

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Analysis of plant channels current by patch clamp technique

Kod modułu: 2BT_E_57

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_57_1	Definiuje i charakteryzuje procesy odpowiedzialne za transport jonów przez roślinne błony biologiczne	2BT_E_U02_P 2BT_E_U05_P 2BT_E_W03_P	5 5 5
2BT_E_57_2	Charakteryzuje i rozróżnia rodzaje systemów transportu jonów w błonach komórek roślinnych (pompy, kanały jonowe, przenośniki).	2BT_E_U02_P 2BT_E_W01_P 2BT_E_W02_P	5 5 5
2BT_E_57_3	Identyfikuje i opisuje konfiguracje pomiarowe techniki patch-clamp i analizuje dane uzyskane podczas pomiarów	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_U06_P 2BT_E_W01_P 2BT_E_W04_P	5 5 5 5 5
2BT_E_57_4	Prowadzi pomiary metodą patch-clamp w wybranych konfiguracjach i interpretuje wyniki	2BT_E_K01_P 2BT_E_K02_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_U04_P 2BT_E_W01_P	4 4 4 4 5 4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł umożliwia zdobycie specjalistycznej wiedzy i umiejętności praktycznego stosowania metody patch-clamp w badaniach prądów jonowych płynących przez błony komórek roślinnych. Student zapoznaje się z fizycznymi podstawami transportu przez błony biologiczne, rodzajami systemów transportu jonów w błonach komórek roślinnych (pompy, kanały jonowe, przenośniki), poznaje konfiguracje, które służą do rejestrowania prądów płynących przez błony biologiczne, dokonuje analizy prądów przepływających przez kanały jonowe. Ponadto student nabywa umiejętności przeprowadzania pomiarów z wykorzystaniem techniki patch-clamp.
Wymagania wstępne	Znajomość botaniki i fizjologii roślin na poziomie licencjackim

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_57_w_1	Ocena ciągła umiejętności studenta	Podczas zajęć praktycznych będą oceniane następujące umiejętności: wykorzystanie sprzętu laboratoryjnego, właściwa realizacja eksperymentu, interpretacja wyników i wyciągania wniosków, przygotowanie pisemnego raportu końcowego z przeprowadzonych doświadczeń.	2BT_E_57_3, 2BT_E_57_4
2BT_E_57_w_2	Test zaliczeniowy	Obejmuje zagadnienia omawiane na wykładach i informacje zawarte w zalecanej literaturze naukowej.	2BT_E_57_1, 2BT_E_57_2, 2BT_E_57_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_57_fs_1	wykład	Wykład z użyciem narzędzi multimedialnych	5	Znajomość materiału z wykładów i pracy z literaturą naukową zalecaną przez prowadzących	15	2BT_E_57_w_2
2BT_E_57_fs_2	laboratorium	Praca w laboratorium patch-clamp, pomiary przy użyciu różnych konfiguracji patch-clamp, dyskusja i analiza uzyskanych wyników.	20	Przygotowanie do studiów w oparciu o zalecaną literaturę. Przygotowywanie raportów końcowych.	10	2BT_E_57_w_1

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Basics of microbial biotechnology

Kod modułu: 2BT_E_55

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_55_1	Student posiada szczegółową wiedzę i umiejętność oceny zagrożeń związanych z mikrobiologicznymi procesami syntezy i degradacji różnorodnych związków wraz z ich zastosowaniem na skalę przemysłową.	2BT_E_U04_P 2BT_E_W02_P 2BT_E_W03_P 2BT_E_W08_P 2BT_E_W09_P	5 4 5 5 5
2BT_E_55_2	Student klasyfikuje i opisuje substancje o charakterze ksenobiotyków. Opisuje mechanizmy ich mikrobiologicznej transformacji w środowisku.	2BT_E_U02_P 2BT_E_W03_P 2BT_E_W05_P	5 4 3
2BT_E_55_3	Student zna zasady skryningu mikroorganizmów o pożądanym właściwościach i potrafi je zastosować w praktyce	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W09_P	5 4 5
2BT_E_55_4	Student potrafi przeprowadzić charakterystykę morfologiczną oraz biochemiczną wyizolowanych szczepów	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P	4 3
2BT_E_55_5	Student potrafi uzyskać i zidentyfikować enzymy i metabolity pochodzenia mikrobiologicznego o potencjalnym zastosowaniu w różnych gałęziach przemysłu i ochronie środowiska	2BT_E_U03_P	3
2BT_E_55_6	Student wymienia i wykorzystuje podstawowe metody stosowane w ocenie biodegradowalności odpadów z tworzyw polimerowych	2BT_E_U04_P 2BT_E_U06_P	5 5
2BT_E_55_7	Student interpretuje, klasyfikuje, analizuje oraz krytycznie ocenia wyniki badań eksperymentalnych	2BT_E_K01_P	5

		2BT_E_U05_P	3
		2BT_E_U06_P	4
		2BT_E_W08_P	5
2BT_E_55_8	Student umiejętnie współpracuje i ocenia pracę w zespole oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas pracy z mikroorganizmami	2BT_E_K01_P	5
		2BT_E_K02_P	5
		2BT_E_K04_P	5

3. Opis modułu

Opis	Moduł przedstawia zaawansowaną problematykę syntez i degradacji mikrobiologicznych. Omawia parametry technologiczne oraz regulację procesów tlenowych i beztlenowych. Szczegółowo omawia transformację i detoksykację mikrobiologiczną ksenobiotyków. Zapoznaje studenta z metodami skryningu mikroorganizmów zdolnych do syntezy enzymów i metabolitów o potencjalnym zastosowaniu w różnych gałęziach przemysłu oraz mikroorganizmów zdolnych do degradacji szeregu związków w tym związków zanieczyszczających, obciążających oraz toksycznych dla środowiska. Prezentuje różnorodność mechanizmów degradacji związków w środowisku ze szczególnym naciskiem na rolę mikroorganizmów w deterioracji. W trakcie zajęć laboratoryjnych student przeprowadza skryning mikroorganizmów o pożądanym własnościach, izoluje użyteczne przemysłowo metabolity oraz prowadzi procesy degradacji różnorodnych tworzyw polimerowych. Poprzez analizę, porównanie i dyskusję uzyskanych wyników weryfikuje i integruje dotychczasową oraz pozyskaną wiedzę, umiejętności i kompetencje.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu chemii, biochemii, mikrobiologii, podstaw biotechnologii, metod biotechnologicznych w ochronie środowiska, enzymologii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_55_w_1	Ocena ciągła umiejętności studenta	Ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium biochemicznym i mikrobiologicznym, ocena sprawności studenta w posługiwaniu się urządzeniami laboratoryjnymi, ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągnięcia wniosków.	2BT_E_55_3, 2BT_E_55_4, 2BT_E_55_5, 2BT_E_55_6, 2BT_E_55_7, 2BT_E_55_8
2BT_E_55_w_2	Raport z pracy laboratoryjnej	Student wraz ze swoim zespołem przygotowuje i prezentuje raport opisujący założenia, wyniki, wnioski z doświadczeń wraz z dyskusją w oparciu o wykład, otrzymaną polsko- i anglojęzyczną literaturę i/lub normy. Ponadto każdy student prezentuje krótką autoocenę nakładu pracy i jej efektów wraz z uzasadnieniem.	2BT_E_55_1, 2BT_E_55_2, 2BT_E_55_3, 2BT_E_55_4, 2BT_E_55_5, 2BT_E_55_6, 2BT_E_55_7, 2BT_E_55_8
2BT_E_55_w_3	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów.	2BT_E_55_3, 2BT_E_55_4, 2BT_E_55_5, 2BT_E_55_6
2BT_E_55_w_4	Egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i raportu, egzamin pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów oraz laboratoriów.	2BT_E_55_1, 2BT_E_55_2, 2BT_E_55_3, 2BT_E_55_4, 2BT_E_55_5, 2BT_E_55_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_55_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych	10	przyswojenie materiału z wykładów, praca z ogólnodostępnymi źródłami informacji	35	2BT_E_55_w_2, 2BT_E_55_w_4

				elektronicznej, z zalecaną w sylabusie literaturą przedmiotu oraz z polsko- i angielskimi opracowaniami poleconymi przez prowadzącego		
2BT_E_55_fs_2	laboratorium	praca samodzielna lub w grupie, pod nadzorem prowadzącego, w laboratorium biochemicznym, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników	35	zapoznanie się z instrukcjami do ćwiczeń, praca z normami i artykułami wskazanymi przez prowadzącego oraz w sylabusie, przygotowanie sprawozdania, zgromadzenie dostępnych na rynku różnych tworzyw degradowalnych	40	2BT_E_55_w_1, 2BT_E_55_w_2, 2BT_E_55_w_3

1. Nazwa kierunku	biotechnologia
2. Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3. Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4. Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5. Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6. Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Basics of plant biotechnology

Kod modułu: 2BT_E_54

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_54_1	Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych metod biotechnologii wykorzystywanych w hodowli roślin oraz w badaniach stosowanych dla poznania struktury i funkcji genomów roślinnych	2BT_E_W01_P 2BT_E_W02_P	5 5
2BT_E_54_2	Definiuje cele, zastosowania i zagrożenia dla środowiska wybranych metod stosowanych w genetycznej modyfikacji genomów roślinnych	2BT_E_W03_P	5
2BT_E_54_3	Demonstruje praktyczną umiejętność stosowania podstawowych technik w poszerzaniu zmienności genetycznej u roślin oraz analizy molekularnej roślin transgenicznnych	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P	5 5
2BT_E_54_4	Wykorzystuje nowoczesne narzędzia biotechnologiczne w badaniach podstawowych stosowanych dla poznania struktury i funkcji genomów roślinnych	2BT_E_U03_P	5
2BT_E_54_5	Aktualizuje informacje na temat upraw genetycznie modyfikowanych na świecie w oparciu o specjalistyczne portale elektroniczne	2BT_E_K01_P 2BT_E_U06_P	5 5
2BT_E_54_6	Planuje podstawowe wyposażenie laboratorium do biotechnologii roślin	2BT_E_W02_P	5
2BT_E_54_7	Opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie raportu/prezentacji	2BT_E_U03_P	5
2BT_E_54_8	Przestrzega zasad postępowania z materiałem transgenicznym oraz dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz sprzęt laboratoryjny, z którym pracuje	2BT_E_W04_P	5

3. Opis modułu

Opis	Moduł przekazuje specjalistyczną wiedzę i przygotowuje studenta teoretycznie i praktycznie w zakresie metod wykorzystywanych w biotechnologii roślin. Szczególny nacisk położony jest na poznanie kluczowych metod biotechnologii roślin wykorzystywanych w nowoczesnej hodowli roślin, w tym produkcją
-------------	---

	i analizą roślin genetycznie modyfikowanych i haploidów. Przedstawiane są także możliwości wykorzystania roślin genetycznie modyfikowanych w innych gałęziach gospodarki oraz w badaniach podstawowych zmierzających do poznania struktury i funkcji genomów. W przeprowadzonych samodzielnie eksperymentach student doskonali umiejętności pracy w specjalistycznym laboratorium biotechnologii roślin. Demonstrowany jest szeroki wachlarz technik z zakresu biotechnologii roślin uprawnych i modelowych; student zbiera dane empiryczne oraz dokonuje analizy i interpretacji wyników z przeprowadzonych doświadczeń.
Wymagania wstępne	Znajomość biologii molekularnej, podstaw biotechnologii i kultur in vitro roślin na poziomie licencjatu

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_54_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów	2BT_E_54_3, 2BT_E_54_5
2BT_E_54_w_2	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Ocena przestrzegania zasad pracy w specjalistycznym laboratorium, w tym zachowania aseptyczności warunków pracy; ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągnięcia wniosków	2BT_E_54_3, 2BT_E_54_4, 2BT_E_54_5, 2BT_E_54_6, 2BT_E_54_7, 2BT_E_54_8
2BT_E_54_w_3	Egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i raportu, egzamin pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów i uzupełnione o wiadomości uzyskane przez studenta podczas pracy własnej z zaleconą literaturą obowiązkową.	2BT_E_54_1, 2BT_E_54_2, 2BT_E_54_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BT_54_fs_1	wykład	Wykład ilustrowany przykładami z badań własnych i najnowszej literatury, z wykorzystaniem środków audiowizualnych prezentacje komputerowe w programie Power Point ilustrujące omawiane procesy	10	Przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem, lektura wskazanych artykułów specjalistycznych oraz źródeł internetowych, w tym angielskojęzycznych, związanych z omawianymi zagadnieniami	40	2BT_E_54_w_3
1BT_54_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników W ramach zajęć przewidziano godziny konsultacyjne przewidziane na indywidualną pracę ze studentem nad przygotowaniem raportu z pracy laboratoryjnej	35	Przygotowanie do zadań laboratoryjnych na podstawie instrukcji i zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu, w tym angielskojęzycznej	40	2BT_E_54_w_1, 2BT_E_54_w_2

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Bioethics

Kod modułu: 2BT_E_01

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_01_1	wyjaśnia stan wiedzy o funkcjonowaniu biosfery, opisuje przyczyny kryzysu ekologicznego i przedstawia wielostronne powiązania człowieka z przyrodą	2BT_E_W01_P 2BT_E_W03_P	4 4
2BT_E_01_2	przedstawia charakterystykę głównych wartości etycznych obecnych w różnych nurtach bioetyki	2BT_E_W01_P 2BT_E_W05_P	5 5
2BT_E_01_3	analizuje założenia głównych nurtów w bioetyce i etyce środowiskowej, zna jej czołowych reprezentantów i prekursorów	2BT_E_W01_P 2BT_E_W03_P	5 5
2BT_E_01_4	wymienia najważniejsze etyczne regulacje zawarte w obowiązujących dokumentach prawnych dot. przyrody i organizmów żywych	2BT_E_W01_P 2BT_E_W03_P	4 4
2BT_E_01_5	proponuje rozwiązania uargumentowane etycznie do różnorodnych działań człowieka wobec przyrody i organizmów żywych	2BT_E_U01_P 2BT_E_U04_P 2BT_E_U05_P	4 4 4
2BT_E_01_6	rozpoznaje motywy własnych decyzji w odniesieniu do zachowań mających wpływ na inne formy życia	2BT_E_U02_P 2BT_E_U04_P	5 5
2BT_E_01_7	Student presents personal assessment of different human activities in relation to the living world	2BT_E_K01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U05_P	5 5 5
2BT_E_01_8	wybiera i przedstawia sposoby eksploatacji przyrody bez jej niszczenia	2BT_E_K03_P	4

3. Opis modułu

Opis	Moduł „Bioetyka” ma na celu zapoznanie studenta i przygotowanie go do dokonania oceny rozmaitych sytuacji związanych z ingerencją człowieka w fenomen życia. Przedstawione zostaną źródła współczesnego myślenia prośrodowiskowego, głównie w oparciu o osiągnięcia współczesnej ekologii naukowej. Prezentowane będą przesłanki i prekursorzy bioetyki, w tym etyki środowiskowej, oraz różne kierunki tego nurtu myślenia. Przedstawione i przedyskutowane będą etyczne aspekty uregulowań prawnych dotyczące organizmów żywych i środowiska przyrodniczego, założenia etyki wyzwolenia zwierząt oraz zasady humanitarnej metodyki doświadczalnej. Poddane krytycznej analizie zostaną postawy ludzkie wobec organizmów żywych i przyrody, różne rozwiązania w odniesieniu do przykładowych sytuacji konfliktów środowiskowych oraz różnorodne aspekty związane ze stosowaniem genetycznie modyfikowanych organizmów.
Wymagania wstępne	wiedza ogólna z biologii na poziomie licencjatu

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_01_w_1	Test	Kolokwium na ostatnim spotkaniu, obejmujące treści teoretyczne z wykładów i ćwiczeń	2BT_E_01_1, 2BT_E_01_2, 2BT_E_01_3, 2BT_E_01_4
2BT_E_01_w_2	Esej	Napisanie kilkunastu prac pisemnych na jeden z wybranych z listy tematów	2BT_E_01_3, 2BT_E_01_5, 2BT_E_01_7, 2BT_E_01_8
2BT_E_01_w_3	ocena ciągła aktywności studenta na zajęciach	Ocenie podlegają wystąpienia ustne, umiejętność wyciągania wniosków, aktywność w trakcie dyskusji	2BT_E_01_5, 2BT_E_01_6, 2BT_E_01_7, 2BT_E_01_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_01_fs_1	wykład	Wykład w postaci prezentacji multimedialnej, z wykorzystaniem zasobów Internetu: prezentacja wywiadów, fragmentów wykładów omawianych postaci, fragmentów filmów	15	Praca z podręcznikiem, analiza lektury uzupełniającej (pdf-y artykułów, linki do stron internetowych), zapoznanie z wybranymi modułami kursu e-learningowego pt. „Filozoficzne i etyczne aspekty ochrony środowiska” (Centrum Kształcenia na Odległość UŚ), przygotowanie do kolokwium	10	2BT_E_01_w_1
2BT_E_01_fs_2	konwersatorium	Dyskusja nt. wybranych dylematów etycznych w biologii; studium przypadku zastosowane w odniesieniu do określonych konfliktów środowiskowych; gry dydaktyczne stosowane w celu utrwalenia treści z wykładów oraz zdobycia uzupełniającej wiedzy z zakresu omawianych zagadnień. Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentem nad przygotowaniem pracy zaliczeniowej.	15	Praca z podręcznikiem, analiza lektury uzupełniającej (pdf-y artykułów, linki do stron internetowych), zapoznanie z wybranymi modułami kursu e-learningowego pt. „Filozoficzne i etyczne aspekty ochrony środowiska” (Centrum Kształcenia na Odległość UŚ), napisanie eseju	10	2BT_E_01_w_2, 2BT_E_01_w_3

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Bioinformatics

Kod modułu: 2BT_E_11

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_11_1	Klasyfikuje i stosuje techniki informatyczne i statystyczne wykorzystywane w analizach sekwencji DNA i białek	2BT_E_W01_P	4
2BT_E_11_2	Wykorzystuje techniki informatyczne i bioinformatyczne do zbierania oraz opisu danych pochodzących z eksperymentów sekwencjonowania DNA, cDNA oraz analizy sekwencji i struktury białek	2BT_E_W03_P	4
2BT_E_11_3	Dostrzega i analizuje związki i zależności w przyrodzie oraz wykorzystuje tę wiedzę w analizach filogenetycznych i ocenie bioróżnorodności na podstawie sekwencji DNA i białek	2BT_E_W03_P	4
2BT_E_11_4	Dobiera adekwatne metody bioinformatyczne i statystyczne do opisu zjawisk oraz gromadzenia i analizy danych pochodzących z eksperymentów biologicznych	2BT_E_U01_P	5
2BT_E_11_5	Samodzielnie planuje i przeprowadza analizy bioinformatyczne związane z rozwiązywaniem problemów badawczych z zakresu biotechnologii i biologii	2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P	5 5
2BT_E_11_6	Docenia wagę stosowania narzędzi bioinformatycznych i statystycznych przy opisie zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie oraz w rozwiązywaniu problemów badawczych z zakresu biotechnologii i biologii	2BT_E_K01_P 2BT_E_K03_P	5 5
2BT_E_11_7	Wykazuje kreatywność i samodzielność w analizach bioinformatycznych i ma nawyk aktualizowania wiedzy z zakresu przedmiotu		

3. Opis modułu	
Opis	Moduł przekazuje specjalistyczną wiedzę z zakresu bioinformatyki, w stopniu który umożliwi przeprowadzenie podstawowych analiz z zakresu: wyszukiwania informacji biologicznych w bazach danych, porównywania sekwencji DNA i białek, identyfikacji elementów funkcjonalnych genomu i określania funkcji białek oraz badań filogenetycznych prowadzonych w oparciu o dostępne sekwencje. Szczególny nacisk położony jest na poznanie różnych metod stosowanych w analizach bioinformatycznych. W przeprowadzonych samodzielnie analizach student nabywa umiejętności wyszukiwania informacji w dostępnych bazach danych, gromadzenia informacji pochodzących z eksperymentów

	biologicznych oraz podstawowych analiz bioinformatycznych.
Wymagania wstępne	Opanowanie wiadomości z zakresu podstaw informatyki, genetyki, biologii molekularnej oraz biochemii

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_11_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	Przeprowadzane samodzielnie, z wykorzystaniem komputera, analizy bioinformatyczne oraz zapis uzyskanych wyników w formie elektronicznej, sprawdzające stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w trakcie zajęć	2BT_E_11_1, 2BT_E_11_2, 2BT_E_11_3, 2BT_E_11_4, 2BT_E_11_5
2BT_E_11_w_2	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Ocena przygotowania do zajęć i wiedzy z zakresu przedmiotu, ocena umiejętności przeprowadzenia analiz bioinformatycznych i wyciągania wniosków	2BT_E_11_4, 2BT_E_11_5, 2BT_E_11_6, 2BT_E_11_7
2BT_E_11_w_3	Sprawdzian praktyczny	Ocena umiejętności samodzielnego przeprowadzenia analiz bioinformatycznych i wyciągania wniosków: przeprowadzane samodzielnie, z wykorzystaniem komputera, analizy bioinformatyczne oraz zapis uzyskanych wyników w formie elektronicznej	

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_11_fs_1	wykład	Wykład z wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	15	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	35	2BT_E_11_w_1
2BT_E_11_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie analiz na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników	45	Przyswojenie wiedzy z wykładów, praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	30	2BT_E_11_w_1, 2BT_E_11_w_2, 2BT_E_11_w_3

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Biological bases for human and animal behavior

Kod modułu: 2BT_E_52

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_52_E_01	Demonstruje znajomość technik i narzędzi służących pozyskiwaniu danych biomedycznych i neurofizjologicznych, potrafi zinterpretować wyniki	2BT_E_W01_P 2BT_E_W03_P	3 3
2BT_52_E_02	Operuje pozyskaną wiedzą fizjologiczną tak, że rozumie biologiczne podłoże zjawisk zachodzących w układzie nerwowym	2BT_E_U02_P 2BT_E_U06_P	3 3
2BT_52_E_03	Wykazuje znajomość terminologii neurobiologicznej w języku angielskim, co pozwala pozyskać informację ze źródeł elektronicznych oraz skorzystać z wymaganych doświadczeń w wirtualnym laboratorium	2BT_E_U05_P 2BT_E_U06_P	3 3
2BT_52_E_04	Potrafi dokonać krytycznej analizy informacji samodzielnie pozyskanej ze źródeł internetowych, wykazuje umiejętność przedstawiania prac i doniesień naukowych z zakresu neurobiologii	2BT_E_K01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U06_P	3 3 3
2BT_52_E_05	Umie wyciągnąć wnioski z obserwacji i doświadczeń fizjologicznych, powiązać je z posiadaną wiedzą przyrodniczą i dostrzec adaptacyjne znaczenie budowy i funkcji układu nerwowego w świecie zwierząt.	2BT_E_U03_P 2BT_E_U06_P	3 3
2BT_52_E_06	Ma nawyk korzystania z dostępnych źródeł informacji naukowej, w tym newsletterów i portali naukowych oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy ocenie ich rzetelności i wiarygodności.	2BT_E_K01_P 2BT_E_U05_P	3 3

3. Opis modułu

Opis	CELEM zajęć jest uzyskanie przez studenta wiedzy na temat biologicznych mechanizmów zachowania człowieka i zwierząt i praktycznych umiejętności pozwalających dokonywać obserwacji i interpretacji zachowania z możliwością wykorzystania wiedzy w ukierunkowanej aktywności zawodowej. WYKŁADY obejmują przegląd podstawowych zagadnień neurobiologicznych (neuranatomia funkcjonalna, neurobiologia komórkowa, elektrofizjologia,
-------------	--

	neurochemia i neurofarmakologia, mechanizmy percepcji, motoryki, zachowani homeostazy, motywacji i emocji, fizjologia zmysłów, genetyki zachowania, świadomości, różnic międzypłciowych behawioru, etologii i socjobiologii). ĆWICZENIA uczą studentów dokonywania obserwacji i wyszukiwania danych, ich analizy wraz z wykonywaniem niezbędnych obliczeń i wykorzystania i tworzenie modeli procesów neurobiologicznych. PRACA WŁASNA – z podręcznikami i internetowymi źródłami danych, służy przygotowaniu się do ćwiczeń oraz tworzeniu schematów i zestawień, wykorzystywanych na zajęciach.
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu biofizyki, biochemii, fizjologii zwierząt i problematyki środowiskowej oraz podstaw genetyki i ewolucjonizmu, zdobyte na wcześniejszych etapach kształcenia, pozwalające na syntezę danych i rozumienie procesów neurobiologicznych

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_52_w01	kolokwium	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie ćwiczeń	2BT_52_E_01, 2BT_52_E_02, 2BT_52_E_03, 2BT_52_E_04
2BT_E_52_w02	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Bieżąca ocena wykonania zadań, tworzonych modeli i schematów, konstruowanych wykresów i diagramów, obejmująca ich poprawność oraz związek z tematem. Ocena treściowa i formalna przedstawianych doniesień naukowych.	2BT_52_E_01, 2BT_52_E_02, 2BT_52_E_03, 2BT_52_E_04, 2BT_52_E_05, 2BT_52_E_06
2BT_E_52_w03	Zaliczenie końcowe	Praca końcowa (mini esej lub prezentacja) na temat biologicznych podstaw działania układu nerwowego	2BT_52_E_02, 2BT_52_E_03, 2BT_52_E_04, 2BT_52_E_05, 2BT_52_E_06

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_52_fs01	wykład	Wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	Przygotowanie do kolokwiów i zaliczenia końcowego.	20	2BT_E_52_w01, 2BT_E_52_w03
2BT_E_52_fs02	ćwiczenia	Analiza wybranych problemów neurobiologii człowieka i zwierząt. Projekcja wybranych fragmentów filmów nt. procesów nerwowych i behawioru w raz z komentarzem pogłębiającym problemy. Modelowanie komputerowe. Przegląd preparatów. Testy behawioralne i psychologiczne. Wybrane metody przyrządowe.	30	Praca z artykułem lub filmem popularnonaukowym, wyszukiwanie informacji, przygotowanie mini-eseju na podstawie samodzielnie zdobytych danych	40	2BT_E_52_w01, 2BT_E_52_w02, 2BT_E_52_w03

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: DNA markers
Kod modułu: 2BT_E_18
1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_18_1	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu technik molekularnych, służących do identyfikacji i oszacowania zmienności w DNA	2BT_E_W02_P 2BT_E_W09_P	5 5
2BT_E_18_2	Klasyfikuje techniki markerów DNA ze względu na wykrywany rodzaj polimorfizmu oraz wykorzystywane narzędzia biologii molekularnej	2BT_E_W04_P 2BT_E_W09_P	5 5
2BT_E_18_3	Porównuje techniki markerów DNA zwracając uwagę na ich zalety i wady oraz opisuje przykłady praktycznego ich wykorzystania w hodowli roślin oraz badaniach podstawowych z zakresu genetyki i biologii molekularnej	2BT_E_W04_P 2BT_E_W05_P 2BT_E_W09_P	5 5 5
2BT_E_18_4	Rozumie cele i zasady przeprowadzania badań z użyciem różnych technik markerów DNA	2BT_E_U01_P 2BT_E_W09_P	5 5
2BT_E_18_5	Potrafi zastosować techniki markerów DNA do rozwiązywania problemów badawczych w hodowli roślin i w badaniach podstawowych z zakresu genetyki i biologii molekularnej	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P	5 5
2BT_E_18_6	Gromadzi i krytycznie analizuje wyniki oraz formułuje wnioski z przeprowadzanych samodzielnie lub w grupach eksperymentów z użyciem technik markerów DNA i prezentuje analizę w postaci sprawozdania	2BT_E_U03_P 2BT_E_U04_P	5 5
2BT_E_18_7	Wykazuje odpowiedzialność za sprzęt laboratoryjny, którym się posługuje oraz przestrzega zasad bezpiecznej pracy w laboratorium biologii molekularnej	2BT_E_K04_P	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł umożliwia uzyskanie szerokiej wiedzy z zakresu technik markerów DNA, służących do identyfikacji i oszacowania zmienności w DNA i ma jednocześnie znaczenie aplikacyjne. Dostarcza studentowi szczegółowej wiedzy na temat podstawowych i zaawansowanych technik markerów DNA oraz możliwości ich wykorzystania w badaniach podstawowych i w badaniach aplikacyjnych, przede wszystkim w hodowli roślin. Student poznaje jak prawidłowo planować eksperymenty z wykorzystaniem technik markerów DNA w zależności od celu badań. W trakcie zajęć laboratoryjnych student ma możliwość samodzielnego lub w grupach wykonania eksperymentów z wykorzystaniem technik markerów DNA, krytycznej analizy wyników oraz formułowania wniosków.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu genetyki ogólnej oraz genetyki molekularnej, znajomość podstawowych narzędzi biologii molekularnej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_18_w_1	Kolowkium	Kolokwium pisemne, sprawdzające stopień opanowania i zrozumienia omawianych	2BT_E_18_1, 2BT_E_18_2, 2BT_E_18_3, 2BT_E_18_4, 2BT_E_18_5
2BT_E_18_w_2	ocena ciągła umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane na każdym zajęciach dotyczące przygotowania teoretycznego do wykonania zadania laboratoryjnego, sprawności laboratoryjnej i rzetelności w wykonywaniu zadania	2BT_E_18_5, 2BT_E_18_6, 2BT_E_18_7
2BT_E_18_w_3	Zaliczenie pisemne	Weryfikacja wiedzy przekazanej w trakcie wykładów, uzupełnionej zalecaną literaturą. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia pisemnego jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych.	2BT_E_18_1, 2BT_E_18_2, 2BT_E_18_3, 2BT_E_18_4, 2BT_E_18_5
2BT_E_18_w4	Sprawozdanie z laboratoriów	Pisemne sprawozdania, sprawdzające umiejętności studenta, co do przedstawienia wyników eksperymentu, ich analizy oraz formułowania wniosków	

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_18_fs_1	wykład	wykład ilustrowany przykładami z badań własnych i najnowszej literatury - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z zalecaną w sylabusie literaturą przedmiotu	35	2BT_E_18_w_3
2BT_E_18_fs_2	laboratorium	samodzielną i w grupach praca w laboratorium biologii molekularnej pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników, formułowanie wniosków	45	przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; powtórzenie i utrwalenie omawianych na zajęciach zagadnień; poznanie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu	55	2BT_E_18_w4, 2BT_E_18_w_1, 2BT_E_18_w_2

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: English classes

Kod modułu: 2BT_E_14

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_14_1	Porozumiewa się w języku obcym podejmując działania językowe posługując się komunikacyjnymi kompetencjami językowymi w stopniu pogłębionym	2BT_E_U05_P	5
2BT_E_14_2	Posługuje się właściwymi kompetencjami językowymi w zakresie języka obcego specjalistycznego podejmując złożone działania językowe	2BT_E_K03_P 2BT_E_U02_P	2 5
2BT_E_14_3	Rozumie potrzebę dalszej nauki języka, dokonuje weryfikacji własnych kompetencji językowych, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności	2BT_E_U06_P	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie i interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych w zakresie języka obcego specjalistycznego charakterystycznego dla studiowanej dziedziny. Moduł pogłębia umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się ze specjalistami z dziedziny biotechnologii i odbiorcami spoza grona specjalistów.
Wymagania wstępne	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_14_w_1	Zaliczenie	Okresowe i całościowe, pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej z uwzględnieniem aktywności na zajęciach w skali ocen 2-5. Dwa testy pisemne w semestrze. Aby otrzymać ocenę pozytywną należy uzyskać co najmniej 60 % maksymalnej ilości punktów.	2BT_E_14_1, 2BT_E_14_2, 2BT_E_14_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_14_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej), oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (np. projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej	30	2BT_E_14_w_1

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Environmental biotechnology

Kod modułu: 2BT_E_25

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_25_1	Dysponuje poszerzoną wiedzą z zakresu biotechnologii środowiska	2BT_E_W02_P	5
2BT_E_25_2	Wymienia i charakteryzuje rośliny i mikroorganizmy znajdujące zastosowanie w bioremediacji środowisk zanieczyszczonych	2BT_E_W04_P 2BT_E_W09_P	5 5
2BT_E_25_3	Wymienia i opisuje metody udoskonalania organizmów o potencjalnym zastosowaniu w biotechnologii środowiska	2BT_E_W04_P 2BT_E_W09_P	4 5
2BT_E_25_4	Wykorzystuje zaawansowane techniki biotechnologiczne do charakterystyki i modyfikacji szczepów mikroorganizmów	2BT_E_U01_P	5
2BT_E_25_5	Wykazuje umiejętność krytycznej analizy wyników przeprowadzonych eksperymentów	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P	5 4
2BT_E_25_6	Rozumie konieczność stosowania biologicznych metod w ochronie środowiska oraz potrzebę informowania społeczeństwa o nowych osiągnięciach w zakresie biotechnologii środowiska	2BT_E_K01_P 2BT_E_K02_P	4 4
2BT_E_25_7	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole, przestrzega zasad pracy w laboratorium	2BT_E_K02_P 2BT_E_U04_P	5 4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł przekazuje szczegółową wiedzę z zakresu biotechnologii środowiska. Student pozna różne sposoby wykorzystania mikroorganizmów i roślin do oczyszczania środowisk zanieczyszczonych metalami ciężkimi i toksycznymi związkami organicznymi. Poznaje też molekularne mechanizmy warunkujące oporność bakterii na jony metali ciężkich i zdolność mikroorganizmów do degradacji węglowodorów aromatycznych. Dostarcza wiedzę na temat metod genetycznej modyfikacji mikroorganizmów mających na celu polepszenie ich zdolności katabolicznych, jak również udoskonalanie

	enzymów wykorzystywanych w ochronie środowiska. Student opanowuje metody stosowane w biotechnologii środowiska, zajęcia laboratoryjne udoskonalają jego umiejętności samodzielnego prowadzenia doświadczeń, analizy i interpretacji uzyskanych wyników.
Wymagania wstępne	Podstawy biotechnologii, mikrobiologii, genetyki molekularnej i biochemii na poziomie studiów I stopnia

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_25_w_1	Kolowkium	Pisemna praca sprawdzająca stopień opanowania wiadomości i umiejętności zdobytych w trakcie zajęć praktycznych.	2BT_E_25_2, 2BT_E_25_3, 2BT_E_25_4, 2BT_E_25_6
2BT_E_25_w_2	ocena ciągła umiejętności praktycznych	Ocena umiejętności prowadzenia eksperymentów zgodnie z instrukcją, analizy uzyskanych wyników, ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium, ocena teoretycznego przygotowania studenta do zajęć	2BT_E_25_3, 2BT_E_25_4, 2BT_E_25_5, 2BT_E_25_7
2BT_E_25_w_3	raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje raport zespołowy, opisujący sposób przeprowadzenia eksperymentu, uzyskane wyniki i ich interpretację.	2BT_E_25_3, 2BT_E_25_5, 2BT_E_25_7
2BT_E_25_w_4	Kolowkium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień opanowania wiadomości przekazanych w trakcie wykładów.	2BT_E_25_1, 2BT_E_25_2, 2BT_E_25_3, 2BT_E_25_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_25_fs_1	wykład	Wykład ilustrowany przykładami z badań własnych i najnowszej literatury, z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	15	Przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z zalecaną literaturą, lektura wskazanych artykułów specjalistycznych oraz źródeł internetowych związanych z omawianymi zagadnieniami	35	2BT_E_25_w_4
2BT_E_25_fs_2	laboratorium	Praca samodzielna lub w zespole pod nadzorem prowadzącego, wykonywanie doświadczeń zgodnie z instrukcją, analiza uzyskanych wyników	45	Praca samodzielna lub w zespole pod nadzorem prowadzącego, wykonywanie doświadczeń zgodnie z instrukcją, analiza uzyskanych wyników. Indywidualna praca ze studentem nad przygotowaniem raportu z pracy laboratoryjnej.	55	2BT_E_25_w_1, 2BT_E_25_w_2, 2BT_E_25_w_3

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Food microbiology and nutritional physiology

Kod modułu: 2BT_E_29

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_29_1	Zna i opisuje ewolucję oraz różnorodność budowy przewodu pokarmowego w świecie zwierząt. Potrafi dostrzec wzajemne zależności pomiędzy układami: pokarmowym, hormonalnym oraz nerwowym. Potrafi opisać przejawy homeostazy w fizjologii żywienia, w tym apestat.	2BT_E_K01_P 2BT_E_W01_P 2BT_E_W02_P	4 4 4
2BT_E_29_2	Umie zdefiniować wartość odżywczą i energetyczną żywności. Potrafi obliczyć zapotrzebowanie energetyczne. Rozumie procesy przetwarzania, a także suplementacji żywności i pasz. Potrafi rzetelnie ocenić korzyści i potencjalne zagrożenia stosowania GMO w żywieniu. Zna grupy kodów opisu dodatków do żywności i wybrane przykłady kodów „E”	2BT_E_W01_P 2BT_E_W02_P 2BT_E_W03_P	3 4 4
2BT_E_29_3	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą mikroflory produktów żywnościowych, dostrzega pozytywne i negatywne skutki jej występowania. Potrafi ocenić znaczenie żywności funkcjonalnej.	2BT_E_W01_P 2BT_E_W02_P 2BT_E_W03_P	3 3 4
2BT_E_29_4	Demonstruje znajomość nowoczesnych technik zbierania danych oraz narzędzi badawczych stosowanych w mikrobiologicznej kontroli żywności. Zna i rozumie regulacje prawne dotyczące produkcji żywności i systemów jej kontroli, w tym techniki stosowane w analizie mikrobiologicznej żywności oraz jej przetworów zgodnie z zaleceniami Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Rozumie schemat i potrafi sporządzić dokumentację badań.	2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_W02_P	4 4 4
2BT_E_29_5	Posiada umiejętność konstruowania prawidłowo zbilansowanej diety, w oparciu o dane tablicowe. Zna choroby dietozależne. Potrafi opisać wybrane przykłady postępowania dietetycznego w stanach patologicznych.	2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_W02_P	3 3 3
2BT_E_29_6	Odpowiedzialnie ocenia zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych w laboratorium mikrobiologicznym oraz przestrzega warunków bezpiecznej pracy.	2BT_E_K01_P 2BT_E_K02_P	4 4

2BT_E_29_7	2BT_E_K01_P	4
	2BT_E_K02_P	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł pozwala na zdobycie umiejętności izolowania mikroorganizmów z produktów żywnościowych i ich identyfikacji, zgodnie z zaleceniami Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Student poznaje czynniki wywołujące zatrucia pokarmowe oraz zapoznaje się z systemem HACCP jako narzędziem do produkcji bezpiecznej żywności. Zdobywa wiedzę o ewolucji, budowie i funkcji przewodu pokarmowego w świecie zwierząt. Poznaje naukowe zasady dietetyki. Uczy się oceniać zapotrzebowanie energetyczne i stan odżywienia oraz konstruować zbilansowaną dietę. Dzięki uczestnictwu w aktywizujących konwersatoriach wzbogaconych o multimedialne prelekcje wykształca umiejętności interpretowania poznawanych zjawisk w kategoriach naukowych i praktycznych.
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu mikrobiologii ogólnej, fizjologii zwierząt i biochemii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_29_w_1	Sprawozdanie	Pisemne sprawozdanie, które pozwala na weryfikację wiedzy i umiejętności nabytych na ćwiczeniach	2BT_E_29_2, 2BT_E_29_3, 2BT_E_29_4, 2BT_E_29_5
2BT_E_29_w_2	ocena umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oraz logicznego wnioskowania oceniane na każdych zajęciach praktycznych – ocena studenta w posługiwaniu się metodami mikrobiologicznymi, urządzeniami laboratoryjnymi, ocena poprawności wykonania doświadczeń i obliczeń tablicowych i umiejętności interpretacji otrzymanych wyników	2BT_E_29_2, 2BT_E_29_3, 2BT_E_29_4, 2BT_E_29_5, 2BT_E_29_6
2BT_E_29_w_3	Zaliczenie końcowe	Obejmuje przygotowanie prezentacji multimedialnej (w grupach 2-, 3-osobowych) na wybrany przez studenta temat z zakresu mikrobiologii żywności i fizjologii żywienia oraz sprawdzian końcowy dla oceny stopnia opanowania wiedzy przez studenta przekazanej na wykładach	2BT_E_29_1, 2BT_E_29_2, 2BT_E_29_3, 2BT_E_29_4, 2BT_E_29_5, 2BT_E_29_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_29_fs_1	wykład	wykład obejmujący wybrane zagadnienia z mikrobiologii żywności oraz fizjologii żywienia realizowany z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	10	Poszerzenie wiedzy poprzez samodzielną lekturę uzupełniającą artykułów naukowych (w tym anglojęzycznych) dotyczącą materiału wskazanego przez prowadzącego.	40	2BT_E_29_w_3
2BT_E_29_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego – wykonywanie doświadczeń i obliczenia tablicowe, omówienie i udokumentowanie wyników obserwacji, interpretacja uzyskanych wyników. Dyskusja na temat przedstawionej przez studenta prezentacji multimedialnej z wybranego tematu, poprzedzona prelekcją prowadzącego	20	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu. Przygotowanie prezentacji multimedialnej na wybrany przez studenta temat dotyczący modułu.	30	2BT_E_29_w_1, 2BT_E_29_w_2

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: GMO – benefits and threats

Kod modułu: 2BT_E_36

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_36_1	Opisuje wykorzystanie roślin genetycznie zmodyfikowanych (GMP) w rolnictwie, z uwzględnieniem produkcji żywności, farmaceutyków i biopaliw.	2BT_E_W02_P	5
2BT_E_36_2	Przedstawia dane dotyczące aktualnego stanu upraw GMP na świecie. Charakteryzuje rośliny transgeniczne nowej generacji.	2BT_E_W05_P 2BT_E_W09_P	5 5
2BT_E_36_3	Przedstawia regulacje prawne dotyczące uwalniania GMO do środowiska i obrotu towarami zawierającymi produkty GMO	2BT_E_U02_P	5
2BT_E_36_4	Identyfikuje i dyskutuje problemy i potencjalne zagrożenia związane z GMP dla środowiska i konsumentów	2BT_E_U02_P	5
2BT_E_36_5	Krytycznie ocenia argumenty za i przeciw uwalnianiu GMP do środowiska i wykorzystaniu w produkcji żywności, z uwzględnieniem aspektów biologicznych, ekonomicznych i etycznych.	2BT_E_K01_P	5
2BT_E_36_6	Nabywa i doskonali umiejętności wykorzystywania metod biologii molekularnej w celu identyfikacji GMO oraz interpretacji wyników analiz.	2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P	5 5
2BT_E_36_7	Zapoznaje się z zasadami bezpiecznej pracy z GMO.	2BT_E_K02_P 2BT_E_K04_P	5 5

3. Opis modułu

Opis	Moduł ma na celu poszerzenie wiedzy studentów o stanie upraw roślin genetycznie zmodyfikowanych na świecie. Identyfikuje problemy i potencjalne zagrożenia związane z GMP dla środowiska i konsumentów. Dyskutuje takie zagadnienia jak: GMP a klęska głodu na świecie, GMP a zmniejszenie chemizacji upraw, pionowy i horyzontalny transfer genów, etyka pokarmów GMO i bezpieczeństwo żywnościowe, GMO jako dobro społeczne i prywatne. Moduł zaznajamia studentów z przepisami prawnymi dotyczącymi rejestracji i dopuszczenia do produkcji nowych odmian roślin uprawnych genetycznie
-------------	---

	zmodyfikowanych w USA i Unii Europejskiej. Na ćwiczeniach studenci zapoznają się z metodami wykrywania produktów GMO w żywności oraz zasadami bezpiecznej pracy z GMO.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu podstaw biotechnologii

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_36_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemne sprawdzenie wiedzy przekazanej na wykładach i w trakcie laboratoriów	2BT_E_36_1, 2BT_E_36_2, 2BT_E_36_3, 2BT_E_36_4, 2BT_E_36_5
2BT_E_36_w_2	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Ocena przestrzegania zasad pracy w specjalistycznym laboratorium, ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągania wniosków	2BT_E_36_6, 2BT_E_36_7
2BT_E_36_w_3	Raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje raport zespołowy opisujący sposób, efekty i wnioski z przeprowadzonego doświadczenia	2BT_E_36_6, 2BT_E_36_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_36_fs_1	wykład	Wykład ilustrowany przykładami z badań własnych i najnowszej literatury, z wykorzystaniem środków audiowizualnych prezentacje komputerowe w programie Power Point ilustrujące omawiane procesy.	20	Przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i z lekturą uzupełniająca.	55	2BT_E_36_w_1
2BT_E_36_fs_2	ćwiczenia	Praca pod nadzorem prowadzącego.	10	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - poznanie omawianych na ćwiczeniach zagadnień i zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu.	15	2BT_E_36_w_1, 2BT_E_36_w_2, 2BT_E_36_w_3

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Histochemical and immunohistochemical techniques

Kod modułu: 2BT_E_24

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_24_01	Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą technik histochemicznych wykorzystywanych w analizie tkanek roślinnych i zwierzęcych	2BT_E_U01_P 2BT_E_W01_P 2BT_E_W02_P 2BT_E_W04_P 2BT_E_W09_P	4 4 4 4 4
2BT_E_24_02	Wykazuje znajomość najnowszych technik analizy tkanek	2BT_E_W02_P 2BT_E_W04_P 2BT_E_W09_P	5 5 5
2BT_E_24_03	Klasyfikuje i zbiera dane w trakcie wykonywania reakcji histo- oraz immunohistochemicznych	2BT_E_U02_P 2BT_E_U03_P	4 4
2BT_E_24_04	Stosuje zaawansowane techniki analizy tkanek roślinnych i zwierzęcych	2BT_E_U01_P 2BT_E_W04_P	4 4
2BT_E_24_05	Samodzielnie przeprowadza barwienia histo- oraz immunohistochemiczne z pomocą prowadzącego	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P	3 3
2BT_E_24_06	Dokonyuje interpretacji danych oraz wyników przeprowadzonych reakcji	2BT_E_K02_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_U06_P	3 3 3

2BT_E_24_07	Potrafi posługiwać się zasadami wnioskowania przy rozwiązywaniu problemów związanych z analizą tkanek	2BT_E_K02_P 2BT_E_U06_P	4 4
2BT_E_24_08	Ocenia zastosowanie praktyczne poznanych metod histochemicznych	2BT_E_U06_P	3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł zapoznaje studenta z dokładną klasyfikacją metod histo- oraz immunohistochemicznych wykorzystywanych w laboratoriach, wprowadza terminologię oraz opis charakterystyki poszczególnych metod, a także zasady przeprowadzania poszczególnych reakcji wraz z doбором odpowiednich parametrów. Student uczy się przygotowania tkanek zarówno roślinnych, jak i zwierzęcych do analizy histo- oraz immunohistochemicznej, zdobywa umiejętność samodzielnego wykonywania reakcji histochemicznych, uczy się identyfikacji badanych struktur, a także doskonali umiejętność interpretacji wyników przeprowadzonych reakcji. Moduł zapoznaje w stopniu zaawansowanym studenta z pracą mikroskopu fluorescencyjnego oraz transmisyjnego elektronowego.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu histologii oraz biologii komórki

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_24_w01	Sprawozdanie pisemne	Wykonane przez każdego studenta pisemnego sprawozdania po każdym laboratorium: opis technik histochemicznych lub immunohistochemicznych wykorzystywanych do analizy materiału, oczekiwane efekty, możliwości detekcji analizowanych struktur oraz wykonanie dokumentacji fotograficznej z przeprowadzonej reakcji.	2BT_E_24_01, 2BT_E_24_02, 2BT_E_24_03, 2BT_E_24_06, 2BT_E_24_07
2BT_E_24_w02	Sprawdzian umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane na każdym zajęciach przez prowadzącego laboratorium – umiejętność przeprowadzania reakcji wg protokołów, posługiwanie się mikroskopem oraz analizy i identyfikacji materiału, ocena jakości preparatów wykonanych przez studenta, ocena zdolności dyskusowania problemów postawionych podczas laboratorium	2BT_E_24_03, 2BT_E_24_04, 2BT_E_24_05, 2BT_E_24_06, 2BT_E_24_08
2BT_E_24_w03	Zaliczenie pisemne	warunkiem przystąpienia do zaliczenia końcowego jest uzyskanie zaliczenia z zajęć laboratoryjnych, zakres materiału – zagadnienia i problematyka omawiana podczas wykładów	2BT_E_24_01, 2BT_E_24_02, 2BT_E_24_04, 2BT_E_24_08

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_24_fs01	wykład		10		40	2BT_E_24_w03
2BT_E_24_fs02	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego – przeprowadzenie określonych reakcji histochemicznych i immunohistochemicznych umożliwiających analizę tkanek roślinnych i zwierzęcych wg protokołów dostarczonych przez prowadzącego; obserwacja mikroskopowa	50	Przyswojenie wiedzy przekazanej przez prowadzącego; przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z notatek wykonywanych podczas zajęć, praca z podręcznikiem.	50	2BT_E_24_w01, 2BT_E_24_w02

		wykonanych samodzielnie preparatów, omówienie i udokumentowanie wyników obserwacji (notatka, rysunek), dyskusja Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem mikroskopu świetlnego, fluorescencyjnego oraz transmisyjnego elektronowego.				
--	--	--	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Industrial microbiology

Kod modułu: 2BT_E_31

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_31_1		2BT_E_W05_P	5
2BT_E_31_2		2BT_E_W02_P	4
2BT_E_31_3		2BT_E_W09_P	5
2BT_E_31_4		2BT_E_U01_P	5
2BT_E_31_5		2BT_E_U02_P	4
2BT_E_31_6		2BT_E_U06_P	5
2BT_E_31_7	W sposób odpowiedzialny ocenia zagrożenia wynikające z zastosowania technik badawczych oraz przestrzega warunków bezpiecznej pracy w laboratoriach specjalistycznych	2BT_E_W08_P	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł przedstawia specjalistyczną wiedzę z zakresu mikrobiologii przemysłowej. Zapoznaje studenta z wykorzystaniem mikroorganizmów do produkcji zarówno artykułów spożywczych jak i materiałów niespożywczych, kosmetycznych i farmaceutycznych. Daje wiedzę na temat biosyntezy związków biologicznie czynnych na skalę przemysłową a także mikrobiologiczno-technologiczne podstawy produkcji etanolu i kwasów organicznych. Zapoznaje z możliwościami mikrobiologicznych zaburzeń technologicznych i uszkodzeń różnych wyrobów przemysłowych. W przeprowadzonych samodzielnie eksperymentach student poznaje cechy mikroorganizmów użytecznych przemysłowo, prowadzi eksperymenty umożliwiające uzyskanie kwasów organicznych przy zastosowaniu metod przemysłowych. Poprzez analizę, porównanie i dyskusję uzyskanych wyników weryfikuje dotychczasową oraz pozyskaną wiedzę, umiejętności i kompetencje. Moduł uruchamiany tylko w semestrze 2 i 4.
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw mikrobiologii, chemii, biochemii i biotechnologii

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_31_w_1	Written tests after each laboratory thematic block		2BT_E_31_1, 2BT_E_31_2, 2BT_E_31_3
2BT_E_31_w_2	Continuous assessment of practical skills		2BT_E_31_5, 2BT_E_31_7
2BT_E_31_w_3	Laboratory report		2BT_E_31_5, 2BT_E_31_6, 2BT_E_31_7
2BT_E_31_w_4	The written exam		2BT_E_31_1, 2BT_E_31_2, 2BT_E_31_3, 2BT_E_31_4, 2BT_E_31_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_31_fs_1	wykład		15		35	2BT_E_31_w_4
2BT_E_31_fs_2	laboratorium		45		55	2BT_E_31_w_1, 2BT_E_31_w_2, 2BT_E_31_w_3

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Mechanisms of evolution

Kod modułu: 2BT_E_51

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_51_1	Posiada podstawowe wiadomości na temat pochodzenia i ewolucji organizmów na Ziemi	2BT_E_W01_P	4
2BT_E_51_2	Rozumie zasady ewolucji populacji, na poziomie fenotypowym i genowym, pod wpływem doboru naturalnego i zmian losowych	2BT_E_W03_P	4
2BT_E_51_3	Objaśnia molekularne procesy powstawania nowych genów i gatunków.	2BT_E_W02_P	4
2BT_E_51_4	Potrafi wykorzystać metody analizy molekularnej w badaniach nad ewolucją	2BT_E_W04_P	4
2BT_E_51_5	Objaśnia różnorodność form żywych i ich pokrewieństwo jako wynik specjacji	2BT_E_K02_P	4
2BT_E_51_6	Umie oceniać krytycznie wyniki opublikowanych prac badawczych z dziedziny biologii ewolucyjnej	2BT_E_U02_P	4
2BT_E_51_7	Ma nawyk korzystania z dostępnych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania na temat różnych koncepcji	2BT_E_K01_P	4
2BT_E_51_8	Ma nawyk aktualizowania wiedzy specjalistycznej oraz krytycznej oceny zdobytych informacji	2BT_E_K01_P 2BT_E_U06_P	4 4

3. Opis modułu

Opis	<p>Moduł przekazuje specjalistyczną wiedzę z zakresu ewolucji organizmów żywych. Zapoznaje studentów z mechanizmami ewolucji w populacji, tj. puli genowej, z modelami doboru naturalnego, dryfem, zasadą aktualizmu i empirycznym testowaniem hipotez. Przedstawia współczesne przykłady obserwacji i eksperymentów ilustrujących rozmaite procesy ewolucyjne na poziomie fenotypowym i genotypowym. Dobór jako proces prowadzący do powstania adaptacji. Zagadka rozrodu płciowego, dobór płciowy i konflikty genetyczne.</p> <p>Studenci poznają także zasady ewolucji molekularnej, wraz z zmianami zachodzącymi w genach i genomach oraz podstawy filogenezy molekularnej wraz z pojęciem zegara molekularnego umożliwiające datowanie rozdziału linii. Powstawanie nowych gatunków i barier rozrodczych, rola hybrydyzacji.</p>
-------------	---

	Wkład badań genomowych do poznania filogenezy Homo sapiens i jego krewnych.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu biologii, botaniki i zoologii oraz genetyki na poziomie studiów licencjackich pozwalająca na zrozumienie omawianych zagadnień.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_51_w_1	Egzamin	Pisemna praca obejmująca konwersatoria w formie testu mieszanego.	2BT_E_51_1, 2BT_E_51_2, 2BT_E_51_3, 2BT_E_51_4, 2BT_E_51_5, 2BT_E_51_6, 2BT_E_51_7, 2BT_E_51_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_51_fs_1	konwersatorium	konwersatorium z wybranym zagadnieniem wykorzystujących prezentacje multimedialne i dyskusje.	30	Praca z podręcznikiem, źródłami internetowymi.	55	2BT_E_51_w_1

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Microbial biotechnology

Kod modułu: 2BT_E_13

1. Liczba punktów ECTS: 7

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_13_1	Posiada szczegółową wiedzę i umiejętność oceny zagrożeń związanych z mikrobiologicznymi procesami syntezy i degradacji różnorodnych związków wraz z ich zastosowaniem na skalę przemysłową	2BT_E_U04_P 2BT_E_W02_P 2BT_E_W03_P 2BT_E_W08_P 2BT_E_W09_P	5 4 5 5 5
2BT_E_13_2	Klasyfikuje i opisuje substancje o charakterze ksenobiotyków. Opisuje mechanizmy ich mikrobiologicznej transformacji w środowisku	2BT_E_U02_P 2BT_E_W03_P 2BT_E_W05_P	5 5 3
2BT_E_13_3	Zna zasady skringingu mikroorganizmów o pożądanych właściwościach i potrafi je zastosować w praktyce	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W09_P	5 4 5
2BT_E_13_4	Potrafi przeprowadzić charakterystykę morfologiczną oraz biochemiczną wyizolowanych szczepów	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P	4 3
2BT_E_13_5	Potrafi uzyskać i zidentyfikować enzymy i metabolity pochodzenia mikrobiologicznego o potencjalnym zastosowaniu w różnych gałęziach przemysłu i ochronie środowiska	2BT_E_U03_P	3
2BT_E_13_6	Wymienia i wykorzystuje podstawowe metody stosowane w ocenie biodegradowalności odpadów z tworzyw polimerowych	2BT_E_U04_P 2BT_E_U06_P	5 5
2BT_E_13_7	Interpretuje, klasyfikuje, analizuje oraz krytycznie ocenia wyniki badań eksperymentalnych	2BT_E_K01_P	5

		2BT_E_U05_P	3
		2BT_E_U06_P	4
		2BT_E_W08_P	5
2BT_E_13_8	Umiejętnie współpracuje i ocenia pracę w zespole oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas pracy z mikroorganizmami	2BT_E_K01_P	5
		2BT_E_K02_P	5
		2BT_E_K04_P	5

3. Opis modułu

Opis	Moduł przedstawia zaawansowaną problematykę syntez i degradacji mikrobiologicznych. Omawia parametry technologiczne oraz regulację procesów tlenowych i beztlenowych. Szczegółowo omawia transformację i detoksykację mikrobiologiczną ksenobiotyków. Zapoznaje studenta z metodami skriningu mikroorganizmów zdolnych do syntezy enzymów i metabolitów o potencjalnym zastosowaniu w różnych gałęziach przemysłu oraz mikroorganizmów zdolnych do degradacji szeregu związków w tym związków zanieczyszczających, obciążających oraz toksycznych dla środowiska. Prezentuje różnorodność mechanizmów degradacji związków w środowisku ze szczególnym naciskiem na rolę mikroorganizmów w deterioracji. W trakcie zajęć laboratoryjnych student przeprowadza skrining mikroorganizmów o pożądanym własnościach, izoluje użyteczne przemysłowo metabolity oraz prowadzi procesy degradacji różnorodnych tworzyw polimerowych. Poprzez analizę, porównanie i dyskusję uzyskanych wyników weryfikuje i integruje dotychczasową oraz pozyskaną wiedzę, umiejętności i kompetencje.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu chemii, biochemii, mikrobiologii, podstaw biotechnologii, metod biotechnologicznych w ochronie środowiska, enzymologii

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_13_w_1	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium biochemicznym i mikrobiologicznym, ocena sprawności studenta w posługiwaniu się urządzeniami laboratoryjnymi, ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągnięcia wniosków	2BT_E_13_3, 2BT_E_13_4, 2BT_E_13_5, 2BT_E_13_6, 2BT_E_13_7, 2BT_E_13_8
2BT_E_13_w_2	Raport z pracy laboratoryjnej	Student wraz ze swoim zespołem przygotowuje i prezentuje raport opisujący założenia, wyniki, wnioski z doświadczeń wraz z dyskusją w oparciu o wykład, otrzymaną polsko- i anglojęzyczną literaturę i/lub normy. Ponadto każdy student prezentuje krótką autoocenę nakładu pracy i jej efektów wraz z uzasadnieniem.	2BT_E_13_1, 2BT_E_13_2, 2BT_E_13_3, 2BT_E_13_4, 2BT_E_13_5, 2BT_E_13_6, 2BT_E_13_7, 2BT_E_13_8
2BT_E_13_w_3	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów	2BT_E_13_3, 2BT_E_13_4, 2BT_E_13_5, 2BT_E_13_6
2BT_E_13_w_4	Egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i raportu, egzamin pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów oraz laboratoriów	2BT_E_13_1, 2BT_E_13_2, 2BT_E_13_3, 2BT_E_13_4, 2BT_E_13_5, 2BT_E_13_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_13_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych	30	przyswojenie materiału z wykładów, praca z ogólnodostępnymi źródłami informacji	45	2BT_E_13_w_2, 2BT_E_13_w_4

				elektronicznej, z zalecaną w sylabusie literaturą przedmiotu oraz z polsko- i anglojęzycznymi opracowaniami poleconymi przez prowadzącego		
2BT_E_13_fs_2	laboratorium	Praca samodzielna lub w grupie, pod nadzorem prowadzącego, w laboratorium biochemicznym, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników.	60	zapoznanie się z instrukcjami do ćwiczeń, praca z normami i artykułami wskazanymi przez prowadzącego oraz w sylabusie, przygotowanie sprawozdania, zgromadzenie dostępnych na rynku różnych tworzyw degradowalnych	40	2BT_E_13_w_1, 2BT_E_13_w_2, 2BT_E_13_w_3

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Modelling of plant organ growth

Kod modułu: 2BT_E_19

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_19_1	rozumie znaczenie biotechnologii i wyczuwa potrzebę modelowania komputerowego jako narzędzia badań	2BT_E_W01_P	3
2BT_E_19_2	opracowuje dane i dostosowuje oprogramowanie do komputerowych symulacji wzrostu	2BT_E_U01_P	4
2BT_E_19_3	stosuje pogłębioną wiedzę z zakresu mechanizmów i molekularnych podstaw wzrostu i morfogenezy organów	2BT_E_W03_P	3
2BT_E_19_4	samodzielnie projektuje i wykonuje symulacje komputerowe wzrostu konkretnego organu, gromadzi i dokumentuje wyniki modelowania	2BT_E_W02_P	3
2BT_E_19_5	prezentuje i interpretuje sekwencje wzrostu i dokonuje krytycznej analizy założeń i ograniczeń modelowania	2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_W02_P	4 3 4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł zapoznaje studenta z problematyką wzrostu organów roślinnych, przykładami opisu i metodami symulacji wzrostu organów roślinnych. Ponadto zajęcia mają za zadanie przybliżyć studentowi podstawy biomechaniki, uświadomienie związku pomiędzy wzrostem a naprężeniami, oraz konieczności uwzględniania naprężeń mechanicznych w badaniach struktury i funkcji komórek i organów roślinnych. Moduł uruchamiany tylko w 2 semestrze.
Wymagania wstępne	Podstawy biologii, matematyki, fizyki i technik informatycznych na poziomie licencjatu

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_19_w_1	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	ocenie podlegają wystąpienia ustne oraz stopień przygotowania studenta do ćwiczeń	2BT_E_19_2, 2BT_E_19_3, 2BT_E_19_4
2BT_E_19_w_2	sprawozdanie z ćwiczeń	Ocenie podlega umiejętność przeprowadzania symulacji wzrostu i interpretacji wyników na podstawie sprawozdań przygotowanych po każdym zajęciach	2BT_E_19_2, 2BT_E_19_4, 2BT_E_19_5
2BT_E_19_w_3	Kolokwium zaliczeniowe	praca pisemna sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości omawianych na wykładach i konwersatoriach	2BT_E_19_1, 2BT_E_19_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
BT_E_19_fs_1	wykład	Wykład przedstawiający wybrane zagadnienia z zakresu modelowania wzrostu organów roślinnych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych- prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	10	Samodzielne przyswajanie wiedzy. Praca z zalecaną w sylabusie literaturą poszerzającą i systematyzującą wiedzę.	15	2BT_E_19_w_3
BT_E_19_fs_2	konwersatorium	Omówienie konkretnych zagadnień będących przedmiotem modelowania z uwzględnieniem metod obliczeniowych	15	Praca z zalecaną w sylabusie literaturą poszerzającą i systematyzującą wiedzę.	10	2BT_E_19_w_1
BT_E_19_fs_3	laboratorium	samodzielna praca z wykorzystaniem oprzyrządowania do rejestracji wzrostu oraz samodzielne przeprowadzanie komputerowych symulacji wzrostu.	20	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładów oraz zalecanej literatury	55	2BT_E_19_w_2

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Molecular cytogenetics

Kod modułu: 2BT_E_15

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_15_01	Pogłębia wiedzę z zakresu organizacji genomu jądrowego	2BT_E_W02_P 2BT_E_W03_P	4 4
2BT_E_15_02	Zna podstawowe i zaawansowane techniki cytogenetyki molekularnej	2BT_E_U01_P	5
2BT_E_15_03	Planuje eksperymenty z zakresu cytogenetyki molekularnej	2BT_E_U03_P	5
2BT_E_15_04	Potrafi wykonać eksperyment z wykorzystaniem metody FISH	2BT_E_U03_P	5
2BT_E_15_05	Wykazuje umiejętność interpretacji otrzymanych wyników, wyciągania wniosków z przeprowadzonych samodzielnie eksperymentów i ich dyskusowania w oparciu o doniesienia naukowe	2BT_E_K02_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U06_P	5 5 5
2BT_E_15_06	Doskonali umiejętność posługiwania się mikroskopem fluorescencyjnym	2BT_E_U03_P	4
2BT_E_15_07	Wykazuje odpowiedzialność za własną pracę oraz sprzęt laboratoryjny z którym pracuje	2BT_E_K04_P	5

3. Opis modułu	
Opis	W ramach modułu student zaznajamia się ze szczegółową wiedzą z zakresu cytogenetyki molekularnej. Poznaje metody cytogenetyki molekularnej, zapoznaje się z mikroskopią konfokalną i cytometrią obrazową. Pogłębia swoją wiedzę z zakresu badań porównawczych genomów, roli przemian chromosomowych w ewolucji gatunków, poliploidyzacji i diploidyzacji genomów. Zapoznaje się z praktycznym wykorzystaniem cytogenetyki molekularnej w medycynie i hodowli roślin. W ramach zajęć laboratoryjnych student doskonali umiejętność planowania i wykonywania eksperymentów oraz analizy i interpretacji otrzymanych wyników. Moduł uruchamiany tylko w 1 i 2 semestrze.

Wymagania wstępne	wiedza zakresu podstaw genetyki i cytogenetyki roślin.
--------------------------	--

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_15_w01	Kolokwium zaliczeniowe	pisemne kolokwium sprawdzające wiedzę nabytą podczas zajęć laboratoryjnych, konwersatoriów i wykładów.	2BT_E_15_01, 2BT_E_15_02, 2BT_E_15_05
2BT_E_15_w02	ocena ciągła umiejętności i aktywności	Umiejętności praktyczne oceniane na każdych zajęciach – ocena sprawności studenta w posługiwaniu się sprzętem laboratoryjnymi, ocena jakości wykonanych eksperymentów i umiejętności interpretowania uzyskanych wyników. Ocena aktywności studenta na ćwiczeniach i konwersatoriach oraz jego przygotowania merytorycznego do zajęć	2BT_E_15_03, 2BT_E_15_04, 2BT_E_15_06, 2BT_E_15_07

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_15_fs01	wykład	wykład przedstawiający wybrane zagadnienia z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	15	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca artykułów naukowych, w tym anglojęzycznych	35	
2BT_E_15_fs02	laboratorium	samodzielna praca w laboratorium cytogenetyki molekularnej, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników	45	Przygotowanie do zadań laboratoryjnych na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu, w tym anglojęzycznej	35	2BT_E_15_w01, 2BT_E_15_w02
2BT_E_15_fs03	konwersatorium	Dyskusja nad zagadnieniami poznanymi na wykładach i obserwacjami wykonanymi podczas zajęć laboratoryjnych	10	Praca z podręcznikiem, utrwalenie materiału z wykładów i laboratoriów	15	2BT_E_15_w02

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: MSc laboratory I

Kod modułu: 2BT_E_05

1. Liczba punktów ECTS: 17

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_05_1	Identyfikuje oraz dobiera właściwe metody badawcze zgodne nurtem badań jednostki oraz wykorzystuje tę wiedzę podczas wykonywania własnej pracy magisterskiej.	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W04_P	5 5 5
2BT_E_05_2	Samodzielnie oraz w zespole projektuje proste modele doświadczalne, planuje oraz wykonuje pomiary, oznaczenia i analizy z użyciem specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego i/lub terenowego, a także jest gotowy do zaaranżowania pracy w zespołowej.	2BT_E_K03_P 2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_U04_P	5 5 5 5
2BT_E_05_3	Korzystając z zaawansowanych technik statystycznych oraz edytorów graficznych samodzielnie dokonuje opracowania wyników uzyskanych w trakcie wykonywania pracy magisterskiej.	2BT_E_U02_P 2BT_E_U06_P 2BT_E_W01_P	5 5 4
2BT_E_05_4	Systematycznie aktualizuje własną bazę materiałów źródłowych oraz, uwzględniając prawo o własności intelektualnej/prawo autorskie, pisze sprawozdania i pracę magisterską.	2BT_E_K04_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_W07_P	5 5 5
2BT_E_05_5	W czasie prowadzenia badań w ramach pracy magisterskiej Rozwiązuje dylematy związane z wykonywaniem eksperymentów biotechnologicznych w zakresie bioetyki oraz poddaje konstruktywnej krytyce działania własne oraz innych uczestników zajęć laboratoryjnych	2BT_E_K04_P 2BT_E_U04_P 2BT_E_W08_P	5 5 5
2BT_E_05_6	Przestrzega zasad pracy w laboratorium; stosuje się do założeń Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i BHP, potrafi ocenić zagrożenie oraz udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej; jest odpowiedzialny za powierzoną bazę materiałowo-sprzętową podczas	2BT_E_K04_P	5

wykonania pracy magisterskiej	2BT_E_U04_P	5
-------------------------------	-------------	---

3. Opis modułu

Opis	Głównym założeniem modułu jest prowadzenie działań związanych z realizacją tematu pracy magisterskiej. Student prowadzi (zaprojektowane pod kontrolą promotora) prace zmierzające do zweryfikowania hipotez badawczych i wysunięcia racjonalnych wniosków. Jest wdrażany do samodzielnego obsługiwanie specjalistycznej aparatury i urządzeń pomiarowych, a także zabezpieczenia niezbędnej bazy materiałowo-sprzętowej. Systematycznie kolekcjonuje i archiwizuje wyniki swoich prac oraz poddaje je właściwej, typowej dla studiowanej dyscypliny, analizie statystycznej i opracowaniu graficznemu. Nieprzerwanie uzupełnia własne bazy i zasoby literatury fachowej w zakresie podjętego problemu badawczego. Ważnym elementem zajęć jest przygotowanie planu rozprawy magisterskiej – przedyskutowanie jej zawartości, struktury oraz poprawności formalnej. Końcowym efektem modułu jest przedstawienie roboczych wniosków oraz jasne określenie obszarów własnej pracy w laboratorium/terenie, które wymagają weryfikacji (uzupełnienia, powtórzenia lub pominięcia).
Wymagania wstępne	Wiedza umożliwiająca zrozumienie i włączenie się w nurt badań danej jednostki (Katedry/Zakładu). Umiejętność obsługiwanie specjalistycznych urządzeń i sprzętu w laboratorium biologicznym. Ogólna znajomość zasad statystycznego oraz graficznego opracowywania danych liczbowych. Umiejętność posługiwania się edytorami tekstów, arkuszami kalkulacyjnymi i edytorami graficznymi. Znajomość języka angielskiego umożliwiającą swobodne poruszanie się w tematyce studiowanej dyscypliny.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_05_w_1	ocena ciągła umiejętności praktycznych	Oceniane są: - oryginalność oraz pomysłowość podczas rozwiązywania bieżących problemów w pracy badawczej; stopień opanowania specjalistycznego sprzętu oraz zaawansowanych technik badawczych; dociekliwość, wnikliwość oraz ostrożność wnioskowania a także racjonalność postępowania w laboratorium; - rzetelność i poprawność wykonanych pomiarów, oznaczeń i obserwacji; poprawność i kompletność analiz statystycznych i opracowań graficznych; - wartość merytoryczna zgromadzonych materiałów źródłowych oraz stopień ich opracowania/przetworzenia; - poprawność merytoryczna oraz formalna planu (bądź fragmentów) pracy magisterskiej;	2BT_E_05_1, 2BT_E_05_2, 2BT_E_05_3, 2BT_E_05_4, 2BT_E_05_5, 2BT_E_05_6
2BT_E_05_w_2	raporty/protokoły z pomiarów, oznaczeń/analiz	Ocenie podlega poprawność oraz kompletność protokołów/raportów z prowadzonych oznaczeń (obserwacji, pomiarów); dokładność i staranność wykonania obliczeń; poprawność wyciąganych konkluzji i wniosków, jakość zgromadzonego i utrwalonego materiału dokumentacyjnego.	2BT_E_05_1, 2BT_E_05_2, 2BT_E_05_3, 2BT_E_05_4
2BT_E_05_w_3	zaliczenie końcowe/plan rozprawy magisterskiej	Przedstawienie wstępnego opracowania dotychczas uzyskanych wyników będących elementem przyszłej pracy magisterskiej. Złożenie planu oraz wstępu pracy magisterskiej. Oceniane są: twórcze podejście do procesu tworzenia planu własnej rozprawy magisterskiej, a także poprawność opracowania wyników oraz wyciąganych wniosków	2BT_E_05_1, 2BT_E_05_2, 2BT_E_05_3, 2BT_E_05_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_05_fs_1	laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> - prowadzenie doświadczeń, obserwacji i oznaczeń niezbędnych do realizacji założeń pracy magisterskiej, - systematyczne gromadzenie i przetwarzanie danych (własnych oraz pozyskanych z innych źródeł), - statystyczne i graficzne opracowywanie własnych wyników, - weryfikacja hipotez badawczych, - prowadzenie hodowli/uprawy (opcjonalnie), - przygotowanie protokołów z pomiarów, raportów i sprawozdania 	180	kwerendy piśmiennicze w celu stałego uzupełniania zbiorów literatury, - systematyczne studiowanie tematu w oparciu o najnowszą literaturę fachową, - uzupełnienie obliczeń, protokołów, raportów i sprawozdań z prac laboratoryjnych, - uzupełnienie dokumentacji z prac laboratoryjnych/hodowlanych (opcjonalnie), - przygotowanie planu rozprawy magisterskiej i/lub opracowanie jej fragmentów (wstępu)	240	2BT_E_05_w_1, 2BT_E_05_w_2, 2BT_E_05_w_3

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: MSc laboratory II

Kod modułu: 2BT_E_06

1. Liczba punktów ECTS: 17

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_06_1	Biegłe identyfikuje oraz dobiera właściwe metody badawcze (zgodne z nurtem badań Katedry/Zakładu) w celu rozwiązania określonego problemu naukowego oraz wykorzystuje tę wiedzę w procesie wykonywania własnej pracy magisterskiej	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W04_P	5 5 5
2BT_E_06_2	Samodzielnie oraz w zespole projektuje modele doświadczalne, planuje oraz wykonuje pomiary, oznaczenia i analizy (zgodne z głównymi nurtami badań Katedry/Zakładu) z użyciem specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego, a także jest gotowy do przejęcia inicjatywy w zespole studentów	2BT_E_K03_P 2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U04_P	5 5 5 5
2BT_E_06_3	Korzystając z zaawansowanych technik statystycznych samodzielnie dokonuje ostatecznego opracowania wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy magisterskiej oraz przygotowuje graficzną formę ich prezentacji	2BT_E_U02_P 2BT_E_U06_P 2BT_E_W01_P	5 5 4
2BT_E_06_4	Wykorzystując zgromadzone materiały źródłowe (również anglojęzyczne) oraz wyniki własnej pracy w laboratorium pisze pracę magisterską	2BT_E_K04_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_W07_P	5 5 5
2BT_E_06_5	Prezentuje możliwości wykorzystania nabytych wiedzy, umiejętności i kompetencji w swojej działalności zawodowej; jest przygotowany do samodzielnego planowania własnej kariery zawodowej oraz zarządzania i kierowania grupą innych osób	2BT_E_K01_P 2BT_E_K03_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U06_P 2BT_E_W06_P	5 5 5 5 5

		2BT_E_W07_P	5
		2BT_E_W09_P	5
2BT_E_06_6	Broni własnych poglądów odnośnie konieczności stosowania się do zasad bioetyki w pracy badawczej biotechnologa; poddaje krytycznej ocenie postępowanie innych osób w tym zakresie oraz jest przygotowany do popularyzowania tychże zasad w społeczeństwie	2BT_E_K01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U04_P 2BT_E_W08_P	5 5 5 5
2BT_E_06_7	Stosuje się do założeń Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i zasad BHP; potrafi ocenić zagrożenie dla zdrowia i życia podczas pracy w laboratorium oraz wie jak udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej; jest odpowiedzialny za miejsce pracy i powierzony sprzęt	2BT_E_K04_P 2BT_E_U04_P	5 5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł stanowi kontynuację działań zmierzających do przygotowania oraz przedłożenia do recenzji i obrony rozprawy magisterskiej. Student, po weryfikacji dotychczasowych efektów i osiągnięć, może prowadzić uzupełniające analizy, obserwacje i oznaczenia. Wykonywana jest wnikliwa analiza wyników, ich końcowe opracowanie statystyczne a następnie przygotowana jest ostateczna forma ich prezentacji (opracowanie zestawień, tabel, rycin, map, wykresów, diagramów, fotografii). Pod nadzorem promotora student uczy się wykorzystywania zgromadzonych materiałów źródłowych do wyjaśnienia własnych wyników badań (porównuje, zestawia i dyskutuje); dokonuje syntezy posiadanych informacji i wnioskuje na podstawie własnych wyników i informacji zaczerpniętych z literatury fachowej. Końcowym efektem modułu jest złożenie poprawnej merytorycznie oraz bezbłędnej pod względem formy i układu pracy magisterskiej stanowiąca podstawę przystąpienia do egzaminu magisterskiego.
Wymagania wstępne	Wiedza umożliwiająca włączenie się w nurt badań danej jednostki (Katedry/Zakładu). Umiejętność obsługi specjalisty Wiedza umożliwiająca włączenie się w nurt badań danej jednostki (Katedry/Zakładu). Umiejętność obsługi specjalistycznych urządzeń i sprzętu laboratoryjnego. Dobra znajomość zasad statystycznego oraz graficznego opracowywania danych liczbowych. Umiejętność posługiwania się edytorami tekstów, arkuszami kalkulacyjnymi i edytorami graficznymi. Znajomość języka angielskiego umożliwiająca swobodne poruszanie się w tematyce studiowanej dyscypliny.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_06_w_1	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Oceniane podlega rzetelność oraz dokładność prowadzenia prac badawczych i dokumentacji; poprawność oraz staranność wykonywanych analiz statystycznych i opracowań graficznych; stopień wykorzystania materiałów źródłowych; poprawność merytoryczna oraz formalna rozprawy magisterskiej	2BT_E_06_1, 2BT_E_06_2, 2BT_E_06_3, 2BT_E_06_4, 2BT_E_06_5, 2BT_E_06_6, 2BT_E_06_7
2BT_E_06_w_2	Protokoły z pomiarów, oznaczeń/ analiz	Ocenie podlega poprawność oraz kompletność protokołów z prowadzonych oznaczeń (obserwacji, pomiarów); dokładność i staranność wykonanych obliczeń; poprawność wyciąganych konkluzji i wniosków, jakość zgromadzonego i utrwalonego materiału dokumentacyjnego.	2BT_E_06_1, 2BT_E_06_2, 2BT_E_06_3, 2BT_E_06_6
2BT_E_06_w_3	Zaliczenie końcowe/rozprawa magisterska	Oceniane są kreatywne podejście do procesu tworzenia pracy magisterskiej a także poprawność manuskryptu pracy magisterskiej pod względem merytorycznym i formalnym	2BT_E_06_1, 2BT_E_06_2, 2BT_E_06_3, 2BT_E_06_4, 2BT_E_06_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	efektów uczenia się
2BT_E_06_fs_1	laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> - kontynuacja doświadczeń, obserwacji i oznaczeń niezbędnych do realizacji założeń pracy magisterskiej - systematyczne gromadzenie i przetwarzanie danych - statystyczne i graficzne opracowywanie wyników - kontynuacja prac laboratoryjnych - przygotowanie rozprawy magisterskiej 	180	<ul style="list-style-type: none"> uzupełnianie zbiorów literatury - systematyczne studiowanie tematu w oparciu o najnowszą literaturę fachową - uzupełnienie obliczeń i graficznych opracowań wyników - opracowanie dokumentacji z prac laboratoryjnych - przygotowanie rozprawy magisterskiej 	245	2BT_E_06_w_1, 2BT_E_06_w_2, 2BT_E_06_w_3

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: MSc seminar I

Kod modułu: 2BT_E_09

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_09_1	W dojrzały sposób opisuje i wyjaśnia złożone problemy z zakresu nauk przyrodniczych.	2BT_E_U02_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W01_P 2BT_E_W02_P 2BT_E_W03_P 2BT_E_W05_P	5 5 5 5 5 5
2BT_E_09_2	Prezentuje i dyskutuje najnowsze osiągnięcia z zakresu biotechnologii roślin i mikroorganizmów, w tym przegląd literatury własnej pracy magisterskiej, w postaci wystąpień publicznych w języku polskim.	2BT_E_K01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U05_P 2BT_E_W09_P	5 5 5 5
2BT_E_09_3	Kształtuje i doskonali umiejętności prezentacji i dyskusji naukowej na wybrany temat w języku angielskim.	2BT_E_K01_P 2BT_E_K02_P 2BT_E_K03_P 2BT_E_K04_P	5 5 5 5
2BT_E_09_4	Wyszukuje i interpretuje literaturę naukową, w tym w języku angielskim, w kontekście przygotowywanej pracy magisterskiej.	2BT_E_U02_P 2BT_E_U05_P	5 5
2BT_E_09_5	Demonstruje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii oraz nauk pokrewnych.	2BT_E_K02_P 2BT_E_U02_P	5 5

		2BT_E_U06_P	5
		2BT_E_W09_P	5
2BT_E_09_6	Rozumie znaczenie badań naukowych w kontekście prawodawstwa dotyczącego ochrony własności intelektualnej, wykazuje poszanowanie dla pracy własnej oraz dla pracy innych ludzi.	2BT_E_W07_P	5
2BT_E_09_7	Jest świadom kosztowności badań w naukach eksperymentalnych i zna podstawowe mechanizmy ich finansowania.	2BT_E_K04_P	5
		2BT_E_W06_P	5
		2BT_E_W07_P	5

3. Opis modułu

Opis	Moduł jest kontynuacją i poszerzeniem działań realizowanych w trakcie seminarium specjalizacyjnego I oraz II. Cele modułu: zaawansowane doskonalenie studenta w samodzielnym opracowaniu zagadnień naukowych związanych z kierunkiem badań wybranej Katedry/Zakładu ze szczególnym naciskiem na przygotowanie, wygłoszenie i przedyskutowanie referatu z zakresu przeglądu literatury własnej pracy magisterskiej; poszerzenie wiedzy teoretycznej w zakresie problemów i metod badawczych związanych z realizowanym projektem magisterskim; samodzielne opracowywanie wybranego zagadnienia seminaryjnego oraz przygotowywanie prezentacji w programie Power Point w języku polskim oraz angielskim; doskonalenie umiejętności prezentowania i dyskusowania zagadnień naukowych w języku polskim oraz kształtowanie takich umiejętności w języku angielskim.
Wymagania wstępne	Zaliczenie seminarium specjalizacyjnego II w wybranej Katedrze/Zakładzie. Wiedza umożliwiająca zrozumienie i włączenie się w nurt badań danej jednostki (Katedry/Zakładu). Znajomość języka angielskiego w stopniu pozwalającym na korzystanie z anglojęzycznej literatury specjalistycznej oraz na uczestniczenie w dyskusji naukowej prowadzonej w tym języku. Zainicjowany projekt magisterski.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_09_w_1	sprawdzian umiejętności autoprezentacji	Umiejętność przygotowania i klarownego przedstawienia referatu naukowego na wybrany temat, w tym referatu z przeglądu literatury własnej pracy magisterskiej, w postaci prezentacji Power Point. Ocena wartości merytorycznej i technicznej referatu, zdolności do syntezy informacji oraz właściwego doboru literatury przedmiotu, w tym angielskojęzycznej.	2BT_E_09_1, 2BT_E_09_2, 2BT_E_09_3, 2BT_E_09_4, 2BT_E_09_5, 2BT_E_09_6, 2BT_E_09_7
2BT_E_09_w_2	ocena ciągła	Aktywność w dyskusji i postawa w trakcie zajęć.	2BT_E_09_1, 2BT_E_09_2, 2BT_E_09_3, 2BT_E_09_4, 2BT_E_09_5, 2BT_E_09_6, 2BT_E_09_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_09_fs_1	seminarium	Prezentacja i dyskusja nad referatem przedstawionym w języku polskim i/lub angielskim. Możliwość konsultacji: Praca pod nadzorem prowadzącego, dobór i analiza literatury.	30	Wyszukiwanie i analiza literatury fachowej w języku angielskim i polskim, przygotowanie prezentacji lub posteru.	45	2BT_E_09_w_1, 2BT_E_09_w_2

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: MSc seminar II

Kod modułu: 2BT_E_10

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_10_1	W dojrzały sposób opisuje i wyjaśnia złożone problemy z zakresu nauk przyrodniczych, ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii roślin i mikroorganizmów, w tym wszystkie rozdziały własnej pracy magisterskiej.	2BT_E_U02_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W01_P 2BT_E_W02_P 2BT_E_W05_P	5 5 5 5 5
2BT_E_10_2	Doskonali umiejętności prezentacji i dyskusji naukowej na wybrany temat w języku angielskim.	2BT_E_K01_P 2BT_E_K02_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U05_P	5 5 5 5
2BT_E_10_3	Wyszukuje i interpretuje literaturę naukową, w tym w języku angielskim, w kontekście finalizowanej pracy magisterskiej	2BT_E_U02_P 2BT_E_U05_P	5 5
2BT_E_10_4	Demonstruje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii oraz nauk pokrewnych.	2BT_E_K02_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U06_P 2BT_E_W09_P	5 5 5 5
2BT_E_10_5	Rozumie znaczenie badań naukowych w kontekście prawodawstwa dotyczącego ochrony własności intelektualnej, wykazuje poszanowanie dla pracy własnej oraz dla pracy innych ludzi.	2BT_E_W07_P	5
2BT_E_10_6	Jest świadom kosztowności badań w naukach eksperymentalnych i zna podstawowe mechanizmy ich finansowania.	2BT_E_K04_P	5

		2BT_E_W06_P	5
		2BT_E_W07_P	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł jest kontynuacją oraz zwieńczeniem działań realizowanych w trakcie seminarium specjalizacyjnego I i II oraz seminarium magisterskiego I. Cele modułu: zaawansowane doskonalenie studenta w samodzielnym opracowaniu zagadnień naukowych związanych z kierunkiem badań wybranej Katedry/Zakładu ze szczególnym naciskiem na przygotowanie, wygłoszenie i przedyskutowanie referatu z zakresu metodyki, wyników, dyskusji oraz wniosków płynących własnej pracy magisterskiej; wygłoszenie autoreferatu pracy magisterskiej; poszerzenie wiedzy teoretycznej w zakresie problemów i metod badawczych związanych z finalizowanym projektem magisterskim; samodzielne opracowywanie wybranego zagadnienia seminaryjnego oraz przygotowywanie prezentacji w programie Power Point w języku polskim oraz angielskim; doskonalenie umiejętności prezentowania i dyskusowania zagadnień naukowych w języku polskim i angielskim.
Wymagania wstępne	Zaliczenie seminarium magisterskiego I w wybranej Katedrze/Zakładzie. Zaawansowana wiedza związana z nurtem badań danej jednostki (Katedry/Zakładu). Znajomość języka angielskiego w stopniu pozwalającym na korzystanie z anglojęzycznej literatury specjalistycznej oraz na aktywny udział w dyskusji naukowej prowadzonej w tym języku. Zaawansowany projekt magisterski.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_10_w1	Sprawdzian umiejętności autoprezentacji	Umiejętność przygotowania i klarownego przedstawienia referatu naukowego na wybrany temat, w tym referatu z wszystkich rozdziałów własnej pracy magisterskiej, w postaci prezentacji Power Point. Ocena wartości merytorycznej i technicznej referatu, zdolności do syntezy informacji oraz właściwego doboru literatury przedmiotu, w tym angielskojęzycznej.	2BT_E_10_1, 2BT_E_10_2, 2BT_E_10_3, 2BT_E_10_4, 2BT_E_10_5, 2BT_E_10_6
2BT_E_10_w2	Ocena ciągła	Aktywność w dyskusji i postawa w trakcie zajęć.	2BT_E_10_1, 2BT_E_10_2, 2BT_E_10_3, 2BT_E_10_4, 2BT_E_10_5, 2BT_E_10_6
2BT_E_10_w3	Autoreferat pracy magisterskiej.	Ocena wartości merytorycznej i technicznej autoreferatu, ocena zdolności do syntezy informacji oraz właściwego doboru literatury przedmiotu, w tym angielskojęzycznej.	2BT_E_10_1, 2BT_E_10_2, 2BT_E_10_3, 2BT_E_10_4, 2BT_E_10_5, 2BT_E_10_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_10_fs1	seminarium	Prezentacja i dyskusja nad referatem (autoreferatem) przedstawionym w języku polskim i/lub angielskim. Możliwość konsultacji: Praca pod nadzorem prowadzącego, dobór i analiza literatury.	30	Wyszukiwanie i analiza literatury fachowej w języku angielskim i polskim, przygotowanie prezentacji lub posteru.	45	2BT_E_10_w1, 2BT_E_10_w2

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Nutrigenomics and nutrigenetics

Kod modułu: 2BT_E_58

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_58_01	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą struktury i funkcji genomu człowieka oraz zna sposoby jej wykorzystania w doradztwie z zakresu nutrigenomiki i nutrigenetyki	2BT_E_W02_P	5
2BT_E_58_02	Rozumie związek między metabolizmem określonych substancji odżywczych a regulacją ekspresji genów	2BT_E_W03_P	5
2BT_E_58_03	Rozumie zasady planowania eksperymentów z dziedziny nutrigenomiki i nutrigenetyki	2BT_E_W04_P	5
2BT_E_58_04	Zna podstawowe i zaawansowane techniki analizy genomu, epigenomu, transkryptomu, proteomu i metabolomu	2BT_E_W09_P	5
2BT_E_58_05	Umie analizować i krytycznie oceniać wyniki opublikowanych prac badawczych z dziedziny nutrigenomiki i nutrigenetyki	2BT_E_U02_P	5
2BT_E_58_06	Ocenia zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych oraz zna i rozumie konieczność zachowania zasad etyki pracy	2BT_E_K04_P	5
2BT_E_58_07	Ma nawyk korzystania z dostępnych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu praktycznych problemów	2BT_E_K01_P	5

3. Opis modułu

Opis	Moduł przekazuje specjalistyczną wiedzę z zakresu nutrigenomiki i nutrigenetyki. Systematyzuje wiedzę na temat budowy genomu człowieka i zapoznaje studenta z metodami jego analizy pod względem struktury, funkcji i regulacji ekspresji genów. Przekazuje wiedzę o wysokowydajnych metodach analiz transkryptomu, proteomu i metabolomu. Wprowadza wiedzę o metodach sekwencjonowania genomów oraz sposobach analizy zróżnicowania genetycznego w populacji ludzkiej. Porusza zagadnienia na temat związku polimorfizmu na poziomie pojedynczych nukleotydów z oddziaływaniem między genami a środowiskiem, w kontekście diety i sposobu żywienia. Wprowadza koncepcję diety spersonalizowanej. Przekazuje informacje o genetycznym podłożu chorób metabolicznych. Przekazuje wiedzę o wpływie substancji odżywczych na ekspresję genów. Wprowadza pojęcie żywności funkcjonalnej – substancji odgrywających rolę w profilaktyce chorób metabolicznych oraz nowotworowych. Zapoznaje studenta z wiedzą o wzajemnych relacjach między dietą, metabolizmem określonych substancji odżywczych, regulacją ekspresji genów oraz występowaniem chorób. Przekazuje wiedzę o
-------------	--

	Uniwersytet Śląski w Katowicach 2019-04-16 12:58:10 76 / 120 czynnikach molekularnych sprzyjających długowieczności i ich związku ze sposobem żywienia. Porusza zagadnienia z zakresu epigenetyki oraz relacji między metylacją DNA a dietą – czynnikami modulującymi genetyczne predyspozycje do wystąpienia chorób metabolicznych. Wskazuje na rolę odżywiania matki w czasie ciąży oraz na wpływ efektu matecznego na przemiany epigenetyczne i regulację ekspresji genów na wczesnych etapach rozwoju zarodkowego. Przekazuje informacje o normach etycznych związanych z gromadzeniem danych dotyczących genomu człowieka i ich wykorzystywaniem w doradztwie z zakresu dietetyki. Powyższe zagadnienia, poruszone w ramach wykładów są rozszerzane i dyskutowane podczas zajęć konwersatoryjnych, które doskonala umiejętność analizy i interpretacji wyników doświadczeń opublikowanych w bieżących anglojęzycznych pracach naukowych. Moduł uruchamiany będzie na pierwszym roku studiów II stopnia (1 albo 2 semestr).
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw genetyki, analizy genetycznej i biologii molekularnej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_58_w_1	Kolokwium	Pisemne kolokwia sprawdzające wiedzę z tematyki poruszanej w ramach zajęć konwersatoryjnych	2BT_E_58_01, 2BT_E_58_02, 2BT_E_58_03, 2BT_E_58_04
2BT_E_58_w_2	Praca projektowa w formie prezentacji	Prezentacja przygotowana przez studenta, weryfikująca umiejętność interpretacji wyników doświadczeń z przykładowych danych literaturowych	2BT_E_58_01, 2BT_E_58_02, 2BT_E_58_03, 2BT_E_58_04, 2BT_E_58_05, 2BT_E_58_07
2BT_E_58_w_3	Ocena ciągła umiejętności studenta	Ocena ciągła studenta weryfikująca umiejętność dyskusji i interpretowania wyników badań naukowych	2BT_E_58_05, 2BT_E_58_06, 2BT_E_58_07
2BT_E_58_w_4	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	Zakres kolokwium zaliczeniowego – zagadnienia omawiane podczas wykładów; warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatoriów	2BT_E_58_01, 2BT_E_58_02, 2BT_E_58_03, 2BT_E_58_04

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_58_fs_1	wykład	Wykład przedstawiający wybrane zagadnienia z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	25	praca ze źródłami literaturowymi zaleconymi przez prowadzącego, lektura uzupełniająca artykułów naukowych, w tym anglojęzycznych	25	2BT_E_58_w_4
2BT_E_58_fs_2	konwersatorium	prezentacja wybranych zagadnień przez studenta i dyskusja nad najnowszymi wynikami badań z zakresu modułu	20	przygotowanie do tematyki konwersatoriów na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu, w tym anglojęzycznej, przygotowanie prezentacji na wybrany temat dotyczący problematyki przedmiotu	45	2BT_E_58_w_1, 2BT_E_58_w_2, 2BT_E_58_w_3

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Organisms under environmental stress

Kod modułu: 2BT_E_43

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_43_1	Posiada znajomość technik i narzędzi służących pozyskiwaniu danych o procesach fizjologicznych zwierząt jak potencjalnych procesach biotechnologicznych.	2BT_E_W01_P 2BT_E_W04_P	5 5
2BT_E_43_2	Operuje pozyskaną wiedzą fizjologiczną tak, że rozumie i dostrzega zależności między procesami fizjologicznymi zwierzęcia a ekstremalnymi parametrami środowiska jego życia.	2BT_E_W01_P	5
2BT_E_43_3	Wykazuje znajomość najnowszej wiedzy na temat koncepcji przystosowań zwierząt do życia w ekstremalnych warunkach środowiska. Posiada umiejętność dostrzeżenia działających wtedy procesów fizjologicznych jako potencjalnych procesów z zastosowaniem w biotechnologii.	2BT_E_K02_P 2BT_E_W02_P	5 5
2BT_E_43_4	Potrafi dokonać krytycznej analizy pozyskanej samodzielnie informacji zarówno ze źródeł tradycyjnych jak i elektronicznych oraz zanalizować przystosowania funkcjonalne zwierząt do skrajnych środowisk oraz unikania lub minimalizowania sytuacji stresowych.	2BT_E_U02_P 2BT_E_U05_P	4 4
2BT_E_43_5	Wykazuje umiejętność poszerzania i aktualizowania wiedzy z zakresu fizjologii przystosowań do życia w warunkach oddziaływania czynników stresowych, także w odniesieniu do człowieka – także w formie popularnonaukowej.	2BT_E_U02_P 2BT_E_U06_P	5 5

3. Opis modułu	
Opis	CELEM zajęć jest uzyskanie przez studenta wiedzy na temat zmian, jakie zachodzą funkcjonowaniu organizmu zwierzęcia w skrajnych warunkach środowiska życia w warunkach przedłużającego się stresu oraz praktycznych umiejętności pozwalających adekwatnie opisać zależności między wydajnością procesów fizjologicznych i środowiskiem a także uzyskiwać adekwatne dane eksperymentalne. WYKŁADY obejmuje zagadnienia zmian fizjologicznych w organizmie zwierzęcia jako reakcji na szeroko rozumiany stres środowiskowy zarówno pochodzenia antropogenicznego jak i naturalnego. ĆWICZENIA uczą studentów dokonywania obserwacji i wyszukiwania danych oraz ich późniejszej analizy pozwalającej rozróżnić funkcje fizjologiczne organizmu w warunkach adaptacji do środowiska a organizmem funkcjonującym poza obszarem fizjologicznej tolerancji, poddanego

	silnemu stresowi zarówno naturalnemu jak i sztucznemu. PRACA WŁASNA – z podręcznikami i internetowymi źródłami informacji, służy przygotowaniu się do ćwiczeń oraz tworzeniu schematów i zestawień, wykorzystywanych na zajęciach, a pozwalających określić skrajne warunki tolerancji organizmu na czynniki stresowe
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu fizjologii zwierząt i problematyki środowiskowej i ekotoksykologii, zdobyte na wcześniejszych etapach kształcenia, pozwalające na syntezę danych i dostrzeganie wzajemnych związków zwierzę – skrajne warunki środowiska życia.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_43_w_1	Kolokwium	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie ćwiczeń.	2BT_E_43_2, 2BT_E_43_3, 2BT_E_43_4, 2BT_E_43_5
2BT_E_43_w_2	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Bieżąca ocena wykonania zadań, tworzonych modeli i schematów, konstruowanych wykresów i diagramów, obejmująca ich poprawność oraz związek z tematem. Ocena treściowa i formalna przedstawianych doniesień naukowych.	2BT_E_43_1, 2BT_E_43_2, 2BT_E_43_3, 2BT_E_43_4, 2BT_E_43_5
2BT_E_43_w_3	Zaliczenie końcowe	Praca końcowa (mini eseje) na temat gatunku lub grupy zwierząt obejmująca przyjęte strategie przeżycia w skrajnych warunkach środowiskowych.	2BT_E_43_4, 2BT_E_43_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BT_43_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych w tym projekcja wybranych fragmentów filmów wraz z komentarzem omawiającym przyjęte strategie przeżycia w skrajnych warunkach stresu środowiskowego.	10	Przygotowanie do kolokwium i zaliczenia końcowego, w tym samodzielne opanowanie modułów materiału, wskazanych przez prowadzącego, jakie zostały pominięte na wykładach.	5	2BT_E_43_w_1, 2BT_E_43_w_3
1BT_43_fs_2	laboratorium	Analiza wybranych problemów z zakresu przyjętych strategii przeżycia w skrajnych warunkach środowiska życia organizmu na poziomie organizminalnym, narządowym i molekularnym. Konstruowanie i analiza diagramów i nomogramów zależności przeżycia organizmu od czynników środowiska jego życia.	20	Praca z artykułem lub filmem popularnonaukowym, wyszukiwanie informacji z zasobów elektronicznych, przygotowanie mini-eseju na podstawie samodzielnie zdobytych danych.	30	2BT_E_43_w_1, 2BT_E_43_w_2

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Physiological bases for medicament effects

Kod modułu: 2BT_E_22

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_22_1	Demonstruje znajomość technik i narzędzi jakimi posługuje się farmakologia, potrafi powiązać dane fizjologiczne z farmakologicznymi, z uwzględnieniem wyzwań, jakie niesie lek biotechnologiczny	2BT_E_W02_P 2BT_E_W04_P	4 4
2BT_E_22_2	Operuje pozyskaną wiedzę z pogranicza farmakologii i fizjologii, potrafi przetworzyć i opracować dane w czytelnej formie, nadającej się do prezentacji i oceny	2BT_E_W05_P	4
2BT_E_22_3	Wykazuje znajomość terminologii farmakologicznej i fizjologicznej w języku angielskim, co pozwala pozyskać informację ze źródeł elektronicznych, w tym światowych, referencyjnych baz danych o lekach, uwzględniających molekularne cele i mechanizm działania leków	2BT_E_U05_P 2BT_E_W09_P	3 3
2BT_E_22_4	Potrafi dokonać krytycznej analizy samodzielnie pozyskanej ze źródeł internetowych informacji o lekach, rozróżnia opis marketingowy od opisu naukowego	2BT_E_K04_P 2BT_E_U02_P	4 4
2BT_E_22_5	Wykazuje umiejętność przedstawiania prac i doniesień naukowych z zakresu fizjologii, patofizjologii i farmakologii	2BT_E_U06_P	4
2BT_E_22_6	Umie wyciągnąć wnioski z dostępnych metaanaliz i badań klinicznych, powiązać je z posiadaną wiedzą fizjologiczną i docenić znaczenie tych danych, jakie uzyskano na dużych, randomizowanych grupach, z zastosowaniem adekwatnych narzędzi statystycznych	2BT_E_K01_P 2BT_E_U01_P	4 4
2BT_E_22_7	Ma nawyk korzystania z dostępnych źródeł informacji naukowej, w tym newsletterów i portali naukowych oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy ocenie ich rzetelności i wiarygodności. Samodzielnie, z własnej inicjatywy, wyszukuje informację o lekach i dzieli się nimi podczas zajęć	2BT_E_K01_P 2BT_E_K02_P	3 4

3. Opis modułu

Opis	
-------------	--

	Celem zajęć jest uzyskanie przez studenta wiedzy na temat molekularnych celów i mechanizmów działania leków, uwzględniających uwarunkowania fizjologiczne (w tym homeostazę) i praktycznych umiejętności pozwalających poprawnie wykorzystać dane z opisu leków, w tym leków biotechnologicznych. Wykłady obejmują przegląd fizjologicznych i patofizjologicznych podstaw farmakologii (receptory dla leków; kaskada wzbudzanych lub hamowanych reakcji) oraz elementy farmakokinetyki i farmakodynamiki; elementy farmakoekonomiki. Ćwiczenia uczą studentów wykorzystania wirtualnych modeli farmakokinetycznych, związków dawka - efekt i wyszukiwania danych w bazach leków, wraz z ich analizą. Praca własna – z podręcznikami i internetowymi źródłami danych, służy przygotowaniu się do ćwiczeń oraz tworzeniu schematów i zestawień, wykorzystywanych na zajęciach.
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu fizjologii zwierząt, biochemii, biologii molekularnej i biologii komórki, zdobyte na wcześniejszych etapach kształcenia, pozwalające na rozumienie języka farmakologii i patofizjologicznego podejścia do opisu leku. Wskazane, aczkolwiek niekonieczne, jest posiadanie elementarnej wiedzy z zakresu patofizjologii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_22_w_1	Kolokwium	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie ćwiczeń	2BT_E_22_1, 2BT_E_22_2, 2BT_E_22_3, 2BT_E_22_4, 2BT_E_22_6
2BT_E_22_w_2	ocena ciągła umiejętności praktycznych	Bieżąca ocena wykonania zadań, tworzonych modeli i schematów, konstruowanych wykresów i diagramów, obejmująca ich poprawność oraz związek z tematem. Ocena umiejętności pozyskiwania i interpretacji danych z referencyjnych, anglojęzycznych baz wiedzy o lekach. Ocena treściowa i formalna przedstawianych doniesień naukowych.	2BT_E_22_1, 2BT_E_22_2, 2BT_E_22_3, 2BT_E_22_4, 2BT_E_22_5, 2BT_E_22_6, 2BT_E_22_7
2BT_E_22_w_3	zaliczenie końcowe	Praca końcowa (mini prezentacja) na temat molekularnego celu i mechanizmu działania wybranego leku	2BT_E_22_2, 2BT_E_22_4, 2BT_E_22_5, 2BT_E_22_6, 2BT_E_22_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_22_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, w tym schematów przedstawiających molekularne cele i mechanizm działania leków.	15	Przygotowanie do kolokwium i zaliczenia końcowego, w tym samodzielne opanowanie modułów materiału, wskazanych przez prowadzącego, jakie zostały pominięte na wykładach	35	2BT_E_22_w_3
2BT_E_22_fs_2	ćwiczenia	Analiza struktury i możliwości pozyskania informacji z referencyjnych baz danych o lekach. Modele farmakokinetyczne i farmakodynamiczne. Konstruowanie schematów przedstawiających mechanizm działania leków. Doświadczenia w wirtualnym laboratorium.	20	Wyszukiwanie informacji w bazach danych, wykorzystywanych na ćwiczeniach.	45	2BT_E_22_w_1, 2BT_E_22_w_2
2BT_E_22_fs_3	konwersatorium	Dyskusja nad przedstawioną miniprezentacją, analiza i wyszukanie	10	Przygotowanie mini-prezentacji na podstawie samodzielnie zdobytych danych	15	2BT_E_22_w_3

		rozwiązania pojawiających się problemów; wskazanie piśmiennictwa i źródeł internetowych				
--	--	---	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Physiology of adaptation to environment

Kod modułu: 2BT_E_33

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_33_1	Demonstruje znajomość technik i narzędzi służących pozyskiwaniu danych fizjologicznych i danych środowiskowych, potrafi powiązać je ze sobą.	2BT_E_W01_P 2BT_E_W03_P	2 3
2BT_E_33_2	Operuje pozyskaną wiedzą fizjologiczną tak, że rozumie plan doświadczenia i potrafi dyskutować uzyskane wyniki z piśmiennictwem oraz opracować je w czytelnej formie, nadającej się do prezentacji i oceny.	2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_W09_P	2 3 1
2BT_E_33_3	Wykazuje znajomość terminologii fizjologicznej w języku angielskim, co pozwala pozyskać informację ze źródeł elektronicznych oraz skorzystać z wymaganych doświadczeń w wirtualnym laboratorium. Ma nawyk korzystania z dostępnych źródeł informacji naukowej, w tym newsletterów i portali naukowych oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy ocenie ich rzetelności i wiarygodności.	2BT_E_K02_P 2BT_E_U05_P 2BT_E_U06_P	3 2 4
2BT_E_33_4	Potrafi dokonać krytycznej analizy informacji samodzielnie pozyskanej ze źródeł internetowych i zanalizować przystosowania funkcjonalne zwierząt do środowisk, w jakich żyją. Wykazuje umiejętność przedstawiania prac i doniesień naukowych z zakresu fizjologii porównawczej.	2BT_E_K01_P 2BT_E_U06_P	4 4
2BT_E_33_5	Umie wyciągnąć wnioski z obserwacji i doświadczeń fizjologicznych, powiązać je z posiadaną wiedzą przyrodniczą i dostrzec adaptacyjne znaczenie budowy i funkcji organizmu zwierzęcego.	2BT_E_K02_P	2

3. Opis modułu	
Opis	CELEM zajęć jest uzyskanie przez studenta wiedzy na temat adaptacji funkcjonalnych organizmu zwierzęcego do różnorodnych warunków środowiskowych i praktycznych umiejętności pozwalających adekwatnie opisać procesy fizjologiczne i uzyskać dane eksperymentalne. WYKŁADY obejmują przegląd tych funkcji organizmu, które najściślej związane są ze środowiskiem (fizjologia oddychania, fizjologia zmysłów, termoregulacja) i omówienie zależności między parametrami fizyko-chemicznymi środowiska życia a funkcjami organizmu, wraz z efektem skalowania. ĆWICZENIA uczą

	studentów dokonywania obserwacji i wyszukiwania danych, ich analizy wraz z wykonywaniem niezbędnych obliczeń i tworzenie modeli przystosowań do warunków środowiskowych. PRACA WŁASNA – z podręcznikami i internetowymi źródłami danych, służy przygotowaniu się do ćwiczeń oraz tworzeniu schematów i zestawień, wykorzystywanych na zajęciach
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu fizjologii zwierząt i problematyki środowiskowej, zdobyte na wcześniejszych etapach kształcenia, pozwalające na syntezę danych i dostrzeganie wzajemnych związków zwierzę – środowisko.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_33_w_1	Kolokwium	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie ćwiczeń oraz teorii nabytej na wykładach.	2BT_E_33_2, 2BT_E_33_3, 2BT_E_33_4, 2BT_E_33_5
2BT_E_33_w_2	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Bieżąca ocena wykonania zadań, tworzonych modeli i schematów, konstruowanych wykresów i diagramów, obejmująca ich poprawność oraz związek z tematem. Ocena merytoryczna i formalna przedstawianych doniesień naukowych w formie prezentacji.	2BT_E_33_1, 2BT_E_33_2, 2BT_E_33_3, 2BT_E_33_4, 2BT_E_33_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BT_33_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych oraz projekcja wybranych fragmentów filmów w raz z komentarzem przedstawiającym rozwiązania przystosowań fizjologicznych zwierząt do specyficznego środowiska ich życia.	20	Przygotowanie do kolokwium, w tym samodzielne opanowanie modułów materiału, wskazanych przez prowadzącego, jakie zostały pominięte na wykładach.	30	2BT_E_33_w_1
1BT_33_fs_2	ćwiczenia	Analiza wybranych problemów z zakresu przystosowań funkcjonalnych zwierząt do środowiska. Konstruowanie i analiza diagramów i nomogramów zależności funkcji organizmu od własności fizyko-chemicznych środowiska.	40	Praca z artykułem lub filmem popularnonaukowym, wyszukiwanie informacji, przygotowanie prezentacji na podstawie samodzielnie zdobytych danych.	60	2BT_E_33_w_1, 2BT_E_33_w_2

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Phytoremediation

Kod modułu: 2BT_E_32

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_32_1	Definiuje i opisuje podstawowe metody fizykochemiczne oczyszczania gleb z pierwiastków toksycznych.	2BT_E_W01_P	1
2BT_E_32_2	Przedstawia fitoremediację jako jedną z metod biotechnologii środowiskowej.	2BT_E_W04_P 2BT_E_W05_P	5 1
2BT_E_32_3	Opisuje procesy zachodzące w glebie w trakcie fitoremediacji.	2BT_E_U03_P 2BT_E_W03_P	5 5
2BT_E_32_4	Tłumaczy mechanizmy pobierania, akumulacji oraz odporności na metale ciężkie.	2BT_E_K01_P 2BT_E_W03_P	2 5
2BT_E_32_5	Wyjaśnia zjawiska zachodzące w czasie stymulacji wzrostu roślin przez endofity i bakterie ryzosferowe.	2BT_E_U02_P 2BT_E_W03_P	5 1
2BT_E_32_6	Przeprowadza samodzielnie doświadczenia, opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie raportu.	2BT_E_K02_P 2BT_E_U01_P 2BT_E_W02_P	5 5 5
2BT_E_32_7	Ma nawyk aktualizowania wiedzy specjalistycznej.	2BT_E_K01_P	3
2BT_E_32_8	Opisuje rolę mikoryzy arbuskularnej, ektomikoryzy oraz bakterii jako narzędzi wspomagania fitoremediacji.	2BT_E_W03_P	2

3. Opis modułu

Opis	
------	--

	<p>Moduł Fitoremediacja umożliwia studentowi zapoznanie się z fizykochemicznymi metodami oczyszczania gleb z metali ciężkich oraz fitoremediacją, jako metodą biotechnologii środowiskowej. W trakcie omawiania fitoremediacji student zapozna się z technikami stosowanymi w fitoremediacji (fitoekstrakcja, fitostabilizacja, ryzofiltracja, fitodegradacja, fitouwalnianie), zjawiskami zachodzącymi w środowisku glebowym w trakcie fitoremediacji, mechanizmami pobierania metali przez rośliny, odpornością roślin i mikroorganizmów na metale ciężkie, rolą endofitów i bakterii ryzosferowych oraz ektomikoryzy i mikoryzy arbuskularnej w fitoremediacji. W przeprowadzanych samodzielnie eksperymentach student nabywa umiejętność zakładania kultur hydroponicznych, przygotowania i mineralizacji materiału roślinnego oraz analizowania wyników, uzyskanych ze spektrofotometru absorpcji atomowej.</p>
Wymagania wstępne	Wiedza z botaniki i fizjologii roślin na poziomie licencjatu.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_32_w_1	aktywność na zajęciach	Na każdym zajęciach ocenie podlega umiejętność: posługiwania się urządzeniami laboratoryjnymi, prawidłowego wykonania doświadczenia w oparciu o instrukcję, interpretowania uzyskanych wyników oraz wyciągania wniosków, przygotowania pisemnego sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.	2BT_E_32_4, 2BT_E_32_5, 2BT_E_32_6
2BT_E_32_w_2	test zaliczeniowy	Obejmuje zagadnienia omawiane na wykładach oraz informacje znajdujące się we wskazanych przez wykładowców książkach.	2BT_E_32_1, 2BT_E_32_2, 2BT_E_32_3, 2BT_E_32_5, 2BT_E_32_7, 2BT_E_32_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_32_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych	15	Opanowanie materiału z wykładów i praca z podręcznikami wskazanymi przez prowadzących zajęcia.	15	2BT_E_32_w_2
2BT_E_32_fs_2	laboratorium	Samodzielna praca w laboratorium, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników.	15	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie literatury. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych doświadczeń.	35	2BT_E_32_w_1

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Plant biotechnology

Kod modułu: 2BT_E_12

1. Liczba punktów ECTS: 7

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_12_1		2BT_E_W01_P 2BT_E_W02_P	5 5
2BT_E_12_2		2BT_E_U02_P 2BT_E_W04_P 2BT_E_W05_P	5 5 5
2BT_E_12_3		2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W08_P 2BT_E_W09_P	5 5 5 5 5
2BT_E_12_4		2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P	5 5
2BT_E_12_5		2BT_E_K01_P 2BT_E_K03_P 2BT_E_U06_P	5 5 5
2BT_E_12_6		2BT_E_U03_P	5
2BT_E_12_7		2BT_E_K01_P	5

		2BT_E_U03_P	5
		2BT_E_W02_P	5
2BT_E_12_8		2BT_E_K02_P	5
		2BT_E_K04_P	5

3. Opis modułu	
Opis	
Wymagania wstępne	

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_12_w_1	Kolowkium	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów	2BT_E_12_4, 2BT_E_12_5
2BT_E_12_w_2	ocena ciągła umiejętności praktycznych	ocena przestrzegania zasad pracy w specjalistycznym laboratorium, w tym zachowania aseptyczności warunków pracy; ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągnięcia wniosków	2BT_E_12_3, 2BT_E_12_4, 2BT_E_12_5, 2BT_E_12_6, 2BT_E_12_7, 2BT_E_12_8
2BT_E_12_w_3	Prezentacja raportu z pracy laboratoryjne	przygotowanie raportu opisującego przeprowadzone doświadczenie i uzyskane wyniki, prezentacja wniosków z doświadczenia	2BT_E_12_4, 2BT_E_12_5, 2BT_E_12_6
2BT_E_12_w_4	Egzamin pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i raportu, egzamin pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów	2BT_E_12_1, 2BT_E_12_2, 2BT_E_12_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_12_fs_1	wykład	Wykład ilustrowany przykładami z badań własnych i najnowszej literatury, z wykorzystaniem środków audiowizualnych - prezentacje komputerowe w programie Power Point ilustrujące omawiane procesy	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem, lektura wskazanych artykułów specjalistycznych oraz źródeł internetowych, w tym angielskojęzycznych, związanych z omawianymi zagadnieniami	25	2BT_E_12_w_4
2BT_E_12_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników	60	Przygotowanie do zadań laboratoryjnych na podstawie instrukcji i zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu, w tym angielskojęzycznej	65	2BT_E_12_w_1, 2BT_E_12_w_2, 2BT_E_12_w_3

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Plant genomics

Kod modułu: 2BT_E_16

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_16_01	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą struktury i funkcji genomów roślin wyższych i sposoby jej wykorzystania w biotechnologii roślin.	2BT_E_W02_P	5
2BT_E_16_02	Rozumie zasady planowania eksperymentów z dziedziny genomiki.	2BT_E_W04_P	5
2BT_E_16_03	Zna podstawowe i zaawansowane techniki analizy genomu, epigenomu i transkryptomu.	2BT_E_W09_P	5
2BT_E_16_04	Potrafi zastosować metody analizy sekwencji genów i ich ekspresji do rozwiązania problemów badawczych.	2BT_E_U01_P	5
2BT_E_16_05	Umie analizować i krytycznie oceniać wyniki opublikowanych prac badawczych z dziedziny genomiki roślin.	2BT_E_U02_P	5
2BT_E_16_06	Zbiera dane empiryczne oraz potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzanych samodzielnie doświadczeń oraz z doniesień naukowych.	2BT_E_U04_P	5
2BT_E_16_07	Ocenia zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych oraz przestrzega warunków bezpiecznej pracy.	2BT_E_K04_P	5
2BT_E_16_08	Ma nawyk korzystania z dostępnych źródeł informacji oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu praktycznych problemów.	2BT_E_K01_P	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł przekazuje specjalistyczną wiedzę z zakresu genomiki roślin. Zapoznaje studenta z budową genomów roślinnych i ich analizą od strony struktury, funkcji i regulacji ekspresji genów. Szczególny nacisk położony jest na strategię sekwencjonowania genomów oraz metody izolacji i badania ekspresji genów u roślin a także regulacji ekspresji genów na drodze mechanizmów epigenetycznych. Student nabywa umiejętności sekwencjonowania DNA, analizy epigenomu oraz analizy ekspresji genów. Zajęcia laboratoryjne doskonali także umiejętność analizy i interpretacji wyników doświadczeń, zarówno własnych, jak i opublikowanych w bieżących anglojęzycznych pracach naukowych.
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu genetyki, analizy genetycznej i biologii molekularnej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_16_w01	Kolokwium	Pisemne kolokwia sprawdzające wiedzę i umiejętności nabyte na zajęciach laboratoryjnych	2BT_E_16_01, 2BT_E_16_02, 2BT_E_16_03, 2BT_E_16_04, 2BT_E_16_08
2BT_E_16_w02	ocena ciągła umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane na każdym zajęciu – ocena ciągła sprawności studenta w posługiwaniu się urządzeniami laboratoryjnymi, ocena jakości wykonanych eksperymentów i umiejętności interpretowania uzyskanych wyników	2BT_E_16_02, 2BT_E_16_05, 2BT_E_16_06, 2BT_E_16_07, 2BT_E_16_08
2BT_E_16_w03	Zaliczenie końcowe	Zakres zaliczenia pisemnego - zagadnienia omawiane podczas wykładów; warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych	2BT_E_16_01, 2BT_E_16_02, 2BT_E_16_03, 2BT_E_16_04
2BT_E_16_w04	Sprawozdanie z laboratoriów	Pisemne sprawozdanie weryfikujące umiejętność interpretacji wyników doświadczeń prowadzonych przez studenta samodzielnie oraz przykładowych danych literaturowych	

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_16_fs01	wykład	wykład przedstawiający wybrane zagadnienia z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	15	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca artykułów naukowych, w tym anglojęzycznych	35	2BT_E_16_w03
2BT_E_16_fs02	laboratorium	samodzielna praca w laboratorium biologii molekularnej, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników Możliwość konsultacji: Dyskusja nad problemami wskazanymi przez studenta, wskazanie piśmiennictwa i źródeł internetowych	45	Przygotowanie do zadań laboratoryjnych na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu, w tym anglojęzycznej	55	2BT_E_16_w01, 2BT_E_16_w02, 2BT_E_16_w04

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Social module

Kod modułu: 2BT_E_56

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_56_01	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.		
2BT_E_56_02	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.		
2BT_E_56_03	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.		

3. Opis modułu	
Opis	Student dokonuje wyboru modułu(ów) spośród oferty ogólnouczelnianej określonej dla danego kierunku studiów. Celem modułu jest poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta o treści spoza kierunku studiów.
Wymagania wstępne	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_56_w_1	zaliczenie	weryfikacja na podstawie pracy zaliczeniowej lub weryfikacji ustnej (zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie)	2BT_E_56_01, 2BT_E_56_02, 2BT_E_56_03

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_56_E_fs01	wykład	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp. Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy, określonej szczegółowo w sylabusie realizowanego modułu.	45	2BT_E_56_w_1

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Specialization laboratory I

Kod modułu: 2BT_E_03

1. Liczba punktów ECTS: 8

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_03_1	Posiada aktualną, podstawową wiedzę w zakresie metodologii nauki w dziedzinie będącej przedmiotem zainteresowania oraz objaśnia możliwości jej wykorzystania w procesie tworzenia własnej pracy magisterskiej	2BT_E_W03_P 2BT_E_W04_P 2BT_E_W09_P	5 5 5
2BT_E_03_2	Pod kontrolą opiekuna planuje oraz wykonuje nieskomplikowane pomiary, oznaczenia i analizy z użyciem prostego sprzętu laboratoryjnego i/lub terenowego, a także ćwiczy umiejętność prowadzenia dokumentacji badań naukowych oraz tworzenia wniosków i konkluzji na podstawie uzyskanych wyników	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W04_P	5 5 5
2BT_E_03_3	Z pomocą prowadzącego opracowuje pod względem statystycznym i graficznym pierwsze wyniki uzyskane w trakcie zajęć laboratoryjnych	2BT_E_K01_P 2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_W01_P	5 5 5 5
2BT_E_03_4	We współpracy z opiekunem wykonuje podstawowe kwerendy piśmiennictwa w zakresie studiowanej dyscypliny oraz pisze krótkie opracowania i przeglądy (także w języku angielskim) z uwzględnieniem praw własności intelektualnej/prawa autorskiego	2BT_E_U02_P 2BT_E_U05_P 2BT_E_W05_P 2BT_E_W07_P	5 3 5 5
2BT_E_03_5	Rozwiązuje dylematy związane z wykonywaniem eksperymentów biotechnologicznych w zakresie bioetyki oraz poddaje konstruktywnej krytyce działania własne oraz innych uczestników zajęć laboratoryjnych	2BT_E_K02_P 2BT_E_K04_P 2BT_E_U04_P 2BT_E_U06_P	5 5 5 5

		2BT_E_W05_P	5
2BT_E_03_6	Tłumaczy potrzebę przestrzegania zasad współpracy oraz harmonogramów i planów pracy w laboratorium; interpretuje założenia Dobrej Praktyki Laboratoryjnej, BHP i pierwszej pomocy przedmedycznej oraz wdraża się do odpowiedzialności za powierzoną bazę materiałowo-sprzętową podczas przygotowywania się do wykonania pracy magisterskiej	2BT_E_K02_P 2BT_E_K03_P 2BT_E_U04_P 2BT_E_U06_P	5 5 5 5

3. Opis modułu

Opis	Moduł zapoznaje studenta ze specyfiką i kierunkami badań prowadzonych w wybranej Katedrze lub Zakładzie. W czasie zajęć laboratoryjnych student wprowadzany jest stopniowo w poszczególne etapy procesu badawczego. Szczególną uwagę zwraca się na specyfikę metodologii badań w zakresie wybranej specjalizacji. Student uczy się różnych metod oraz ocenia ich skuteczność i wartość poznawczą. Uczy się walidacji tychże metod pod kątem ich czułości, dokładności, powtarzalności, czaso- i kosztocłonności. Pod nadzorem opiekuna ocenia możliwości wykorzystania danej metody do rozwiązania określonego problemu badawczego. Ćwiczy konstruowanie roboczych hipotez, a następnie projektuje możliwe scenariusze ich zweryfikowania. Jest wdrażany do samokontroli, planowania swoich działań w pracowni, dostosowywania się do harmonogramu prac w laboratorium, samodzielnego przygotowania bazy materiałowo-sprzętowej, systematycznego i starannego prowadzenia dziennika oznaczeń i całej dokumentacji prac prowadzonych w laboratorium.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu nauk przyrodniczych na poziomie umożliwiającym zrozumienie specyfiki badań danej jednostki oraz zasad, na których oparte są określone metody badawcze. Umiejętność pracy w laboratorium biotechnologicznym, m.in. obsługa prostego sprzętu laboratoryjnego i/lub urządzeń. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym zrozumienie tekstów naukowych.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_03_w_1	Ocena ciągła umiejętności praktycznych (aktywność na zajęciach)	Oceniane jest zaangażowanie studenta, jego solidność podczas wykonywania prac zleconych przez prowadzącego; rzetelność w sporządzaniu dokumentacji; kreatywność podejścia do problemów badawczych i sposobów ich rozwiązania	2BT_E_03_1, 2BT_E_03_2, 2BT_E_03_3, 2BT_E_03_5, 2BT_E_03_6
2BT_E_03_w_2	Raporty	Ocenie podlega poprawność oraz sposób przygotowania i przedstawienia częściowych raportów po wykonanych doświadczeniach; profesjonalność i solidność walidacji metod; kreatywne podejście do opracowania wyników i roboczych wniosków	2BT_E_03_1, 2BT_E_03_2, 2BT_E_03_3, 2BT_E_03_4
2BT_E_03_w_3	Zaliczenie końcowe/ sprawozdanie końcowe	Oceniane są: kompletność, sposób zestawienia oraz prezentacji obserwacji i wyników zebranych podczas całego bloku laboratoriów; poprawność oraz trafność opisu wartości poznawczej poszczególnych metod i wyciąganych wniosków końcowych	2BT_E_03_1, 2BT_E_03_3, 2BT_E_03_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_03_fs_1	laboratorium	- ćwiczenie metod stosowanych w danej jednostce organizacyjnej - walidacja poznanych metod - projektowanie, prowadzenie i analiza wyników prostych doświadczeń	120	- systematyczne śledzenie literatury fachowej z zakresu studiowanej specjalności - przegląd specjalistycznych materiałów, wskazanych przez prowadzącego, jako	80	2BT_E_03_w_1, 2BT_E_03_w_2, 2BT_E_03_w_3

		<ul style="list-style-type: none"> - dyskusja na temat etapów procesu badawczego - prowadzenie dokumentacji z przeprowadzonych ćwiczeń - rozmowa na temat zasad pracy w laboratorium, sposobu prowadzenia dokumentacji i sporządzania raportów - ćwiczenia w zakresie stawiania hipotez badawczych i projektowania sposobów ich weryfikacji - ćwiczenie umiejętności prowadzenia hodowli (opcjonalnie) 		<ul style="list-style-type: none"> przygotowanie do wykonania ćwiczeń - uzupełnianie dziennika oznaczeń i dokumentacji prac - uzupełnienie dziennika prac laboratoryjnych - ukończenie raportów po każdym ćwiczeniach laboratoryjnych - sporządzenie sprawozdania końcowego z wszystkich ćwiczeń prowadzonych w ramach laboratorium 		
--	--	---	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Specialization laboratory II

Kod modułu: 2BT_E_04

1. Liczba punktów ECTS: 8

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_04_1	Posiada zgłębnioną wiedzę w zakresie metodologii nauki w dziedzinie właściwej dla kierunku badań jednostki, dokonuje walidacji metod oraz planuje ich wykorzystanie w procesie tworzenia własnej pracy magisterskiej	2BT_E_U03_P 2BT_E_W04_P 2BT_E_W09_P	5 5 5
2BT_E_04_2	Planuje oraz wykonuje pomiary, oznaczenia i analizy (zgodne z głównymi nurtami badań Katedry/Zakładu) z użyciem sprzętu laboratoryjnego i/lub terenowego, a także tworzy wnioski i konkluzje na podstawie uzyskanych wyników	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P	5 5
2BT_E_04_3	Samodzielnie opracowuje pod względem statystycznym i graficznym wyniki uzyskane w trakcie zajęć laboratoryjnych i/lub terenowych	2BT_E_K01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W01_P	5 5 5 5
2BT_E_04_4	Wykonuje kwerendy piśmiennictwa w zakresie studiowanej dyscypliny, tworzy własną bazę materiałów źródłowych oraz korzystając ze zgromadzonej literatury, pisze opracowania i przeglądy z uwzględnieniem praw własności intelektualnej/ /prawa autorskiego	2BT_E_U02_P 2BT_E_W05_P 2BT_E_W07_P	5 5 5
2BT_E_04_5	W czasie projektowania i prowadzenia własnych badań Rozwiązuje dylematy związane z wykonywaniem eksperymentów biotechnologicznych w zakresie bioetyki oraz poddaje konstruktywnej krytyce działania własne oraz innych uczestników zajęć laboratoryjnych	2BT_E_K02_P 2BT_E_K04_P 2BT_E_U04_P 2BT_E_U06_P 2BT_E_W08_P	5 5 5 5 5
2BT_E_04_6	Przestrzega zasad współpracy oraz harmonogramów i planów pracy w laboratorium; stosuje się do założeń Dobrej Praktyki		

	Laboratoryjnej, BHP i pierwszej pomocy przedmedycznej oraz jest odpowiedzialny za powierzoną bazę materiałowo-sprzętową podczas wykonania pracy magisterskiej	2BT_E_K04_P	4
		2BT_E_U04_P	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ma na celu przygotowanie studenta do zaprojektowania i przeprowadzenia badań niezbędnych do realizacji tematu badawczego stanowiącego istotę jego pracy magisterskiej. Na tym etapie wszystkie działania studenta są nadzorowane przez prowadzącego i podlegają systematycznej kontroli następczej. Student uczy się warsztatu naukowego. Opracowane zostają: cele oraz hipotezy robocze, sposób realizacji tematu, kolejność faz działań oraz warunki gromadzenia materiału badawczego, warunki prowadzenia pomiarów, analiz i oznaczeń. W trakcie zajęć student przeprowadza specjalistyczne oznaczenia używając metod właściwych dla danej jednostki badawczej. Uczy się systematycznego i rzetelnego gromadzenia i utrwalania własnych wyników a także ewidencjonowania, selekcji i segregacji danych pozyskanych z różnych źródeł. Po ukierunkowaniu przez promotora dokonuje systematycznych kwerend literaturowych w celu pozyskania fachowego i aktualnego piśmiennictwa w zakresie studiowanego tematu. Duży nacisk jest położony także na przysposobienie studenta do profesjonalnego sposobu opracowania pierwszych (wstępnych) wyników swoich oznaczeń.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu biologii, chemii i fizyki na poziomie umożliwiającym zrozumienie specyfiki badań danej jednostki oraz zasad, na których oparte są określone metody badawcze. Umiejętność pracy w laboratorium biologicznym, m.in. obsługa sprzętu laboratoryjnego i/lub urządzeń, oraz znajomość zasad pracy w laboratorium. Znajomość języka angielskiego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_04_w_1	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Oceniana jest kreatywność podejścia do problemów badawczych i sposobów ich rozwiązania; solidność podczas wykonywania pomiarów i oznaczeń; rzetelność w sporządzaniu dokumentacji, utrwalaniu wyników pomiarów i obserwacji; wartość zgromadzonych materiałów źródłowych oraz stopień ich zrozumienia.	2BT_E_04_1, 2BT_E_04_2, 2BT_E_04_3, 2BT_E_04_4, 2BT_E_04_5, 2BT_E_04_6
2BT_E_04_w_2	Raporty	Ocenie podlega poprawność oraz sposób przygotowania i przedstawienia raportów z pracy w laboratorium (pracowni/hodowli): kompletność protokołów, solidność opracowania częściowych wyników, poprawność wyciąganych wniosków roboczych i konkluzji, jakość zgromadzonego i utrwalonego materiału dokumentacyjnego.	2BT_E_04_1, 2BT_E_04_2, 2BT_E_04_3, 2BT_E_04_4
2BT_E_04_w_3	Zaliczenie końcowe/sprawozdanie końcowe	Oceniane są: sposób zestawienia oraz prezentacji wyników i obserwacji zebranych podczas całego bloku laboratoriów; twórcze podejście do procesu konstruowania własnego modelu badawczego, wartość poznawcza i poprawność zaproponowanych celów i hipotez roboczych (w ramach swojej pracy magisterskiej)	2BT_E_04_1, 2BT_E_04_2, 2BT_E_04_3, 2BT_E_04_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_04_fs_1	laboratorium	- ćwiczenie metod badawczych niezbędnych do zrealizowania własnego tematu badawczego - konstruowanie różnych wariantów modeli doświadczalnych - dyskusja na temat celów własnej pracy oraz	120	- kwerendy piśmiennicze w celu pozyskania fachowej literatury - systematyczne śledzenie najnowszej literatury z zakresu studiowanego tematu - uzupełnienie raportów z prac laboratoryjnych oraz sprawozdania	80	2BT_E_04_w_1, 2BT_E_04_w_2, 2BT_E_04_w_3

		formułowanie roboczych hipotez - gromadzenie, selekcjonowanie, segregowanie oraz przetwarzanie danych (własnych oraz pozyskanych z innych źródeł) - ćwiczenie statystycznego i graficznego opracowywania wyników - ćwiczenia w zakresie metod pracy w laboratorium - założenie i prowadzenie hodowli/ /uprawy (opcjonalnie) - przygotowanie raportów i sprawozdania.		końcowego - praca z wykorzystaniem edytorów tekstów, arkuszy kalkulacyjnych i edytorów graficznych - praca z bazami danych i oprogramowaniami specyficznymi dla użytkowanego w laboratorium sprzętu, wykorzystywanych metodyk badań lub analiz materiału zebranego w terenie - uzupełnienie dokumentacji z prac laboratoryjnych/hodowlanych (opcjonalnie)		
--	--	---	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Specialization seminar I

Kod modułu: 2BT_E_07

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_07_1	Opisuje i wyjaśnia znaczenie zaawansowanych technik i narzędzi w badaniach zjawisk przyrodniczych.	2BT_E_W02_P 2BT_E_W09_P	5 5
2BT_E_07_2	Rozumie kluczowe znaczenie pracy doświadczalnej w biotechnologii i potrafi zdefiniować i opisać znaczenie analiz molekularnych w badaniach biotechnologicznych.	2BT_E_U02_P 2BT_E_U06_P	5 5
2BT_E_07_3	Wyszukuje i interpretuje literaturę naukową, w tym w języku angielskim, w zakresie wybranego problemu biotechnologicznego. Demonstruje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii oraz nauk pokrewnych.	2BT_E_U02_P 2BT_E_U05_P	5 5
2BT_E_07_4	Kształtuje i doskonali personalne zdolności autoprezentacji i dyskusji naukowej.	2BT_E_K01_P 2BT_E_K02_P 2BT_E_K03_P 2BT_E_K04_P	5 5 5 5
2BT_E_07_5	Rozumie znaczenie badań naukowych w kontekście prawodawstwa dotyczącego ochrony własności intelektualnej.	2BT_E_W07_P	5
2BT_E_07_6	Jest świadom kosztowności badań w naukach eksperymentalnych i zna podstawowe mechanizmy ich finansowania.	2BT_E_K04_P 2BT_E_W06_P 2BT_E_W07_P	5 5 5

3. Opis modułu

Opis	
-------------	--

	Cele modułu: doskonalenie studenta w samodzielnym opracowaniu tematów związanych z kierunkiem wybranej Katedry/Zakładu, ze szczególnym naciskiem na metodykę i w oparciu o krytyczną analizę najnowszej literatury przedmiotu; wygłoszenie prezentacji oraz udział w dyskusji naukowej na temat przedstawionych zagadnień; poszerzenie wiedzy teoretycznej w zakresie podstawowych metod badawczych; przegląd literatury światowej z zakresu aktualnych zagadnień w naukach przyrodniczych, ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii roślin i biotechnologii mikroorganizmów; samodzielne opracowywanie wybranego zagadnień na seminarium oraz przygotowywanie prezentacji lub posteru w programie Power Point; doskonalenie umiejętności zaprezentowania i dyskusowania zagadnień naukowych.
Wymagania wstępne	Zainteresowanie profilem badawczym realizowanym w wybranej Katedrze/Zakładzie. Pozytywny wynik rozmowy kwalifikacyjnej oceniającej opanowanie wiedzy oraz umiejętności praktycznych z zakresu nauk przyrodniczych, umożliwiające docelowo maksymalnie samodzielne wykonanie projektu magisterskiego oraz przygotowanie pracy magisterskiej. Znajomość języka angielskiego w stopniu pozwalającym na efektywne korzystanie z anglojęzycznej literatury specjalistycznej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_07_w_1	Sprawdzian umiejętności autoprezentacji	Umiejętność przygotowania i klarownego przedstawienia referatu naukowego lub posteru na wybrany temat w postaci prezentacji Power Point. Ocena wartości merytorycznej i technicznej referatu lub posteru, zdolności do syntezy informacji oraz właściwego doboru literatury przedmiotu, w tym angielskojęzycznej.	2BT_E_07_1, 2BT_E_07_2, 2BT_E_07_3, 2BT_E_07_4, 2BT_E_07_5, 2BT_E_07_6
2BT_E_07_w_2	Ocena ciągła	Aktywność w dyskusji i postawa w trakcie zajęć.	2BT_E_07_1, 2BT_E_07_2, 2BT_E_07_3, 2BT_E_07_4, 2BT_E_07_5, 2BT_E_07_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_07_fs_1	seminarium	Prezentacja i dyskusja nad przedstawionym referatem lub posterem. Możliwość konsultacji: Praca pod nadzorem prowadzącego, dobór i analiza literatury.	30	Wyszukiwanie i analiza literatury fachowej, przygotowanie prezentacji lub posteru. Przygotowanie listy zagadnień do omówienia w trakcie konsultacji	45	2BT_E_07_w_1, 2BT_E_07_w_2

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Specialization seminar II

Kod modułu: 2BT_E_08

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_08_1	Prezentuje najnowsze osiągnięcia z zakresu biotechnologii roślin i mikroorganizmów.	2BT_E_U02_P 2BT_E_U06_P 2BT_E_W01_P 2BT_E_W02_P 2BT_E_W03_P 2BT_E_W05_P	5 5 5 5 5 5
2BT_E_08_2	Rozumie kluczowe znaczenie pracy doświadczalnej w biotechnologii i potrafi zdefiniować i opisać znaczenie analiz molekularnych w badaniach biotechnologicznych.	2BT_E_K01_P 2BT_E_U01_P 2BT_E_U02_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W04_P	5 5 5 5 5
2BT_E_08_3	Wyszukuje i interpretuje literaturę naukową, w tym w języku angielskim, w zakresie wybranego problemu biotechnologicznego. Demonstruje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii oraz nauk pokrewnych.	2BT_E_U02_P 2BT_E_U05_P	5 5
2BT_E_08_4	Kształtuje i doskonali personalne zdolności autoprezentacji i dyskusji naukowej.	2BT_E_K01_P 2BT_E_K02_P 2BT_E_K03_P 2BT_E_K04_P	5 5 5 5
2BT_E_08_5	Rozumie znaczenie badań naukowych w kontekście prawodawstwa dotyczącego ochrony własności intelektualnej.	2BT_E_W07_P	5

2BT_E_08_6	Jest świadom kosztocłoności badań w naukach eksperymentalnych i zna podstawowe mechanizmy ich finansowania.	2BT_E_K04_P	5
		2BT_E_W06_P	5
		2BT_E_W07_P	5

3. Opis modułu

Opis	Moduł jest kontynuacją i poszerzeniem działań realizowanych w trakcie seminarium specjalizacyjnego I. Cele modułu: doskonalenie studenta w samodzielnym opracowaniu tematów związanych z kierunkiem i problematyką badań wybranej Katedry/Zakładu w oparciu o krytyczną analizę najnowszej literatury przedmiotu; wygłoszenie prezentacji oraz udział w dyskusji naukowej na temat przedstawionych zagadnień badawczych; poszerzenie wiedzy teoretycznej w zakresie problematyki badawczej, ze szczególnym naciskiem na profil badawczy wybranej jednostki; przegląd literatury światowej z zakresu aktualnych zagadnień biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii roślin i biotechnologii mikroorganizmów; samodzielne opracowywanie wybranego zagadnień na seminarium oraz przygotowywanie prezentacji lub posteru w programie Power Point; dalsze doskonalenie umiejętności zaprezentowania i dyskusowania zagadnień naukowych.
Wymagania wstępne	Zaliczenie seminarium specjalizacyjnego I w wybranej Katedrze/Zakładzie. Znajomość języka angielskiego w stopniu pozwalającym na korzystanie z anglojęzycznej literatury specjalistycznej. Zainteresowanie profilem badawczym realizowanym w wybranej Katedrze/Zakładzie.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_08_w1	Sprawdzian umiejętności autoprezentacji	Umiejętność przygotowania i klarownego przedstawienia referatu naukowego lub posteru na wybrany temat w postaci prezentacji Power Point. Ocena wartości merytorycznej i technicznej referatu lub posteru, zdolności do syntezy informacji oraz właściwego doboru literatury przedmiotu, w tym angielskojęzycznej.	2BT_E_08_1, 2BT_E_08_2, 2BT_E_08_3, 2BT_E_08_4, 2BT_E_08_5, 2BT_E_08_6
2BT_E_08_w2	Ocena ciągła	Aktywność w dyskusji i postawa w trakcie zajęć.	2BT_E_08_1, 2BT_E_08_2, 2BT_E_08_3, 2BT_E_08_4, 2BT_E_08_5, 2BT_E_08_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_08_fs1	seminarium	Prezentacja i dyskusja nad przedstawionym referatem lub posterem. Możliwość konsultacji: Praca pod nadzorem prowadzącego; dobór i analiza literatury; dyskusja nad problemami zgłaszanymi przez studenta.	30	Wyszukiwanie i analiza literatury fachowej, przygotowanie prezentacji lub posteru.	45	2BT_E_08_w1, 2BT_E_08_w2

1. Nazwa kierunku	biotechnologia
2. Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3. Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4. Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5. Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6. Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Statistical methods in biological sciences

Kod modułu: 2BT_E_02

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_02_1	Stosuje specjalistyczne oprogramowanie do obliczeń statystycznych	2BT_E_K02_P 2BT_E_W01_P	4 4
2BT_E_02_2	Opracowuje dane i wybiera odpowiednie metody statystyczne do rozwiązania omawianego problemu	2BT_E_U01_P 2BT_E_W01_P	4 4
2BT_E_02_3	Projektuje doświadczenia zgodnie z przyjętym modelem statystycznym	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P	3 3
2BT_E_02_4	Projektuje i przeprowadza obliczenia statystyczne dla otrzymanych danych oraz formułuje wnioski i interpretuje wyniki analiz statystycznych	2BT_E_K02_P 2BT_E_W03_P	4 4
2BT_E_02_5	Formułuje i weryfikuje poprawność hipotez na podstawie testów statystycznych	2BT_E_U03_P 2BT_E_W08_P	5 5

3. Opis modułu	
Opis	.Celem modułu jest prezentacja zaawansowanych metod statystycznych stosowanych w naukach przyrodniczych oraz przyswojenie praktycznych metod z zastosowaniem specjalistycznego oprogramowania statystycznego
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z matematyki i statystyki na poziomie licencjatu

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_02_w_1	Test z treści wykładu	Praca pisemna sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności 2BT_60_1, 2BT_60_2,	2BT_E_02_1, 2BT_E_02_2, 2BT_E_02_3, 2BT_E_02_4, 2BT_E_02_5
2BT_E_02_w_2	Sprawozdanie	Sprawozdania w formie pisemnej z każdego tematu konwersatoriów. Ocenie podlega wybór i zastosowanie właściwej metody statystycznej	2BT_E_02_1, 2BT_E_02_2, 2BT_E_02_3, 2BT_E_02_4, 2BT_E_02_5
2BT_E_02_w_3	kolokwium	Praca z komputerem z zastosowaniem specjalistycznego oprogramowania statystycznego. Oceniany jest sposób interpretacji danych i weryfikacji wybranych hipotez statystycznych	2BT_E_02_1, 2BT_E_02_2, 2BT_E_02_3, 2BT_E_02_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_E_02_fs_1	wykład	Wykład przedstawiające wybrane zagadnienia z zastosowań statystyki w naukach przyrodniczych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych- prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	10	Samodzielne przyswajanie wiedzy, przygotowanie do zaliczenia końcowego. Praca z zalecaną w sylabusie literaturą poszerzającą i systematyzującą wiedzę.	15	2BT_E_02_w_1
2BT_E_02_fs_2	konwersatorium	Omówienie konkretnych zagadnień będących przedmiotem wnioskowania statystycznego z uwzględnieniem stosownych testów	15	Przygotowanie do zajęć na podstawie wykładów, opracowanie sprawozdań z zastosowaniem konkretnych metod statystycznych, przygotowanie do zaliczenia końcowego, praca z zalecaną literaturą.	15	2BT_E_02_w_3
2BT_E_02_fs_3	ćwiczenia	Praca z komputerem, statystyczna obróbka danych z wykorzystaniem oprogramowania statystycznego.	20	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładów oraz zalecanej literatury, praca z programem Statistica. Przygotowanie do pracy zaliczeniowej.	30	2BT_E_02_w_3