerokie i ugruntowane kompetencje w upowszechnianiu w społeczeństwie wiedzy o postępie naukowym w badaniach biologicznych i możliwościach jego zastosowania w gospodarce, ochronie zdrowia i środowiska naturalnego człowieka. Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku Biologia posiada kompetencje, które są zgodne z potrzebami rynku pracy oraz oczekiwaniami społecznymi. Uzyskuje rzetelną i usystematyzowaną wiedzę biologiczną, ale również wiedzę społeczno-prawną z zakresu m.in. ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, korzystania z zasobów informacji patentowej, czy tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku Biologia prowadzonych w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego posiada kompetencje odpowiadające standardom światowym a jego uzasadnioną ambicją jest przynależność do elity intelektualnej Polski.

Plan studiów - Kierunek: **biologia**

Poziom studiów: **studia drugiego stopnia, specjalizacja *Biologia eksperymentalna***

Forma studiów: **stacjonarne**

Profil studiów: **ogólnoakademicki**

**Opis symboli:**

Status zajęć **I**: zajęcia podstawowe - **P**, zajęcia kierunkowe - **K**, zajęcia humanistyczno-społeczne - **HS**

Status zajęć **II**: zajęcia obowiązkowe - **O**, zajęcia do wyboru - **F**

Status zajęć **III**: zajęcia związane z dyscypliną naukową / profil ogólniakademicki/ - **N**; zajęcia o charakterze praktycznym/profil praktyczny/ - **U**

Liczba godzin zajęć symbole: **W** - wykład; **C** - ćwiczenia audytorijne; **LC** - ćwiczenia laboratoryjne; **PC** - ćwiczenia projektowe; **TC** - ćwiczenia terenowe; **ZP** - praktyki zawodowe

Liczba godzin zajęć w semestrach: **W** - wykład; **C** - ćwiczenia (suma godzin dla C, LC, PC, TC, ZP)

Forma zaliczenia: jeśli występuje egzamin jako forma weryfikacji efektów uczenia się - **E**; zaliczenie na ocenę - **Z\_o**; zaliczenie - **Z**

Lp.	Nr sem.	Kod	Nazwa zajęć	Status zajęć			Liczba godzin zajęć						Razem godzin	Forma	ECTS	ECTS_k
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	ROL-B2-BE-M-01Z-1	Język obcy 1	P	F			30					30	Z_o	2	1
2	1	ROL-B2-BE-M-01Z-2	Bioetyka	HS	O	N	30						30	Z_o	2	1
3	1	ROL-B2-BE-M-01Z-3	Metody statystyczne w biologii	P	O	N			30				30	Z_o	2	1
4	1	ROL-B2-BE-01Z-4	Organizmy transgeniczne	K	O	N	30	9	6				45	Z_o	3	2
5	1	ROL-B2-BE-01Z-5	Biologia komórek nowotworowych i macierzystych	K	O	N	15		45				60	E	5	2,5
6	1	ROL-B2-BE-01Z-6	Kultury in vitro	K	O	N	20		40				60	E	5	2,5
7	1	ROL-B2-BE-01Z-7	Regulacja metabolizmu	K	O	N	30		60				90	E	7	4
8	1	ROL-B2-BE-01Z-8	Molekularne podstawy starzenia	K	O	N	15		30				45	Z_o	4	2
9	2	ROL-B2-BE-M-02L-1	Język obcy 2	P	F			30					30	Z_o	2	1
10	2	ROL-B2-BE-M-02L-2	Bioinformatyka	P	O	N	15		30				45	Z_o	4	2
11	2	ROL-B2-BE-02L-3	Genetyka eksperymentalna i stosowana	K	O	N	30	15	15				60	E	5	2,5
12	2	ROL-B2-BE-02L-4	Ochrona zwierząt i roślin	K	O		30	23			7		60	E	4	2
13	2	ROL-B2-BE-02L-5	Biochemia ekologiczna	K	O	N	30		30				60	E	5	2,5
14	2	ROL-B2-BE-02L-K	<b>Przedmioty kierunkowe do wyboru (2)</b>	K	F	N	30		60				90	Z_o	8	5

15	2	ROL-B2-BE-M-02L-F	<b>Przedmioty fakultatywne (2)</b>	K	F		30					30	Z_o	2	1
16	3	ROL-B2-BE-M-03Z-1	Mikroskopowe metody wizualizacji procesów i analiza bioobrazowania	K	O	N	10		50			60	Z_o	5	3
17	3	ROL-B2-BE-03Z-2	Pracownia magisterska	K	F								Z_o	10	5
18	3	ROL-B2-BE-03Z-3	Seminarium magisterskie 1	K	O			30				30	Z_o	2	1
19	3	ROL-B2-BE-03Z-K	<b>Przedmioty kierunkowe do wyboru (3)</b>	K	F	N	45		90			135	Z_o	12	7,5
20	3	ROL-B2-BE-03Z-F	<b>Przedmiot fakultatywny (1)</b>	K	F		15					15	Z_o	1	0,5
21	4	ROL-B2-BE-04L-1	Zarządzanie własnością intelektualną	HS	O		3	12				15	Z_o	1	0,5
22	4	ROL-B2-BE-04L-2	Seminarium magisterskie 2	K	O			30				30	Z_o	2	1
23	4	ROL-B2-BE-04L-3	Praca magisterska	K	F								Z	20	6
24	4	ROL-B2-BE-M-04L-HS	<b>Przedmiot humanistyczny do wyboru (1)</b>	HS	F							30	Z_o	2	1
25	4	ROL-B2-BE-04L-K	<b>Przedmioty kierunkowy do wyboru (1)</b>	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
26	4	ROL-B2-BE-04L-F	<b>Przedmiot fakultatywny (1)</b>	K	F		15					15	Z_o	1	0,5

	2	ROL-B2-BE-02L-K	<b>Otwarta lista przedmiotów kierunkowych do wyboru (2)</b>												
27	2	ROL-B2-BE-M-02L-K1	Biologia molekularna	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
28	2	ROL-B2-BE-02L-K2	Biofarmaceutyki – narzędzia nowoczesnej farmakoterapii	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
29	2	ROL-B2-BE-02L-K3	Wpływ zmian klimatu na rośliny	K	F		15		30			45	Z_o	4	2,5
30	2	ROL-B2-BE-02L-K4	Komórkowy stres oksydacyjny	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
31	2	ROL-B2-BE-02L-K5	Biologia nowotworu z elementami immunologii	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
32	2	ROL-B2-BE-02L-K6	Technologie liposomowe	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
33	2	ROL-B2-BE-02L-K7	Genetyka człowieka i zwierząt oraz diagnostyka	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
	3	ROL-B2-BE-03Z-K	<b>Otwarta lista przedmiotów kierunkowych do wyboru (3)</b>												
34	3	ROL-B2-BE-03Z-K1	Kancerogeneza	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
35	3	ROL-B2-BE-03Z-K2	Parazytologia	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
36	3	ROL-B2-BE-03Z-K3	Analiza układów komórkowych	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
37	3	ROL-B2-BE-03Z-K4	Nanobiotechnologia eksperymentalna	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
38	3	ROL-B2-BE-03Z-K5	Bioinżynieria komórek zwierzęcych	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
39	3	ROL-B2-BE-03Z-K6	Fitohormon czy regulator?	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
40	3	ROL-B2-BE-03Z-K7	Genetyka populacji zwierząt z elementami monitoringu genetycznego	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
41	3	ROL-B2-BE-M-03Z-K1	Antybakteryjne właściwości nanomateriałów	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
	4	ROL-B2-BE-04L-K	<b>Otwarta lista przedmiotów kierunkowych do wyboru (1)</b>												
42	4	ROL-B2-BE-04L-K1	Zastosowanie przenośnych i skomputeryzowanych urządzeń w badaniach biologicznych i ekofizjologicznych	K	F		15		15		15	45	Z_o	4	2,5
43	4	ROL-B2-BE-04L-K2	Endokrynologia eksperymentalna zwierząt	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
44	4	ROL-B2-BE-04L-K3	Odżywianie funkcjonalne	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
45	4	ROL-B2-BE-04L-K4	Fizjologia żywienia z elementami dietytyki	K	F	N	30	15				45	Z_o	4	2,5

	2	ROL-B2-BE-M-02L-F	<b>Otwarta lista przedmiotów fakultatywnych do wyboru (2)</b>																
46	2	ROL-B2-BE-M-02L-F1	Biologiczne podstawy kryminalistyki	K	F		15							15	Z_o	1	0,5		
47	2	ROL-B2-BE-M-02L-F2	Techniki obrazowe w badaniach i diagnostyce	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
48	2	ROL-B2-BE-M-02L-F3	Biologia oddziaływań roślina-patogen	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
49	2	ROL-B2-BE-M-02L-F4	Ptaki wróblowe świata	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
50	2	ROL-B2-BE-M-02L-F5	Biologia zapylania	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
51	2	ROL-B2-BE-M-02L-F6	Promieniowce w środowisku i biotechnologii	K	F		15							15	Z_o	1	0,5		
52	2	ROL-B2-BE-M-02L-F7	Jak mikroorganizmy nadają formę światu	K	F		15							15	Z_o	1	0,5		
	3	<b>ROL-B2-BE-03Z-F</b>	<b>Otwarta lista przedmiotów fakultatywnych do wyboru (1)</b>																
53	3	ROL-B2-BE-03Z-F1	Neurofizjologia z elementami neurologii	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
54	3	ROL-B2-BE-03Z-F2	Doomsday - czy już jest za późno?	K	F		15							15	Z_o	1	0,5		
55	3	ROL-B2-BE-03Z-F3	Ptaki Non-Passeriformes świata	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
56	3	ROL-B2-BE-03Z-F4	Techniki chirurgiczne	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
57	3	ROL-B2-BE-03Z-F5	Nanobiotechnologia	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
58	3	ROL-B2-BE-03Z-F6	Fizjologia noworodka	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
	4	<b>ROL-B2-BE-M-04L-F</b>	<b>Otwarta lista przedmiotów fakultatywnych do wyboru (1)</b>																
59	4	ROL-B2-BE-M-04L-F1	Komunikacja roślin z innymi organizmami	K	F		15							15	Z_o	1	0,5		
60	4	ROL-B2-BE-M-04L-F2	Owady i ludzie	K	F	N	5	6			4			15	Z_o	1	0,5		
61	4	ROL-B2-BE-M-04L-F3	Modelowanie zjawisk przyrodniczych	K	F				15					15	Z_o	1	0,5		
62	4	ROL-B2-BE-M-04L-F4	Ewolucyjne aspekty symbiotycznego wiązania azotu	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
63	4	ROL-B2-BE-M-04L-F5	Nowe podejścia badawcze a rewolucja w mikrobiologii	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
64	4	ROL-B2-BE-M-04L-F6	Archeogenetyka	K	F	N	10	5						15	Z_o	1	0,5		
65	4	ROL-B2-BE-M-04L-F7	Molekularna organografia roślin	K	F	N	15							15	Z_o	1	0,5		
	4	<b>ROL-B2-BE-M-04L-HS</b>	<b>Przedmioty HS do wyboru (1)</b>																
66	4	ROL-B2-BE-M-04L_HS1	Ochrona własności intelektualnej i komercjalizacja w biotechnologii	HS	F		15	15						30	Z_o	2	1		
67	4	ROL-B2-BE-M-04L_HS2	Kulturowe aspekty doświadczania natury	HS	F		30							30	Z_o	2	1		
68	4	ROL-B2-BE-M-04L_HS3	Zagadnienia prawne w przedsiębiorczości	HS	F		15	5		10				30	Z_o	2	1		

## Podsumowanie liczby godzin – Biologia eksperymentalna:

Zajęcia podstawowe (P), kierunkowe (K), humanistyczno-społeczne (HS):

Semestr	Godziny				ECTS			
	Zajęcia podstawowe (P)	Zajęcia kierunkowe (K)	Zajęcia humanistyczno-społeczne (HS)	Suma (P, K i HS)	Zajęcia podstawowe (P)	Zajęcia kierunkowe (K)	Zajęcia humanistyczno-społeczne (HS)	Suma (P, K i HS)
1	60	300	30	390	4	24	2	30
2	75	300	0	375	6	24	0	30
3	0	240	0	240	0	30	0	30
4	0	90	45	135	0	27	3	30
<b>Suma</b>	135	930	75	1140	10	105	5	120
<b>%</b>	12%	81%	7%	100%	8%	88%	4%	100%

Zajęcia obowiązkowe (O) i do wyboru (F):

Semestr	Godziny			ECTS		
	Zajęcia obowiązkowe (O)	Zajęcia do wyboru (F)	Suma obowiązkowe i do wyboru (O i F)	Zajęcia obowiązkowe (O)	Zajęcia do wyboru (F)	Suma obowiązkowe i do wyboru (O i F)
1	360	30	390	28	2	30
2	225	150	375	18	12	30
3	90	150	240	7	23	30
4	45	90	135	3	27	30
<b>Suma</b>	720	420	1140	56	64	120
<b>%</b>	63%	37%	100%	47%	53%	100%

### Wykaz zajęć - Biologia eksperymentalna:

Nazwa zajęć:		Język obcy 1	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna słownictwo i struktury potrzebne do osiągnięcia efektów U1-U4.	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Rozumie specjalistyczne wypowiedzi obcojęzyczne na poziomie B2+ związane z kierunkiem studiów.	K_U10 K_U11	2 2
	U2	Potrafi wygłosić prezentację na temat specjalistyczny związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	2 2
	U3	Rozumie opracowania, artykuły, dokumenty i korespondencję związane z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	2 2
	U4	Potrafi sporządzić tekst pisemny na temat związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	2 2
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:		Ocena bieżąca, kolokwium/prezentacja na zajęciach ćwiczeniowych.		

Nazwa zajęć:		Bioetyka	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier* *
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu miejsce i znaczenie biologii dla postępu naukowego i cywilizacyjnego.	K_W06	2
	W2	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do nauk biologicznych.	K_W07	3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi w zaawansowanym stopniu krytycznie selekcjonować i analizować informacje zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	K_U04	2
	U2	Potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	K_U08	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą.	K_K01	3
	K2	Jest gotów do stosowania właściwie określonych priorytetów służących realizacji określonego przez siebie i innych zadania w zgodzie z etyką zawodową i budową etosu zawodu.	K_K08	3
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:		Praca zaliczeniowa, dyskusja w trakcie zajęć.		



Nazwa zajęć:		Metody statystyczne w biologii	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna zaawansowane metody opisu statystycznego zjawisk przyrodniczych i technicznych.	K_W03 K_W04	2 2
	W2	Zna narzędzia statystyczne służące do testowania różnorodnych hipotez.	K_W01 K_W03 K_W04	1 2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Stosuje metody i statystyczne do interpretacji zjawisk.	K_U06	2
	U2	Uwzględnia odpowiednie narzędzia statystyczne podczas poszczególnych etapów planowania i wykonywania badań naukowych.	K_U06	2
	U3	Potrafi zastosować metody informatyczne podczas rozwiązywania problemów statystycznych.	K_U06	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Rozumie potrzebę dalszego uzupełniania wiedzy statystycznej celem rozwiązania przyszłych problemów badawczych.	K_K03	1
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:		Kolokwium na ćwiczeniach, ocena pracy studenta podczas zajęć.		

Nazwa zajęć:		Organizmy transgeniczne	liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie pojęcia dotyczące genetycznej modyfikacji organizmów, zasady genetycznego projektowania i konstruowania roślin i zwierząt.	K_W01	2
	W2	Zna strukturę i zasady funkcjonowania organizmów roślinnych i zwierzęcych na poziomie molekuł, komórek, tkanek, organizmów i populacji.	K_W05	2
	W3	Zna obowiązujące przepisy dotyczące GMO.	K_W08	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi przygotować wnioski o zgodę na użycie GMO.	K_U09	2
	U2	Umie zaprojektować eksperyment i uzyskać transgeniczną roślinę.	K_U01	2
	U3	Potrafi wyjaśnić rolę nowoczesnych metod doskonalenia roślin uprawnych.	K_U02	2
	U4	Potrafi posługiwać się podstawowymi technologiami informacyjnymi w zakresie pozyskiwania, analizowania i prezentowania danych z obszaru biotechnologii roślin i zwierząt.	K_U02 K_U03	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Do bycia odpowiedzialnym za skutki swoich działań w obszarze biotechnologii w zakresie etycznym i społecznym.	K_K08	2
	K2	Identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu biologa.	K_K01	2
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:		Ocena z zaliczenia pisemnego z części teoretycznej obejmującej treści ćwiczeniowe i wykładowe, ocena z projektu.		

Nazwa zajęć:		Biologia komórek nowotworowych i macierzystych	liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna cechy komórki nowotworowej.	K_W05	2
	W2	Zna cechy komórki macierzystej.	K_W05	2
	W3	Ma wiedzę na temat morfologiczno-funkcjonalnych różnic występujących pomiędzy komórką macierzystą a komórką nowotworową oraz wie, jak wykazać je doświadczalnie.	K_W05	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Planuje i wykonuje zadanie badawcze.	K_U01 K_U04	3 3
	U2	Na podstawie uzyskanych wyników oraz danych literaturowych formułuje wnioski.	K_U06 K_U07	2 2
	U3	Potrafi prawidłowo opisać samodzielnie uzyskane dane doświadczalne.	K_U09	2
	U4	Potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury anglojęzycznej.	K_U02 K_U03	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Rozumie potrzebę doskonalenia wiedzy biologicznej przez całe życie.	K_K01	2
	K2	Współdziała i pracuje w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K02	2
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, kolokwium, sprawozdania z wykonanych doświadczeń.		

Nazwa zajęć:		Kultury in vitro	liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Nabywa wiedzę na temat znaczenia badań z wykorzystaniem roślinnych i zwierzęcych kultur in vitro w biologii i biotechnologii.	K_W06	1
	W2	Zna i posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie kultur komórek, tkanek i organów.	K_W01	1
	W3	Ma świadomość złożoności zjawisk i procesów biologicznych oraz potrafi oceniać postępy w badaniach.	K_W01 K_W05 K_W06	2 1 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi założyć kulturę oraz wykonywać obserwacje i dokumentować kolejne etapy eksperymentu, a także interpretować statystycznie jego wyniki.	K_U01 K_U05 K_U09	1 2 2
	U2	Potrafi zaplanować eksperyment oraz przygotować i przedstawić opracowanie pisemne i ustne z zakresu kultur in vitro.	K_U02 K_U03 K_U04 K_U10 K_U11 K_U12	1 2 1 1 1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Potrafi pracować zgodnie z zasadami BHP zarówno indywidualnie jak i w zespole ze świadomością odpowiedzialności za pracę własną i efekty działań zespołowych.	K_K02 K_K07	1 1
	K2	Jest gotów do stałego pogłębiania wiedzy istotnej dla rozwoju biotechnologii, w tym wiedzy o kulturach in vitro roślin i zwierząt.	K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Aktualna wiedza teoretyczna z zakresu roślinnych i zwierzęcych kultur in vitro. Wskazówki metodyczne dotyczące prowadzenia kultur organów, tkanek i komórek. Zwrócenie uwagi na wielokierunkowość praktycznego zastosowania roślinnych i zwierzęcych hodowli in vitro. Nabycie umiejętności potrzebnych do samodzielnego prowadzenia kultur in vitro do różnych zastosowań. Przedmiot składa się z 2 modułów: kultury in vitro roślin oraz kultury in vitro zwierząt.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Aktywność podczas dyskusji na wykładach i ćwiczeniach, sprawozdania z eksperymentów wykonywanych w trakcie zajęć połączone z weryfikacją nabytych umiejętności pracy w warunkach sterylnych, kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych, opracowanie i przedstawienie grupowego projektu, egzamin pisemny.		

Nazwa zajęć:		Regulacja metabolizmu	liczba ECTS:	7
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Charakteryzuje mechanizmy regulacji wybranych procesów metabolicznych, wskazać ich złożoność i różnorodność. Rozumie ich znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.	K_W01	2
	W2	Zna zaawansowane metody badawcze stosowane w badaniach regulacji metabolizmu i rozumie zasady ich doboru.	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi samodzielnie założyć, przeprowadzić oraz przeanalizować pod kierunkiem opiekuna naukowego zadanie badawcze z zakresu regulacji metabolizmu.	K_U01	2
	U2	Posiada umiejętność opracowania wyników uzyskanych w trakcie wykonywanych doświadczeń oraz formułowania odpowiednich wniosków.	K_U05	2
	U3	Umie planować i wykonywać zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego.	K_U09	1
	U4	Umie przygotować wystąpienie i dyskutować na przedstawiony temat.	K_U03	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Potrafi pracować zgodnie z zasadami BHP zarówno indywidualnie jak i w zespole ze świadomością odpowiedzialności za pracę własną i efekty działań zespołowych.	K_K01 K_K07	2 2
	K2	Potrafi współdziałać i pracować w zespole.	K_K02	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza dotycząca mechanizmów regulacji procesów metabolicznych roślin i zwierząt; w szczególności regulacja procesów u roślin przez czynniki egzogenne (np. światło, temperatura, sole mineralne) i endogenne (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 oraz pisemne zaliczenie materiału ćwiczeniowego, prezentacja otrzymanych wyników doświadczeń oraz ich interpretacja w formie pisemnych sprawozdań lub prezentacji ustnej, ocena poprawności wykonanych doświadczeń, ocena aktywności studenta w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu.		

Nazwa zajęć:		Molekularne podstawy starzenia	liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Definiuje proces starzenia u roślin i zwierząt.	K_W01	1
	W2	Przedstawia wpływ czynników przyspieszających starzenie komórek.	K_W01 K_W05	2 2
	W3	Wymienia typy molekularnych markerów starzenia.	K_W01 K_W05	2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi dobrać właściwą metodę do badania procesu starzenia.	K_U01	2
	U2	Potrafi znaleźć i dobrać literaturę naukową dotyczącą starzenia.	K_U02 K_U04	2 2
	U3	Analizuje i interpretuje wyniki przeprowadzanych analiz.	K_U02 K_U07 K_U10	1 2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Potrafi współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role.	K_K02	2
	K2	Ma świadomość potrzeby dokończenia i samodoskonalenia.	K_K03 K_K04	2 1
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 przedmiotu w formie pisemnej, wygłoszenie samodzielnej prezentacji dotyczącej wskazanego zagadnienia, aktywność na ćwiczeniach.		

Nazwa zajęć:		Język obcy 2	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna słownictwo i struktury potrzebne do osiągnięcia efektów U1-U4.	K_W01	3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Rozumie specjalistyczne wypowiedzi obcojęzyczne na poziomie B2+ związane z kierunkiem studiów.	K_U10 K_U11	3 3
	U2	Potrafi wygłosić prezentację na temat specjalistyczny związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	3 3
	U3	Rozumie opracowania, artykuły, dokumenty i korespondencję związane z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	3 3
	U4	Potrafi sporządzić tekst pisemny na temat związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	3 3
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:		Ocena bieżąca, kolokwium/prezentacja na zajęciach ćwiczeniowych.		

Nazwa zajęć:		Bioinformatyka	liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie główne zagadnienia z zakresu technik bioinformatycznych wykorzystywanych w badaniach przyrodniczych.	K_W01	1
	W2	Rozumie znaczenie metod matematycznych, statystycznych i bioinformatycznych w opisywaniu i interpretowaniu zjawisk i procesów przyrodniczych.	K_W03 K_W04	1 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Wykorzystuje w krytyczny sposób i analizuje dostępne informacje ze źródeł elektronicznych z zakresu nauk przyrodniczych, w języku angielskim i polskim.	K_U02 K_U04	2 2
	U2	Umie stosować zaawansowane metody bioinformatyczne do opisu zjawisk i analizy danych biologicznych.	K_U01 K_U02 K_U04 K_U06	2 2 1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do 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.	K_K01 K_K03	1 1
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 transkryptomyczne 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 komputerowy, kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych.		



Nazwa zajęć:		Genetyka eksperymentalna i stosowana	liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna zagadnienia związane z doskonaleniem roślin, w tym podstawy zastosowania metod biotechnologicznych i najnowszych technik.	K_W01 K_W02 K_W05	2 2 2
	U1	Potrafi zaprojektować program hodowli dla wybranego gatunku roślinnego, w zależności od metody reprodukcji.	K_U01 K_U02 K_U09	2 2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U2	Umie zaproponować: cechę, którą należałoby poprawić u danej odmiany, metodę hodowli, metody selekcji (pośrednie (w tym molekularne), bezpośrednie).	K_U01 K_U09	2 2
	U3	Potrafi wskazać komponenty rodzicielskie do krzyżowania, mutagenyzy i źródła ich pozyskania.	K_U01 K_U09	2 2
	K1	Wskazuje wady i zalety różnych metod hodowlanych.	K_K01	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K2	Stale weryfikuje wiedzę dotyczącą hodowli roślin.	K_K03	2
	K3	Stosuje zasady etyczne w pracy hodowcy.	K_K08	2
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 zwielokrotniający 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:		Ocena za zaliczanie ćwiczeń na podstawie kolokwium cząstkowych, ocena z testu pisemnego obejmującego materiał z części wykładowej.		

Nazwa zajęć:		Ochrona zwierząt i roślin	liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier* 1
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Wie jakie są motywacje ochrony gatunkowej. Zna akty prawa ustawodawczego i wykonawczego z zakresu ochrony gatunkowej roślin i zwierząt.	K_W01 K_W02	1 1
	W2	Zna wpływ czynników siedliskowych na dynamikę populacji gatunków chronionych.	K_W01 K_W05 K_W07	2 2 2
	W3	Rozpoznaje podstawowe gatunki chronione roślin i zwierząt.	K_W01 K_W02	1 1
	W4	Zna aktualne problemy ochrony roślin i zwierząt.	K_W01 K_W02 K_W04	2 2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Umie rozpoznać podstawowe zagrożenia i rozumie działania ochrony czynnej.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U07 K_U08	3 3 3 3 3
	U2	Opisuje związki pomiędzy dynamiką populacji gatunków chronionych a oddziaływaniem czynników antropogenicznych na ich siedliska.	K_U01 K_U04 K_U07	2 2 2
	U3	Umie zaproponować odpowiednie działania ochrony czynnej wobec wykazanych zagrożeń.	K_U03 K_U06 K_U07	2 2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Stosuje właściwe metody do przeprowadzenia monitoringu i oceny stanu ochrony gatunku.	K_K01 K_K02 K_K04	2 2 2
	K2	Potrafi prowadzić dyskusję na temat aktualnych problemów ochrony przyrody, dostrzegając pozaprzrodnicze jej aspekty i motywacje różnych grup interesu.	K_K01 K_K04	3 3
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:		Kolokwium pisemne na zajęciach, pisemny raport z ćwiczeń stacjonarnych, pisemny raport z ćwiczeń terenowych, ocena wynikająca z obserwacji w trakcie zajęć.		

Nazwa zajęć:		Biochemia ekologiczna	liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier* 2
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu zastosowań biologii, chemii i mikrobiologii w ochronie środowiska naturalnego i rolniczego.	K_W01	2
	W2	Posiada rozszerzoną wiedzę o biochemicznych i fizjologicznych procesach i interpretuje zależności pomiędzy organizmami i ich środowiskiem życia.	K_W02	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Samodzielnie planuje, wykonuje i analizuje laboratoryjne eksperymenty biologiczne.	K_U09	2
	U2	Samodzielnie analizuje biologiczne aspekty ochrony środowiska.	K_U05	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia zawodowego przez całe życie oraz potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	K_K03	2
	K2	Przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do siebie i pracowników instytucji; zna zasady postępowania w stanach zagrożenia.	K_K07	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza dotyczącej interakcji 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, sprawdzian pisemny na ćwiczeniach, ocena eksperymentów wykonywana w trakcie 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	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Ma zaawansowaną wiedzę o strukturalno-funkcjonalnej organizacji i funkcjonowaniu roślin na różnych poziomach organizacji ich budowy	K_W05	3
	W2	Zna podstawowe techniki mikroskopii świetlnej, elektronowej i sond skanujących oraz sposoby ich praktycznego wykorzystania w badaniach biologicznych.	K_W01	3
	W3	Ma świadomość postępu naukowego i technologicznego w naukach biologicznych.	K_W02 K_W06	2 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Samodzielnie korzysta z podstawowego sprzętu laboratoryjnego i wykonuje zaawansowane preparaty biologiczne.	K_U01 K_U05	3 2
	U2	Interpretuje wyniki mikroskopowych obserwacji wizualnych i jakościowych w oparciu o posiadaną wiedzę o strukturze i funkcjonowaniu roślin.	K_U01 K_U09	3 2
	U3	Umie samodzielnie znajdować w różnych źródłach (w tym w Internecie), krytycznie selekcjonować, analizować i wykorzystywać informacje z zakresu zastosowania mikroskopii do działań badawczych i zawodowych.	K_U02 K_U11	1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy samodzielnej i w grupie.	K_K02 K_K07	1 3
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:		Referaty na zajęciach ćwiczeniowych, połączone z analizą preparatów, ocena doświadczeń i aktywności studenta w trakcie ćwiczeń, ocena aktywności w czasie dyskusji zdefiniowanego problemu w trakcie ćwiczeń.		

Nazwa zajęć:		Pracownia magisterska	liczba ECTS:	10
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium.	K_W10	2
	W2	W pogłębionym stopniu zna metody badawcze niezbędne dla realizacji pracy magisterskiej i świadomie je stosuje.	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi biegłe posługiwać się najnowocześniejszą aparaturą badawczą.	K_U01 K_U05	2 2
	U2	Potrafi weryfikować uzyskane wyniki.	K_U04 K_U09	2 2
	U3	Potrafi współdziałać i pracować w zespole.	K_U12	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest świadom zagrożeń biologicznych i dylematów etycznych związanych z wykonywanymi eksperymentami.	K_K01 K_K03	2 2
	K2	Jest gotów do samodzielnego projektowania i podejmowania badań w zgodzie z etyką i interesem publicznym.	K_K03 K_K05	2 2
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:		Weryfikacja dokonana przez opiekuna i osobę prowadzącą seminarium magisterskie 1, opiekun dokonuje oceny: zachowania się magistranta w laboratorium, biegłości w posługiwaniu się aparaturą, umiejętności oceny wyników, samodzielności w projektowaniu badań i opracowywaniu wyników.		

Nazwa zajęć:		Seminarium magisterskie 1	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna zasady publikacji prac naukowych.	K_W02	1
	W2	Zna metody, którymi wykonuje badania.	K_W06	1
	W3	Zna sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na działalność naukową, zasady prawa autorskiego oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_W08 K_W09 K_W10	1 2 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Umie napisać streszczenie artykułu naukowego i dobierać słowa kluczowe.	K_U06 K_U08	2 2
	U2	Umie samodzielnie przygotować prezentację na zadany temat i przedstawić ją posługując się terminologią naukową.	K_U06 K_U08	2 2
	U3	W sposób racjonalny planuje własną karierę realizując postulat ustawicznego zdobywania najnowszej wiedzy.	K_U13 K_U14	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do stałego pogłębiania swojej wiedzy i podnoszenia poziomu umiejętności zawodowych oraz myślenia w sposób przedsiębiorczy.	K_K01 K_K05 K_K06	2 1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady wykonywania doświadczeń, zbierania literatury i pisanie pracy. Informacje dotyczące różnych zagadnień związanych z wykonywaniem pracy magisterskiej (np. zasady przygotowania dobrej prezentacji i referatu, abstraktu, streszczenia, słów kluczowych, stawiania hipoteza naukowej, różnicy hipotezy i tezy naukowej, opracowanie bibliografii).		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Wygłoszenie samodzielnie przygotowanych prezentacji i aktywny udział w warsztatach i w dyskusji.		

Nazwa zajęć:		Zarządzanie własnością intelektualną	liczba ECTS:	1
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Utrwala wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej.	K_W08	2
	W2	Definiuje zagadnienia wiążące się z prawnymi aspektami wytworów ludzkiej i inteligencji (prawo autorskie, ochrona wynalazków, wzorów przemysłowych i znaków towarowych).	K_W08	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi poszukiwać potrzebnych informacji w zbiorach aktów prawnych (Urząd Patentowy, dzienniki urzędowe, orzeczenia sądów).	K_U04	2
	U2	Potrafi komunikować się językiem przedmiotu.	K_U08	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Właściwie postrzega zależności między zdobytą wiedzą i możliwościami wykorzystania jej w ramach pracy i w życiu publicznym.	K_K01	2
	K2	Wykorzystuje w praktyce zdobytą wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej.	K_K01	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praktyczne podejście do zagadnień dotyczących wykorzystywania wiedzy z zakresu ochrony własności intelektualnej w stopniu niezbędnym dla absolwenta wyższej uczelni, w celu sprawnego poruszania się w przestrzeni publicznej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena na podstawie przygotowanej i wygłoszonej prezentacji oraz udziału w dyskusji.		

Nazwa zajęć:		Seminarium magisterskie 2	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna zasady publikacji prac naukowych.	K_W01 K_W02	2 2
	W2	Zna metody badawcze oraz uwarunkowania etyczne i prawne prowadzonych badań a także zasady higieny pracy.	K_W06 K_W08 K_W09 K_W10	1 2 2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Umie napisać streszczenie artykułu naukowego i dobierać słowa kluczowe.	K_U06 K_U08	2 2
	U2	Umie samodzielnie przygotować prezentację naukową i przedstawić ją posługując się terminologią naukową.	K_U06 K_U08	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do stałego pogłębiania swojej wiedzy, podnoszenia poziomu umiejętności zawodowych, myślenia w kategoriach interesu publicznego i własnego.	K_K01	2
			K_K05	2
			K_K06	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady wykonywania doświadczeń, zbierania literatury i pisanie pracy. Wiedza dotycząca różnych zagadnień związanych z wykonywaniem pracy magisterskiej (np. zasady przygotowania dobrej prezentacji i referatu, abstraktu, streszczenia, słów kluczowych, stawiania hipoteza naukowej, różnicy hipotezy i tezy naukowej, opracowanie bibliografii).		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Wygłoszenie samodzielnie przygotowanych prezentacji i aktywny udział w warsztatach i w dyskusji.		



Nazwa zajęć:		Praca magisterska	liczba ECTS:	20
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier* 2
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Rozumie w pogłębionym stopniu znaczenie biologii dla postępu naukowego.	K_W06	2
	W2	W pogłębionym stopniu rozumie znaczenie statystyki w interpretacji wyników.	K_W03 K_W04	2 2
	W3	Zna zasady przestrzegania praw autorskich.	K_W08	2
	W4	Zna zaawansowane techniki badawcze.	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	W pogłębionym stopniu wykorzystuje wiedzę zdobytą podczas studiów i kojarzy wiedzę z różnych dziedzin.	K_U01 K_U06	2 2
	U2	Potrafi weryfikować uzyskane wyniki.	K_U04 K_U09	2 2
	U3	Formułuje prawidłowe wnioski na podstawie badań własnych i danych literaturowych.	K_U07 K_U08	2 2
	U4	Biegłe śledzi i krytycznie analizuje dane literaturowe.	K_U07 K_U11	2 2
	U5	Potrafi wybrać własną ścieżkę kształcenia.	K_U13	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Prawidłowo identyfikuje i stosuje zasady przestrzegania prawa autorskiego.	K_K01 K_K08	2 2
	K2	Jest gotów do samodzielnego projektowania i podejmowania badań w zgodzie z etyką i interesem publicznym.	K_K08	2
	K3	Działa w zgodzie z etyką i etosem badacza.	K_K01 K_K08	2 2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Warunki formalne dotyczące przygotowania pracy, w tym jej formy, objętości i układu, weryfikacji w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym oraz sposobem i terminem złożenia w dziekanacie.</p> <p>Wykonanie badania oraz przygotowanie manuskryptu pracy magisterskiej w oparciu o szablon pobrany ze strony internetowej. Zamiast klasycznej pracy magisterskiej możliwe jest przygotowanie publikacji naukowej, na podstawie której można uzyskać dopuszczenie do egzaminu dyplomowego. Konsultacje kolejnych rozdziałów pracy lub publikacji z opiekunem. Uwzględnianie uwag opiekuna i tych, które sformułowane zostały podczas seminariów magisterskich oraz prezentacji pracy magisterskiej w macierzystej Katedrze. Opracowanie wyników, także pod względem statystycznym (przy ewentualnym udziale statystyka). Zatwierdzenie kompletnego manuskryptu pracy magisterskiej lub publikacji pod względem formalnym, merytorycznym oraz po sprawdzeniu go w programie antyplagiatowym.</p>		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Weryfikacja dokonana przez promotora oraz podczas seminarium uzyskanych przez magistranta wyników oraz sposób ich prezentacji, egzamin dyplomowy.		

Nazwa zajęć:		Ochrona własności intelektualnej i komercjalizacja w biotechnologii	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Ma wiedzę dotyczącą komercjalizacji wyników badań i transferu technologii oraz własności intelektualnej.	K_W01	3
	W2	Zna podstawowe zasady prawne, ekonomiczne i finansowe, związane z działalnością naukową i badawczą.	K_W06	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Wykorzystuje język naukowy, w tym specjalistyczną terminologię i aparat pojęciowy z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.	K_U07	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest świadomy ograniczenia własnej wiedzy; wykazuje gotowość stałego doskonalenia, aktualizowania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji w zakresie ochrony własności intelektualnej i prezentacji produktu.	K_K01	2
	K2	Efektywnie planuje i organizuje pracę związaną z przygotowaniem opracowań w zakresie prezentacji produktu.	K_K03	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Procedury i prawo patentowe oraz możliwe ścieżki komercjalizacji; wiedza z zakresu procedur i prawa patentowego, konstrukcji patentów i strategii patentowej; wiedza z możliwych ścieżek komercjalizacji badań naukowych, historii sukcesu w dziedzinie polskiej i światowej biotechnologii; przedstawienie punktu widzenia inwestora, omówienie przygotowania prezentacji produktu. Zakładanie start-upu, pozyskiwanie inwestora, przygotowanie prezentacji „pitch deck”.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie końcowe przedmiotu w formie pisemnej.		

Nazwa zajęć:		Kulturowe aspekty doświadczania natury	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna aktualne problemy z zakresu biologii oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi.	K_W02	1
	W2	Zna fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do nauk biologicznych.	K_W07	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	K_U08	1
	U2	Potrafi w zaawansowanym stopniu krytycznie selekcjonować i analizować informacje zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	K_U04	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaną pracą.	K_K01	2
	K2	Świadomie podnosi kompetencje zawodowe i osobiste istotne w działaniu na rzecz środowiska społecznego i w interesie publicznym.	K_K04	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Główne koncepcje natury i współczesnego enwiromentalizmu. 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:		Praca pisemna.		

Nazwa zajęć:		Zagadnienia prawne w przedsiębiorczości	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier* *
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna aktualne problemy z zakresu biologii oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi.	K_W02	1
	W2	Zna miejsce i znaczenie biologii dla postępu naukowego i cywilizacyjnego.	K_W06	2
	W3	Zna zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zarządzania zasobami własności intelektualnej, korzystania z zasobów informacji patentowej.	K_W08	2
	W4	Zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz zasady bezpieczeństwa, higieny pracy oraz ergonomii.	K_W10	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi przygotowywać wystąpienia ustne w zakresie prac badawczych z wykorzystaniem różnych środków komunikacji dla zróżnicowanego kręgu odbiorców.	K_U03	2
	U2	Potrafi zbierać i interpretować dane empiryczne oraz formułować prawidłowe wnioski.	K_U07	1
	U3	Potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	K_U08	2
	U4	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.	K_U10	1
	U5	Potrafi współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role w tym rolę wiodącą.	K_U12	2
	U6	Potrafi uzasadniać innym i realizować samemu postulat ustawicznego uczenia się.	K_U14	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Rozumie potrzebę prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaną pracą.	K_K01	1
	K2	Rozumie potrzebę prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaną pracą.	K_K02	1
	K3	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych istotnych w działaniu na rzecz środowiska społecznego i w interesie publicznym.	K_K04	2
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), w ramach ćwiczeń zagadnienia z zakresu przedsiębiorczości.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie końcowe wykładów, ocena przygotowanych i przedstawionych prezentacji.		

**Matryca efektów uczenia się (efekty kierunkowe i moduły/przedmioty), w ramach których efekty te są osiągane  
Kierunek Biologia, studia II stopnia, specjalizacja Biologia eksperymentalna**

przedmiot	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07	U08	U09	U10	U11	U12	U13	U14	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	
Język obcy 1	2																			2	2												
Bioetyka						2	3							2				2								3							3
Metody statystyczne w biologii	1		2	2												2												1					
Organizmy transgeniczne	2				2			2			2	2	2						2							2							2
Biologia komórek nowotworowych i macierzystych					2						3	2	2	3		2	2		2							2	2						
Kultury in vitro	2				1	1					1	1	2	1	2				2	1	1	1			2		1	1				1	
Regulacja metabolizmu	2										2		2		2				1							2	2					2	
Molekularne podstawy starzenia	2				2						2	2		2			2			2							2	2	1				
Język obcy 2	3																			3	3												
Bioinformatyka	1		1	1							2	2		2		1										1		1					
Genetyka eksperymentalna i stosowana	2	2			2						2	2							2							2		2					2
Ochrona zwierząt i roślin	2	2		2	2		2				3	3	3	2		2	3	3								3	2		3				
Biochemia ekologiczna	2	2													2				2									2				2	
Mikroskopowe metody wizualizacji procesów i analiza bioobrazowania	3	2			3	1					3	1			2				2			1					1					3	
Pracownia magisterska	2									2	2			2	2				2			2				2		2		2			

Seminarium magisterskie 1		1				1		1	2	1							2	2	2					1	1		
Zarządzanie własnością intelektualną								2									2										
Seminarium magisterskie 2	2	2				1		2	2	2							2							2	2		
Praca magisterska	2		2	2		2		2					2		2	2	2	2		2							2
Przedmioty HS do wyboru (1)																											
Ochrona własności intelektualnej i komercjalizacja w biotechnologii	3					2																					
Kulturowe aspekty doświadczania natury		1					2						2														
Zagadnienia prawne w przedsiębiorczości		1				2		2		2							1	2		1		2					

Matryca efektów uczenia się, w której:

- 1) zawarte są uszeregowane w pionie zajęcia oraz uszeregowane w poziomie kierunkowe efekty uczenia się;
- 2) oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy oznaczane jest liczbowo, w następujący sposób:
  - 3 – oznacza, że efekt kształcenia osiągnięty jest przez realizację danych zajęć w sposób zaawansowany i szczegółowy,
  - 2 – oznacza, że efekt kształcenia osiągnięty jest przez realizację danych zajęć w sposób znaczący,
  - 1 – oznacza, że efekt kształcenia osiągnięty jest przez realizację danych zajęć w sposób podstawowy,
  - brak oznaczenia – jest równoznaczny z brakiem wpływu danych zajęć na dany efekt kierunkowy.

**Plan studiów II stopnia dla kierunku Biologia - specjalizacji Biologia eksperymentalna  
spełnia następujące warunki:**

1. W programie studiów przewidziano 5 punktów ECTS do uzyskania przez studenta za zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych – zatem spełniony jest warunek minimum 5 punktów ECTS za te zajęcia.
2. Program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć w wymiarze 53% łącznej liczby punktów ECTS – zatem spełniony jest warunek o minimum 30% zajęć do wyboru w wymiarze punktów ECTS (tabela podsumowująca).
3. Program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w SGGW działalnością naukową w dyscyplinie nauki biologiczne, do której jest przypisany kierunek Biologia w wymiarze 71 punktów ECTS co stanowi 59,2% ogólnej liczby punktów ECTS dla studiów II stopnia – zatem spełniony jest warunek o większym niż 50% udziale zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową uwzględniającą udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.
4. Liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie jest wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS.
5. W programie studiów przewidziano 4 punkty ECTS do uzyskania przez studenta za zajęcia prowadzące do osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie znajomości języka obcego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego – zatem spełniony jest warunek minimum 4 punktów ECTS przeznaczanych na ten cel.
6. Student osiąga efekty uczenia się w zakresie ochrony własności intelektualnej na zajęciach Zarządzanie własnością intelektualną w wymiarze 1 punkt ECTS – zatem spełniony jest warunek minimum 1 punktu ECTS za zajęcia tego typu.



Plan studiów - Kierunek: **biologia**

Poziom studiów: **studia drugiego stopnia, specjalizacja Mikrobiologia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Profil studiów: **ogólnoakademicki**

**Opis symboli:**

Status zajęć **I**: zajęcia podstawowe - **P**, zajęcia kierunkowe - **K**, zajęcia humanistyczno-społeczne - **HS**

Status zajęć **II**: zajęcia obowiązkowe - **O**, zajęcia do wyboru - **F**

Status zajęć **III**: zajęcia związane z dyscypliną naukową / profil ogólnoakademicki/ - **N**; zajęcia o charakterze praktycznym/profil praktyczny/ - **U**

Liczba godzin zajęć symbole: **W** - wykład; **C** - ćwiczenia audytoryjne; **LC** - ćwiczenia laboratoryjne; **PC** - ćwiczenia projektowe; **TC** - ćwiczenia terenowe; **ZP** - praktyki zawodowe

Liczba godzin zajęć w semestrach: **W** - wykład; **C** - ćwiczenia (suma godzin dla C, LC, PC, TC, ZP)

Forma zaliczenia: jeśli występuje egzamin jako forma weryfikacji efektów uczenia się - **E**; zaliczenie na ocenę - **Z\_o**; zaliczenie – **Z**

Lp.	Nr sem.	Kod	Nazwa zajęć	Status zajęć			Liczba godzin zajęć						Razem godzin	Forma zaliczenia	ECTS	ECTS_k
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	ROL-B2-BE-M-01Z-1	Język obcy 1	P	F			30					30	Z_o	2	1
2	1	ROL-B2-BE-M-01Z-2	Bioetyka	HS	O		30						30	Z_o	2	1
3	1	ROL-B2-BE-M-01Z-3	Metody statystyczne w biologii	P	O	N			30				30	Z_o	2	1
4	1	ROL-B2-M-01Z-4	Genetyka i biologia molekularna organizmów prokariotycznych	K	O	N	30		60				90	E	7	4
5	1	ROL-B2-M-01Z-5	Fizjologia prokariota	K	O	N	15		30				45	Z_o	4	2
6	1	ROL-B2-M-01Z-6	Podstawy mykologii środowiskowej	K	O	N	30		30				60	E	5	2,5
7	1	ROL-B2-M-01Z-7	Mikrobiologia przemysłowa	K	O	N	15						15	Z_o	1	0,5
8	1	ROL-B2-M-01Z-8	Wybrane techniki analiz proteomicznych	K	O	N	15		30				45	Z_o	4	2
9	1	ROL-B2-M-01Z-9	Wirusologia molekularna	K	O	N	15		15				30	Z_o	2	1
10	1	ROL-B2-M-01Z-10	Beztlenowe życie bakterii	K	O	N	15						15	Z_o	1	1
11	2	ROL-B2-BE-M-02L-1	Język obcy 2	P	F			30					30	Z_o	2	1
12	2	ROL-B2-BE-M-02L-2	Bioinformatyka	K	O	N	15		30				45	Z_o	4	2
13	2	ROL-B2-M-02L-3	Mikrobiologia środowiskowa	K	O	N	30		60				90	E	7	4
14	2	ROL-B2-M-02L-4	Biocenozy ekosystemów słodkowodnych	K	O	N	15	6	22		2		45	Z_o	4	2

15	2	ROL-B2-M-02L-5	Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów	K	O	N	30		60			90	E	7	4
16	2	ROL-B2-M-02L-K	<b>Przedmioty fakultatywne do wyboru (2)</b>	K	F		30					30	Z_o	2	1
17	2	ROL-B2-M-02L-F	<b>Przedmiot kierunkowy do wyboru (1)</b>	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5
18	3	ROL-B2-BE-M-03Z-1	Mikroskopowe metody wizualizacji procesów i analiza bioobrazowania	K	O	N	10		50			60	Z_o	5	3
19	3	ROL-B2-M-03Z-2	Pracownia magisterska	K	F								Z_o	10	5
20	3	ROL-B2-M-03Z-3	Seminarium magisterskie 1	K	O			30				30	Z_o	2	1
21	3	ROL-B2-M-03Z-4	Problemy i metody nowoczesnej diagnostyki mikrobiologicznej	K	O	N	30		30			60	E	5	2,5
22	3	ROL-B2-M-03Z-K	<b>Przedmioty kierunkowe do wyboru (2)</b>	K	F	N	30		60			90	Z_o	8	5
23	4	ROL-B2-M-04L-1	Zarządzanie własnością intelektualną	HS	O		3	12				15	Z_o	1	0,5
24	4	ROL-B2-M-04L-2	Seminarium magisterskie 2	K	O			30				30	Z_o	2	1
25	4	ROL-B2-M-04L-3	Praca magisterska	K	F								Z	20	6
26	4	ROL-B2-BE-M-04L-HS	<b>Przedmiot humanistyczny do wyboru (1)</b>	HS	F							30	Z_o	2	1
27	4	ROL-B2-M-04L-F	<b>Przedmiot fakultatywny do wyboru (1)</b>	K	F		15					15	Z_o	1	0,5
28	4	ROL-B2-M-04L-K	<b>Przedmiot kierunkowy do wyboru (1)</b>	K	F	N	15		30			45	Z_o	4	2,5

	2	ROL-B2-M-02L-K	<b>Otwarta lista przedmiotów kierunkowych do wyboru (1)</b>												
29	2	ROL-B2-BE-M-02L-K1	Biologia molekularna	K	F	N	15		30			45	Z-o	4	2,5
30	2	ROL-B2-BE-M-02L-K2	Biofarmaceutyki – narzędzia nowoczesnej farmakoterapii	K	F	N	15		30			45	Z-o	4	2,5
31	2	ROL-B2-M-02L-K3	Mikrobiologia gleby	K	F	N	15		30			45	Z-o	4	2,5
	2	ROL-B2-BE-02L-F	<b>Otwarta lista przedmiotów fakultatywnych do wyboru (2)</b>												
32	2	ROL-B2-BE-M-02L-F1	Biologiczne podstawy kryminalistyki	K	F		15					15	Z-o	1	0,5
33	2	ROL-B2-BE-M-02L-F2	Techniki obrazowe w badaniach i diagnostyce	K	F		15					15	Z-o	1	0,5
34	2	ROL-B2-BE-M-02L-F3	Biologia oddziaływań roślina-patogen	K	F		15					15	Z-o	1	0,5
35	2	ROL-B2-BE-M-02L-F4	Ptaki wróblowe świata	K	F		15					15	Z-o	1	0,5
36	2	ROL-B2-BE-M-02L-F5	Biologia zapylania	K	F		15					15	Z-o	1	0,5
37	2	ROL-B2-BE-M-02L-F6	Promieniowce w środowisku i biotechnologii	K	F		15					15	Z-o	1	0,5
38	2	ROL-B2-BE-M-02L-F7	Jak mikroorganizmy nadają formę światu	K	F		15					15	Z-o	1	0,5
	3	ROL-B2-M-03Z-K	<b>Otwarta lista przedmiotów kierunkowych do wyboru (2)</b>												
39	3	ROL-B2-BE-M-03Z-K1	Antybakteryjne właściwości nanomateriałów	K	F	N	15		30			45	Z-o	4	2,5
40	3	ROL-B2-M-03Z-K2	Kultury in vitro	K	F	N	15		30			45	Z-o	4	2,5
41	3	ROL-B2-M-03Z-K3	Mikrobiologia kliniczna	K	F	N	15		30			45	Z-o	4	2,5
42	3	ROL-B2-M-03Z-K4	Mikroorganizmy w mikroprzepływach	K	F	N	15		30			45	Z-o	4	2,5
	4	ROL-B2-M-04L-K	<b>Otwarta lista przedmiotów kierunkowych do wyboru (1)</b>												
43	4	ROL-B2-M-04L-K1	Ocena sanitarna materiałów i ich zabezpieczenie	K	F	N	15		30			45	Z-o	4	2,5
44	4	ROL-B2-M-04L-K2	Metodologia analizy genomów mikroorganizmów	K	F	N	15		30			45	Z-o	4	2,5

	4	ROL-B2-BE-M-04L-F	<b>Otwarta lista przedmiotów fakultatywnych do wyboru (1)</b>												
45	4	ROL-B2-BE-M-04L-F1	Komunikacja roślin z innymi organizmami	K	O		15					15	Z-o	1	0,5
46	4	ROL-B2-BE-M-04L-F2	Owady i ludzie	K	O		15					15	Z-o	1	0,5
47	4	ROL-B2-BE-M-04L-F3	Modelowanie zjawisk przyrodniczych	K	O		15					15	Z-o	1	0,5
48	4	ROL-B2-BE-M-04L-F4	Ewolucyjne aspekty symbiotycznego wiązania azotu	K	O		15					15	Z-o	1	0,5
49	4	ROL-B2-BE-M-04L-F5	Nowe podejścia badawcze a rewolucja w mikrobiologii	K	O		15					15	Z-o	1	0,5
50	4	ROL-B2-BE-M-04L-F6	Archeogenetyka	K	O		15					15	Z-o	1	0,5
51	4	ROL-B2-BE-M-04L-F7	Molekularna organografia roślin	K	F	N	15					15	Z-o	1	0,5
	4	ROL-B2-BE-M-04L-HS	<b>Przedmioty HS do wyboru (1)</b>												
52	4	ROL-B2-BE-M-04L_HS1	Ochrona własności intelektualnej i komercjalizacja w biotechnologii	HS	F		15	15				30	Z_o	2	1
53	4	ROL-B2-BE-M-04L_HS2	Kulturowe aspekty doświadczania natury	HS	F		30					30	Z_o	2	1
54	4	ROL-B2-BE-M-04L_HS3	Zagadnienia prawne w przedsiębiorczości	HS	F		15	5		10		30	Z_o	2	1

## Podsumowanie liczby godzin – Mikrobiologia:

Zajęcia podstawowe (P), kierunkowe (K), humanistyczno-społeczne (HS):

Semestr	Godziny				ECTS			
	Zajęcia podstawowe (P)	Zajęcia kierunkowe (K)	Zajęcia humanistyczno-społeczne (HS)	Suma (P, K i HS)	Zajęcia podstawowe (P)	Zajęcia kierunkowe (K)	Zajęcia humanistyczno-społeczne (HS)	Suma (P, K i HS)
1	60	300	30	390	4	24	2	30
2	30	345	0	375	2	28	0	30
3	0	240	0	240	0	30	0	30
4	0	90	45	135	0	27	3	30
<b>Suma</b>	90	975	75	1140	10	105	5	120
<b>%</b>	8%	85%	7%	100%	8%	88%	4%	100%

Zajęcia obowiązkowe (O) i do wyboru (F):

Semestr	Godziny			ECTS		
	Zajęcia obowiązkowe (O)	Zajęcia do wyboru (F)	Suma obowiązkowe i do wyboru (O i F)	Zajęcia obowiązkowe (O)	Zajęcia do wyboru (F)	Suma obowiązkowe i do wyboru (O i F)
1	360	30	390	28	2	30
2	270	105	375	22	8	30
3	150	90	240	12	18	30
4	45	90	135	3	27	30
<b>Suma</b>	825	315	1140	56	64	120
<b>%</b>	72%	28%	100%	47%	53%	100%

### Wykaz zajęć – Mikrobiologia:

Nazwa zajęć:		Język obcy 1	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna słownictwo i struktury potrzebne do osiągnięcia efektów U1-U4.	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Rozumie specjalistyczne wypowiedzi obcojęzyczne na poziomie B2+ związane z kierunkiem studiów.	K_U10 K_U11	2 2
	U2	Potrafi wygłosić prezentację na temat specjalistyczny związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	2 2
	U3	Rozumie opracowania, artykuły, dokumenty i korespondencję związane z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	2 2
	U4	Potrafi sporządzić tekst pisemny na temat związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	2 2
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:		Ocena bieżąca, kolokwium/prezentacja na zajęciach ćwiczeniowych.		

Nazwa zajęć:		Bioetyka	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier* *
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu miejsce i znaczenie biologii dla postępu naukowego i cywilizacyjnego.	K_W06	2
	W2	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do nauk biologicznych.	K_W07	3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi w zaawansowanym stopniu krytycznie selekcjonować i analizować informacje zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	K_U04	2
	U2	Potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	K_U08	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą.	K_K01	3
	K2	Jest gotów do stosowania właściwie określonych priorytetów służących realizacji określonego przez siebie i innych zadania w zgodzie z etyką zawodową i budową etosu zawodu.	K_K08	3
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:		Praca zaliczeniowa, dyskusja w trakcie zajęć.		

Nazwa zajęć:		Metody statystyczne w biologii	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna zaawansowane metody opisu statystycznego zjawisk przyrodniczych i technicznych.	K_W03 K_W04	2 2
	W2	Zna narzędzia statystyczne służące do testowania różnorodnych hipotez.	K_W01 K_W03 K_W04	1 2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Stosuje metody i statystyczne do interpretacji zjawisk.	K_U06	2
	U2	Uwzględnia odpowiednie narzędzia statystyczne podczas poszczególnych etapów planowania i wykonywania badań naukowych.	K_U06	2
	U3	Potrafi zastosować metody informatyczne podczas rozwiązywania problemów statystycznych.	K_U06	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Rozumie potrzebę dalszego uzupełniania wiedzy statystycznej celem rozwiązania przyszłych problemów badawczych.	K_K03	1
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:		Kolokwium na ćwiczeniach, ocena pracy studenta 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	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna strukturę i organizację materiału genetycznego Prokaryota.	K_W05	2
	W2	Ma pogłębioną na temat funkcji i ekspresji materiału genetycznego w organizmach prokariotycznych.	K_W02 K_W05	2 2
	W3	Zna i rozumie molekularne podstawy funkcjonowania komórek Prokaryota.	K_W02 K_W05 K_W06	2 2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wykorzystać różne metody testowania fenotypu szczepów bakteryjnych.	K_U01 K_U05 K_U07	2 2 2
	U2	Potrafi izolować DNA chromosomów bakteryjnych z różnych środowisk.	K_U01 K_U05 K_U09	2 2 2
	U3	Potrafi zastosować analizy bioinformatyczne w badaniu genomów bakteryjnych.	K_U01 K_U06 K_U07	2 2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Potrafi współpracować w grupie opracowującej materiały badawcze i prowadzącej eksperymenty.	K_K02	1
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 i egzamin ustny. Kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych, protokoły z zadań wykonywanych podczas ćwiczeń.		



Nazwa zajęć:		Fizjologia prokariota	liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna budowę komórki prokariotycznej oraz rozumie znaczenie fizjologiczne poszczególnych jej struktur.	K_W01	1
	W2	Zdaje sobie sprawę, że badania nad fizjologią i strukturą komórek bakterii są ważne ze względu na wielki potencjał aplikacyjny tych mikroorganizmów. Rozumie, że wyniki tych badań są wykorzystywane w lecznictwie oraz w doskonaleniu metod diagnostycznych bakterii.	K_W02 K_W06	2 2
	W3	Znajomość budowy komórek prokariotycznych oraz ich procesów fizjologicznych pozwala zrozumieć złożone zjawiska zachodzące w przyrodzie.	K_W05	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wybrać narzędzia badawcze oraz, pod kierunkiem opiekuna, wykonać pomiary dla wyznaczenia parametrów kinetycznych charakteryzujących wzrost bakterii w hodowlach okresowych i półciągłych. Ponadto wie jakie metody należy zastosować dla wykrycia produktów metabolizmu bakterii.	K_U01 K_U05 K_U09	1 1 1
	U2	Potrafi analizować wyniki swoich badań, a następnie opracować pisemny raport.	K_U02 K_U07	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do wykonania zadania badawczego stanowiącego jeden z elementów pracy w grupie.	K_K02	1
	K2	Jest przygotowany do bezpiecznej pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Zna zagrożenia wynikające z pracy z mikroorganizmami, odczynnikami chemicznymi oraz z gazem.	K_K07	2
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 końcowe z przedmiotu. Ocena pracy na zajęciach, raporty z ćwiczeń. Ocena pracy na zajęciach.		

Nazwa zajęć:		Podstawy mykologii środowiskowej	liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier* 1
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna cechy charakterystyczne w budowie grzybów oraz ma wiedzę dotyczącą różnorodności ich plechy uwarunkowanej różnym stopniem organizacji oraz czynnikami środowiska.	K_W01	1
	W2	Zna i rozumie relacje grzybów i organizmów grzybopodobnych z innymi organizmami oraz posiada wiedzę na temat możliwości ich zastosowania w różnych dziedzinach biotechnologii.	K_W02 K_W05	1 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi zaplanować oraz, pod kierunkiem opiekuna, przeprowadzić badania mające na celu określenie przynależności taksonomicznej pleśni i drożdży.	K_U01 K_U05	2 2
	U2	Potrafi przygotować raport opisujący wykonanie badań, opracowanie wyników i prawidłowo sformułowane wnioski.	K_U07 K_U08	2 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do rozpoznania zagrożeń wynikających z pracy z grzybami i przestrzegania bezpieczeństwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym.	K_K07	2
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 końcowy z przedmiotu. Ocena pracy na zajęciach, ocena raportu z ćwiczeń.		

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia przemysłowa	liczba ECTS:	1
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier* *
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	W pogłębionym stopniu zna metody wykorzystania procesów mikrobiologicznych do celów przemysłowych i biotechnologicznych.	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	W pogłębionym stopniu potrafi wykorzystywać narzędzia badawcze w zakresie mikrobiologii przemysłowej.	K_U01	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Ma świadomość konieczności uczenia się, stałego aktualizowania wiedzy biologicznej, krytycznej samooceny oraz stałej weryfikacji posiadanej wiedzy i korzystania z opinii ekspertów.	K_K03	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Istota procesów prowadzonych przez mikroorganizmy oraz możliwości wykorzystania tych procesów w przemyśle, biotechnologii, ochronie środowiska i rolnictwie.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne.		

Nazwa zajęć:		Wybrane techniki analiz proteomicznych	liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna budowę i właściwości białek.	K_W01	2
	W2	Zna podstawy teoretyczne poszczególnych analiz proteomicznych.	K_W02	2
	W3	Zna możliwości wykorzystania poszczególnych technik w badaniu proteomu.	K_W05	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi zaprojektować doświadczenie prowadzące do analizy proteomu.	K_U01	2
	U2	Potrafi wykorzystać poznane techniki analityczne w celu określenia wybranych właściwości białek.	K_U07	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do przygotowania samodzielnie lub w zespole obserwacji i opisu wykonywanych eksperymentów.	K_K01 K_K02	2 2
	K2	Jest gotów do pracy w laboratorium z zachowaniem odpowiednich zasad bezpieczeństwa pracy własnej i innych osób oraz adekwatnego postępowania w stanach zagrożenia.	K_K07	2
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:		Pisemne kolokwia, ocena części praktycznej i poziomu przygotowanych sprawozdań.		

Nazwa zajęć:		Wirusologia molekularna	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna najważniejsze charakterystyczne zjawiska towarzyszące replikacji różnych klas genomów wirusowych.	K_W01 K_W04	2 2
	W2	Zna i rozumie odmienną strategię kodowania informacji i replikacji genomu wirusów poszczególnych rodzin.	K_W04 K_W05	1 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi zastosować podstawowe metody biologii molekularnej stosowane w wirusologii.	K_U01 K_U05	1 1
	U2	Wykazuje umiejętność wyjaśnienia różnorodności strategii replikacji genomu wirusowego w sposób zrozumiały dla przeciętnego odbiorcy.	K_U03	1
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. W części ćwiczeniowej – demonstracja podstawowych technik biologii molekularnej stosowanych w badaniach wirusologicznych, takich jak ekstrakcja kwasów nukleinowych oraz elementy tworzenia bibliotek		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Pisemne zaliczenie końcowe.		

Nazwa zajęć:		Beztlenowe życie bakterii	liczba ECTS:	1
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier* 2
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Potrafi posłużyć się właściwym aparatem pojęciowym obejmującym zagadnienia dotyczące ewolucji mikroorganizmów, w tym ewolucji procesów biochemicznych.	K_W01	2
	W2	Zna aktualną problematykę badawczą dotyczącą wybranych zagadnień związanych z ewolucją życia na Ziemi.	K_W02	2
	W3	Umie przeprowadzić eksperyment i analizować dane wykorzystując do tego literaturę naukową	K_W05	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	student umie posługiwać się literaturą naukową dotyczącą tematyki wykładów	K_U02	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	student posiada nawyk podnoszenia kwalifikacji, co jest cechą niezbędną do właściwego wykonywania obowiązków zawodowych bazujących na wiedzy biologicznej	K_K03	2
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:		Język obcy 2	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna słownictwo i struktury potrzebne do osiągnięcia efektów U1-U4.	K_W01	3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Rozumie specjalistyczne wypowiedzi obcojęzyczne na poziomie B2+ związane z kierunkiem studiów.	K_U10 K_U11	3 3
	U2	Potrafi wygłosić prezentację na temat specjalistyczny związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	3 3
	U3	Rozumie opracowania, artykuły, dokumenty i korespondencję związane z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	3 3
	U4	Potrafi sporządzić tekst pisemny na temat związany z kierunkiem studiów na poziomie B2+.	K_U10 K_U11	3 3
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:		Ocena bieżąca, kolokwium/prezentacja na zajęciach ćwiczeniowych.		

Nazwa zajęć:		Bioinformatyka	liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie główne zagadnienia z zakresu technik bioinformatycznych wykorzystywanych w badaniach przyrodniczych.	K_W01	1
	W2	Rozumie znaczenie metod matematycznych, statystycznych i bioinformatycznych w opisywaniu i interpretowaniu zjawisk i procesów przyrodniczych.	K_W03 K_W04	1 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Wykorzystuje w krytyczny sposób i analizuje dostępne informacje ze źródeł elektronicznych z zakresu nauk przyrodniczych, w języku angielskim i polskim.	K_U02 K_U04	2 2
	U2	Umie stosować zaawansowane metody bioinformatyczne do opisu zjawisk i analizy danych biologicznych.	K_U01 K_U02 K_U04 K_U06	2 2 1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do 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.	K_K01 K_K03	1 1
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 transkryptomyczne 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 komputerowy, kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych.		



Nazwa zajęć:		Mikrobiologia środowiskowa	liczba ECTS:	7
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Potrafi posłużyć się właściwym dla mikrobiologii środowiskowej aparatem pojęciowym oraz potrafi ocenić znaczenie zastosowania nowych metod badawczych dla rozwoju tej dyscypliny naukowej.	K_W01	2
	W2	Zna 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.	K_W02 K_W05	2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Umie przeprowadzić eksperyment i analizować dane wykorzystując do tego literaturę naukową.	K_U01 K_U02 K_U05 K_U07	2 2 2 2
	U2	Umie posługiwać się literaturą naukową dotyczącą mikrobiologii środowiskowej.	K_U02	2
	U3	Potrafi współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role w tym rolę wiodącą.	K_U12	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do współdziałania w grupie podczas realizacji zadań w trakcie ćwiczeń.	K_K02	1
	K2	Posiada nawyk podnoszenia kwalifikacji oraz uczenia się przez całe życie.	K_K03	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza dotycząca roli mikroorganizmów w kształtowaniu procesów zachodzących w biosferze, istniejących pomiędzy nimi powiązań, a także w poznaniu 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:		Egzamin ustny. Kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych.		

Nazwa zajęć:		Biocenozy ekosystemów słodkowodnych	liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier* 2
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Ma wiedze na temat podstaw fizyko-chemii wód i ich znaczenia w interpretacji zjawisk przyrodniczych.	K_W01	2
	W2	Ma pogłębioną wiedzę o zróżnicowaniu strukturalnym i funkcjonalnym biocenoz wodnych.	K_W05	2
	W3	Rozumie relacje pomiędzy organizmami i między organizmami a środowiskiem wodnym i ich wpływ na różnorodność biologiczną.	K_W02 K_W05	2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Rozpoznaje typowych przedstawicieli fitoplanktonu, zooplanktonu i makrozoobentosu.	K_U01 K_U02	2 2
	U2	Potrafi interpretować podstawowe wskaźniki stanu środowisk wodnych.	K_U07	2
	U3	Potrafi przewidzieć kierunek zmian środowisk wodnych pod wpływem zmian antropogenicznych.	K_U07 K_U08	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Potrafi współpracować w grupie opracowującej materiały badawcze.	K_K02	1
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 (1 termin - zaliczenie pisemne , 2 termin- zaliczenie pisemne i ustne). Kolokwia i raporty z ćwiczeń, ocena pracy na zajęciach ćwiczeniowych.		

Nazwa zajęć:		Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów	liczba ECTS:	7
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna terminologię specjalistyczną z obszaru wiedzy związanej z mikrobiologią przemysłową.	K_W01	2
	W2	Potrafi wyjaśnić konieczność prowadzenia badań związanych z mikrobiologią przemysłową i rozumie potrzebę poznawania nowych biotechnologii.	K_W02	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wykorzystywać zaawansowane techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane do analizy mikroorganizmów przemysłowych.	K_U01	2
	U2	Potrafi korzystając z literatury naukowej wysnuć logiczne wnioski z przeprowadzonych badań.	K_U02	2
	U3	Potrafi przeprowadzać eksperymenty laboratoryjne stosując odpowiednie narzędzia badawcze.	K_U05	2
	U4	Potrafi zbierać i interpretować dane empiryczne oraz formułować prawidłowe wnioski z przeprowadzonych analiz molekularnych.	K_U07	2
	U5	Potrafi współdziałać i pracować w zespole podczas wykonywania analiz laboratoryjnych.	K_U12	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotowy do stałego aktualizowania wiedzy z zakresu technik badań biotechnologicznych.	K_K03	2
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 końcowy. Raporty pisemne, 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	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Ma zaawansowaną wiedzę o strukturalno-funkcjonalnej organizacji i funkcjonowaniu roślin na różnych poziomach organizacji ich budowy	K_W05	3
	W2	Zna podstawowe techniki mikroskopii świetlnej, elektronowej i sond skanujących oraz sposoby ich praktycznego wykorzystania w badaniach biologicznych.	K_W01	3
	W3	Ma świadomość postępu naukowego i technologicznego w naukach biologicznych.	K_W02 K_W06	2 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Samodzielnie korzysta z podstawowego sprzętu laboratoryjnego i wykonuje zaawansowane preparaty biologiczne.	K_U01 K_U05	3 2
	U2	Interpretuje wyniki mikroskopowych obserwacji wizualnych i jakościowych w oparciu o posiadaną wiedzę o strukturze i funkcjonowaniu roślin.	K_U01 K_U09	3 2
	U3	Umie samodzielnie znajdować w różnych źródłach (w tym w Internecie), krytycznie selekcjonować, analizować i wykorzystywać informacje z zakresu zastosowania mikroskopii do działań badawczych i zawodowych.	K_U02 K_U11	1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy samodzielnej i w grupie.	K_K02 K_K07	1 3
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:		Referaty na zajęciach ćwiczeniowych, połączone z analizą preparatów, ocena doświadczeń i aktywności studenta w trakcie ćwiczeń, ocena aktywności w czasie dyskusji zdefiniowanego problemu w trakcie ćwiczeń.		

Nazwa zajęć:		Pracownia magisterska	liczba ECTS:	10
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna i rozumie zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium.	K_W10	2
	W2	Zna metody badawcze niezbędne dla realizacji pracy magisterskiej i świadomie je stosuje.	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi biegłe posługiwać się najnowocześniejszą aparaturą badawczą.	K_U01 K_U05	2 2
	U2	Potrafi weryfikować uzyskane wyniki.	K_U04 K_U09	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest świadom zagrożeń biologicznych i dylematów etycznych związanych z wykonywanymi eksperymentami.	K_K01 K_K03	2 2
	K2	Jest gotów do samodzielnego projektowania i podejmowania badań w zgodzie z etyką i interesem publicznym.	K_K03 K_K05	2 2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przygotowanie do samodzielnego wykonywania eksperymentalnej pracy magisterskiej w konkretnym laboratorium i/lub w terenie. Specyfika laboratorium i/lub praca w terenie, w którym wykonywana jest praca magisterska pod względem bezpieczeństwa oraz organizacji pracy. Opracowanie pod okiem opiekuna planu eksperymentów, szczegółowego harmonogramu ich realizacji, wykonanie eksperymentów i zebranie oraz opracowanie wstępnie uzyskanych wyników.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Weryfikacja dokonana przez opiekuna i osobę prowadzącą seminarium magisterskie 1, opiekun dokonuje oceny: zachowania się magistranta w laboratorium, biegłości w posługiwaniu się aparaturą, umiejętności oceny wyników, samodzielności w projektowaniu badań i opracowywaniu wyników.		

Nazwa zajęć:		Seminarium magisterskie 1	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Potrafi poprawnie zaprezentować wyniki swoich i cudzych badań w sposób zrozumiał dla słuchaczy używając poprawnej terminologii.	K_W01	1
	W2	Zna sposoby pozyskiwania funduszy na działalność naukową.	K_W09	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Umie przygotować wystąpienie ustne.	K_U03	1
	U2	Umie formułować prawidłowe wnioski.	K_U07	1
	U3	Potrafi zaplanować własne badania i cały czas uzupełniać wiedzę biologiczną.	K_U14	1
	U4	Potrafi ukierunkować własną karierę naukową.	K_U13	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do stałego aktualizowania wiedzy biologicznej.	K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Nauczanie jak zwięźle przedstawiać wyniki zawarte w publikacjach zgodnie z zasadą: Wstęp, Materiał i Metody, Omówienie wyników, Dyskusja.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena wystawiona na podstawie dwóch prezentacji, które student powinien przygotować i przedstawić w semestrze oraz na podstawie aktywności w prowadzonej dyskusji.		

Nazwa zajęć:		Problemy i metody nowoczesnej diagnostyki mikrobiologicznej	liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Posiada pogłębioną wiedzę o klasycznych i obecnie stosowanych, nowoczesnych metodach w diagnostyce mikrobiologicznej, Student wie jak pobierać i przechowywać próbki materiału mikrobiologicznego do celów diagnostycznych, zna zasady doboru i projektowania starterów wykorzystywanych w podstawowych metodach diagnostycznych z wykorzystaniem techniki PCR.	K_W01	2
	W2	Posiada pogłębioną wiedzę na temat wad i zalet stosowanych obecnie metod diagnostyki mikrobiologicznej, rozumie zasady wyboru metod typowania w zakresie genomu podstawowego i pan-genomu, posiada wiedzę na temat różnic w podejściach diagnostycznych do mikroorganizmów hodowlanych i niehodowlanych.	K_W02	2
	W3	Zna lub potrafi znaleźć bazy danych diagnostycznych oraz konkretne dane w tych bazach.	K_W04	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wykorzystywać zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane podczas badań diagnostycznych.	K_U01 K_U05	2 2
	U2	Umie określić przynależność taksonomiczną wybranej bakterii na podstawie wyników klasycznych i molekularnych testów diagnostycznych korzystając z literatury naukowej i baz danych taksonomicznych.	K_U02 K_U04	2 2
	U3	Umie określić przynależność taksonomiczną izolatu bakterii na podstawie analizy sekwencji DNA in silico z wykorzystaniem baz danych taksonomicznych.	K_U06 K_U07	2 2
	U4	Potrafi dokonać wyboru metod diagnostycznych zależnie od celu badań oraz rodzaju badanego materiału.	K_U08 K_U09	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotowy do identyfikowania mikroorganizmów z zastosowaniem najnowszych technik diagnostycznych oraz do pracy zespołowej, w której potrafi przyjmować różne role, w tym rolę wiodącą.	K_K01 K_K02	2 2
	K2	Jest gotowy do stałego aktualizowania wiedzy na temat nowych metod diagnostycznych wykorzystywanych w badaniach mikrobiologicznych.	K_K03	2
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:		Zaliczenie na ocenę. Raporty pisemne i praca końcowa.		

Nazwa zajęć:		Zarządzanie własnością intelektualną	liczba ECTS:	1
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Utrwala wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej.	K_W08	2
	W2	Definiuje zagadnienia wiążące się z prawnymi aspektami wytworów ludzkiej i inteligencji (prawo autorskie, ochrona wynalazków, wzorów przemysłowych i znaków towarowych).	K_W08	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi poszukiwać potrzebnych informacji w zbiorach aktów prawnych (Urząd Patentowy, dzienniki urzędowe, orzeczenia sądów).	K_U04	2
	U2	Potrafi komunikować się językiem przedmiotu.	K_U08	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Właściwie postrzega zależności między zdobytą wiedzą i możliwościami wykorzystania jej w ramach pracy i w życiu publicznym.	K_K01	2
	K2	Wykorzystuje w praktyce zdobytą wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej.	K_K01	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praktyczne podejście do zagadnień dotyczących wykorzystywania wiedzy z zakresu ochrony własności intelektualnej w stopniu niezbędnym dla absolwenta wyższej uczelni, w celu sprawnego poruszania się w przestrzeni publicznej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena na podstawie przygotowanej i wygłoszonej prezentacji oraz udziału w dyskusji.		



Nazwa zajęć:		Seminarium magisterskie 2	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna zasady publikacji prac naukowych.	K_W02	1
	W2	Zna metody, którymi wykonuje badania.	K_W06	1
	W3	Zna sposoby pozyskiwania i rozliczania funduszy na działalność naukową.	K_W09	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Umie napisać streszczenie artykułu naukowego i dobierać słowa kluczowe.	K_U06 K_U08	2 2
	U2	Umie samodzielnie przygotować prezentację na zadany temat i przedstawić ją posługując się terminologią naukową.	K_U06 K_U08	2 2
	U3	W sposób racjonalny planuje własną karierę realizując postulat ustawicznego zdobywania najnowszej wiedzy.	K_U13 K_U14	1 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest gotów do stałego pogłębiania swojej wiedzy i podnoszenia poziomu umiejętności zawodowych.	K_K01	2
			K_K05	1
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).		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena wystawiona na podstawie dwóch prezentacji, które student powinien przygotować i przedstawić w semestrze oraz na podstawie aktywności w prowadzonej dyskusji.		

Nazwa zajęć:		Praca magisterska	liczba ECTS:	20
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Rozumie w pogłębionym stopniu znaczenie biologii dla postępu naukowego.	K_W06	2
	W2	W pogłębionym stopniu rozumie znaczenie statystyki w interpretacji wyników.	K_W03 K_W04	2 2
	W3	Zna zasady przestrzegania praw autorskich.	K_W08	2
	W4	Zna zaawansowane techniki badawcze.	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	W pogłębionym stopniu wykorzystuje wiedzę zdobytą podczas studiów i kojarzy wiedzę z różnych dziedzin.	K_U01 K_U06	2 2
	U2	Potrafi weryfikować uzyskane wyniki.	K_U04 K_U09	2 2
	U3	Formułuje prawidłowe wnioski na podstawie badań własnych i danych literaturowych.	K_U07 K_U08	2 2
	U4	Magistrant biegle śledzi i krytycznie analizuje dane literaturowe	K_U07	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Prawidłowo identyfikuje i stosuje zasady przestrzegania prawa autorskiego.	K_K01 K_K08	2 2
	K2	Jest gotów do samodzielnego projektowania i podejmowania badań w zgodzie z etyką i interesem publicznym.	K_K08	2
	K3	Działa w zgodzie z etyką i etosem badacza.	K_K01 K_K08	2 2
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:		Weryfikacja dokonana przez promotora oraz podczas seminarium po ocenie uzyskanych przez magistranta wyników oraz sposobu ich prezentacji, egzamin dyplomowy.		

Nazwa zajęć:		Ochrona własności intelektualnej i komercjalizacja w biotechnologii	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Ma wiedzę dotyczącą komercjalizacji wyników badań i transferu technologii oraz własności intelektualnej.	K_W01	3
	W2	Zna podstawowe zasady prawne, ekonomiczne i finansowe, związane z działalnością naukową i badawczą.	K_W06	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Wykorzystuje język naukowy, w tym specjalistyczną terminologię i aparat pojęciowy z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.	K_U07	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Jest świadomy ograniczenia własnej wiedzy; wykazuje gotowość stałego doskonalenia, aktualizowania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji w zakresie ochrony własności intelektualnej i prezentacji produktu.	K_K01	2
	K2	Efektywnie planuje i organizuje pracę związaną z przygotowaniem opracowań w zakresie prezentacji produktu.	K_K03	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Procedury i prawo patentowe oraz możliwe ścieżki komercjalizacji; wiedza z zakresu procedur i prawa patentowego, konstrukcji patentów i strategii patentowej; wiedza z możliwych ścieżek komercjalizacji badań naukowych, historie sukcesu w dziedzinie polskiej i światowej biotechnologii; przedstawienie punktu widzenia inwestora, omówienie przygotowania prezentacji produktu. Zakładanie start-upu, pozyskiwanie inwestora, przygotowanie prezentacji „pitch deck”.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie końcowe przedmiotu w formie pisemnej.		

Nazwa zajęć:		Kulturowe aspekty doświadczania natury	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna aktualne problemy z zakresu biologii oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi.	K_W02	1
	W2	Zna fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do nauk biologicznych.	K_W07	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	K_U08	1
	U2	Potrafi w zaawansowanym stopniu krytycznie selekcjonować i analizować informacje zwłaszcza ze źródeł elektronicznych.	K_U04	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaną pracą.	K_K01	2
	K2	Świadomie podnosi kompetencje zawodowe i osobiste istotne w działaniu na rzecz środowiska społecznego i w interesie publicznym.	K_K04	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zapoznanie z głównymi koncepcjami natury i współczesnego enwiromentalizmu. 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:		Praca pisemna.		

Nazwa zajęć:		Zagadnienia prawne w przedsiębiorczości	liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier* *
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Zna aktualne problemy z zakresu biologii oraz ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi.	K_W02	1
	W2	Zna miejsce i znaczenie biologii dla postępu naukowego i cywilizacyjnego.	K_W06	2
	W3	Zna zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, zarządzania zasobami własności intelektualnej, korzystania z zasobów informacji patentowej.	K_W08	2
	W4	Zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz zasady bezpieczeństwa, higieny pracy oraz ergonomii.	K_W10	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi przygotowywać wystąpienia ustne w zakresie prac badawczych z wykorzystaniem różnych środków komunikacji dla zróżnicowanego kręgu odbiorców.	K_U03	2
	U2	Potrafi zbierać i interpretować dane empiryczne oraz formułować prawidłowe wnioski.	K_U07	1
	U3	Potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	K_U08	2
	U4	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.	K_U10	1
	U5	Potrafi współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role w tym rolę wiodącą.	K_U12	2
	U6	Potrafi uzasadniać innym i realizować samemu postulat ustawicznego uczenia się.	K_U14	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Rozumie potrzebę prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą.	K_K01	1
	K2	Rozumie potrzebę prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą.	K_K02	1
	K3	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych istotnych w działaniu na rzecz środowiska społecznego i w interesie publicznym.	K_K04	2
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), w ramach ćwiczeń zagadnienia z zakresu przedsiębiorczości.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie końcowe wykładów, ocena przygotowanych i przedstawionych prezentacji.		

**Matryca efektów uczenia się (efekty kierunkowe i moduły/przedmioty), w ramach których efekty te są osiągane**  
**Kierunek Biologia, studia II stopnia, specjalizacja Mikrobiologia**

przedmiot	W 01	W 02	W 03	W 04	W 05	W 06	W 07	W 08	W 09	W 10	U 01	U 02	U 03	U 04	U 05	U 06	U 07	U 08	U 09	U 10	U 11	U 12	U 13	U 14	K 01	K 02	K 03	K 04	K 05	K 06	K 07	K 08			
Język obcy 1	2																			2	2														
Bioetyka						2	3							2				2								3							3		
Metody statystyczne w biologii	1		2	2												2												1							
Genetyka i biotechnologia organizmów prokariotycznych		2			2	2					2				2	2	2			2								1							
Fizjologia prokariota	1	2			2	2					1	2			1		2			1								1				1			
Podstawy mykologii środowiskowej	1	1			2						2				2		2	1														2			
Mikrobiologia przemysłowa	2										2																								
Wybrane techniki analiz proteomicznych	2	2			2						2						2									2	2					2			
Wirusologia molekularna	2			2	2						1		1		1																				
Beztlenowe życie bakterii	2	2			2							2																				2			
Język obcy 2	3																				3	3													
Bioinformatyka	1		1	1							2	2		2		1										1		1							
Mikrobiologia środowiskowa	2	2			2						2	2			2		2						2					1	2						
Biocenozy ekosystemów słodkowodnych	2	2			2						2	2					2	2										1							
Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów	2	2									2	2			2		2						2					2							
Mikroskopowe metody wizualizacji procesów i analiza bioobrazowania	3	2			3	1					3	1			2					2								1					3		
Pracownia magisterska	2									2	2			2	2					2						2		2			2				
Seminarium magisterskie 1	1								2					1			1							1	1				1						
Problemy i metody nowoczesnej diagnostyki mikrobiologicznej	2	2		2							2	2		2	2	2	2	2											2						
Zarządzanie własnością intelektualną								2							2				2							2									

Seminarium magisterskie 2		1			1		2					2	2				1	1	2			1			
Praca magisterska	2		2	2	2	2		2			2	2	2	2		2		3	2						2
<b>Przedmioty HS do wyboru (1)</b>																									
Ochrona własności intelektualnej i komercjalizacja w biotechnologii	3				2								3							2		2			
Kulturowe aspekty doświadczania natury		1				2					2			1						2			2		
Zagadnienia prawne w przedsiębiorczości		1			2	2	2		2				1	2		1	2	2	1	1		2			

Matryca efektów uczenia się, w której:

- 1) zawarte są uszeregowane w pionie zajęcia oraz uszeregowane w poziomie kierunkowe efekty uczenia się;
- 2) oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy oznaczane jest liczbowo, w następujący sposób:
  - 3** – oznacza, że efekt kształcenia osiągnęty jest przez realizację danych zajęć w sposób zaawansowany i szczegółowy,
  - 2** – oznacza, że efekt kształcenia osiągnęty jest przez realizację danych zajęć w sposób znaczący,
  - 1** – oznacza, że efekt kształcenia osiągnęty jest przez realizację danych zajęć w sposób podstawowy,
  - brak oznaczenia – jest równoznaczny z brakiem wpływu danych zajęć na dany efekt kierunkowy.

**Plan studiów II stopnia dla kierunku Biologia i specjalizacji Mikrobiologia spełnia następujące warunki:**

1. W programie studiów przewidziano 5 punktów ECTS do uzyskania przez studenta za zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych – zatem spełniony jest warunek minimum 5 punktów ECTS za te zajęcia.
2. Program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć w wymiarze 53% łącznej liczby punktów ECTS – zatem spełniony jest warunek o minimum 30% zajęć do wyboru w wymiarze punktów ECTS (tabela podsumowująca).
3. Program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w SGGW działalnością naukową w dyscyplinie nauki biologiczne, do której jest przypisany kierunek Biologia w wymiarze 74 punktów ECTS co stanowi 62% ogólnej liczby punktów ECTS dla studiów II stopnia – zatem spełniony jest warunek o większym niż 50% udziale zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową uwzględniającą udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.
4. Liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie jest wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS.
5. W programie studiów przewidziano 4 punkty ECTS do uzyskania przez studenta za zajęcia prowadzące do osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie znajomości języka obcego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego – zatem spełniony jest warunek minimum 4 punktów ECTS przeznaczonych na ten cel.
6. Student osiąga efekty uczenia się w zakresie ochrony własności intelektualnej na zajęciach Zarządzanie własnością intelektualną w wymiarze 1 punkt ECTS – zatem spełniony jest warunek minimum 1 punktu ECTS za zajęcia tego typu.