

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

**Moduł kształcenia:** Analiza genetyczna

**Kod modułu:** 1BT\_50

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_50_1	Przywołuje, opisuje i interpretuje podstawowe terminy genetyczne oraz zasady genetyki mendlowskiej	1BT_W02_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_50_2	Rozumie i opisuje interakcje między genami i wykorzystuje tę wiedzę w rozwiązywaniu przykładowych problemów dotyczących dziedziczenia cech i identyfikacji genów	1BT_W02_P 1BT_W04_P	5 5
1BT_50_3	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą struktury materiału genetycznego i mechanizmów zmienności genetycznej	1BT_W02_P 1BT_W03_P	5 5
1BT_50_4	Definiuje i opisuje molekularne procesy związane z przepływem oraz ekspresją informacji genetycznej	1BT_W02_P 1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5 5
1BT_50_5	Wykorzystuje proste testy statystyczne w celu weryfikacji stawianych hipotez badawczych w trakcie analizy genetycznej	1BT_K03_P 1BT_U01_P 1BT_W01_P	5 5 5
1BT_50_6	Zbiera dane empiryczne oraz potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzanych samodzielnie analiz	1BT_K03_P 1BT_U02_P 1BT_U04_P 1BT_W04_P 1BT_W05_P	4 5 5 5 3

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł zapoznaje studenta z wiedzą z zakresu genetyki ogólnej i analizy genetycznej. W realizacji przedmiotu bazuje się na wiedzy zdobytej przez studentów w trakcie realizacji przedmiotu Podstawy genetyki i jest jego kontynuacją. Omawiane są podstawowe pojęcia genetyczne, zasady dziedziczenia, metody analizy genetycznej u roślinnych i zwierzęcych organizmów modelowych oraz molekularne mechanizmy leżące u podstaw procesów związanych z przepływem i ekspresją informacji genetycznej. Prezentowane są metody indukowania mutacji oraz różne mutageny oraz omawiana jest rola mutacji w analizie genetycznej. Prezentowane są metody rozróżniania i opisu rodzajów zmienności genetycznej oraz ich mechanizmy molekularne zarówno na poziomie organizmu, jak i populacji. Ćwiczenia umożliwiają analizę i interpretację problemów genetycznych z wykorzystaniem zwierzęcych i roślinnych organizmów modelowych, a w trakcie analizy genetyczne stosowane są testy statystyczne.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu podstaw genetyki

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_50_w_1	Kolokwium	Kolokwia pisemne, sprawdzające stopień opanowania i zrozumienia omawianych zagadnień po każdym zakończonym bloku tematycznym.	1BT_50_1, 1BT_50_2, 1BT_50_3, 1BT_50_4, 1BT_50_5
1BT_50_w_2	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane na każdym zajęciach dotyczące obserwacji i opisu zmienności fenotypowej i genotypowej na różnych poziomach i klasyfikacji tej zmienności, przywoływanie i stosowanie reguł dziedziczenia do rozwiązywania problemów genetycznych	1BT_50_1, 1BT_50_2, 1BT_50_3, 1BT_50_4, 1BT_50_5, 1BT_50_6
1BT_50_w_3	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy przekazanej w trakcie wykładów i ćwiczeń, uzupełnionej zalecaną literaturę do przedmiotu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć ćwiczeniowych	1BT_50_1, 1BT_50_2, 1BT_50_3, 1BT_50_4, 1BT_50_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_50_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.	15	Przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i z lekturą uzupełniającą	15	1BT_50_w_3
1BT_50_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - przeprowadzanie obserwacji i rozwiązywanie problemów genetycznych  Możliwość konsultacji: Dyskusja nad zagadnieniami zaproponowanymi przez studenta, wskazanie piśmiennictwa i źródeł internetowych	30	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - poznanie omawianych na ćwiczeniach zagadnień i zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu,	30	1BT_50_w_1, 1BT_50_w_2, 1BT_50_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Bezpieczeństwo pracy i ergonomia

**Kod modułu:** 1BT\_07

**1. Liczba punktów ECTS:** 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_07_1	Przedstawia i interpretuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii. Posiada umiejętność obserwacji sytuacji krytycznych, wyodrębnienia problemów i zastosowania rozwiązań dotyczących bezpieczeństwa pracy, wydajności i ergonomii w praktyce uczelnianej, życiu zawodowym i życiu prywatnym	1BT_U03_P 1BT_W08_P	3 3
1BT_07_2	Reaguje zgodnie z zasadami udzielania pierwszej pomocy oraz BHP w stanach nagłego zagrożenia	1BT_U04_P	3
1BT_07_3	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	1BT_U03_P 1BT_U04_P	4 4
1BT_07_4	Demonstruje umiejętność posługiwania się podstawowymi metodami oceny pracy i warunków środowiska pracy.	1BT_U02_P	3
1BT_07_5	Krytycznie podchodzi do informacji nt. zagrożeń w środowisku pracy upowszechnianych w mediach.	1BT_K01_P	3

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Celem zajęć jest uzyskanie przez studenta wiedzy na temat bezpieczeństwa, higieny i ergonomii pracy oraz środowiska pracy. Wykłady przedstawiają charakterystyka pracy fizycznej, operatorskiej i umysłowej człowieka oraz charakterystyka typowych czynników środowiska pracy człowieka, zagrożeń w środowisku pracy i metod zapobiegania im. Ćwiczenia obejmują: wykonywanie podstawowych pomiarów wydolności i obciążenia fizjologicznego człowieka podczas pracy, metody oceny i kształtowania prawidłowego środowiska pracy oraz opracowanie wyników pomiarów, szacowanie norm na podstawie tabel, nomogramów i podstawowych zależności empiryczno-matematycznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza i umiejętności z zakresu biologii, fizyki i chemii na poziomie liceum ogólnokształcącego

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_07_w_1	Kolokwium	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie ćwiczeń	1BT_07_1, 1BT_07_5
1BT_07_w_2	Ocena ciągła umiejętności teoretycznych i praktycznych	Bieżąca ocena wykonania zadań, sporządzanych podczas doświadczane protokołów z ćwiczeń, tworzonych modeli i schematów, konstruowanych wykresów i diagramów, obejmująca ich poprawność oraz związek z tematem.	1BT_07_2, 1BT_07_3, 1BT_07_4, 1BT_07_5
1BT_07_w_3	Zaliczenie końcowe	Na podstawie uśrednionych ocen uzyskanych w trakcie zajęć lub w przypadkach wątpliwych albo na życzenie studenta („na wyższą ocenę”) na podstawie zbiorczego testu końcowego.	1BT_07_1, 1BT_07_2, 1BT_07_3, 1BT_07_4, 1BT_07_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_07_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	5	Przygotowanie do kolokwiów i zaliczenia końcowego, w tym samodzielne opanowanie wskazanych przez prowadzącego modułów materiału, które zostały pominięte na wykładach	2	1BT_07_w_1, 1BT_07_w_3
1BT_07_fs_2	ćwiczenia	Analiza wybranych problemów z zakresu bezpieczeństwa pracy i ergonomii. Konstruowanie i analiza równań i wykresów zależności funkcji organizmu od własności fizyko-chemicznych środowiska pracy. Dyskusja nad problemami, wskazanie piśmiennictwa i źródeł internetowych.	10	Praca z podręcznikami, konspektem lub materiałami internetowymi, wyszukiwanie informacji, opracowanie protokołów z ćwiczeń.	15	1BT_07_w_2, 1BT_07_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Biochemia strukturalna

**Kod modułu:** 1BT\_56

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_56_1	Operuje podstawową wiedzą dotyczącą praw chemii i fizyki	1BT_W01_P 1BT_W02_P	4 5
1BT_56_2	Opisuje strukturę i rolę aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów, kwasów tłuszczowych, tłuszczu i koenzymów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych	1BT_W02_P 1BT_W03_P	5 5
1BT_56_3	Kształtuje i doskonali personalne zdolności dyskusji naukowej	1BT_K01_P 1BT_U02_P 1BT_W03_P	5 5 5
1BT_56_4	Gromadzi wiedzę wykorzystując dostępne źródła informacji naukowej	1BT_K01_P 1BT_U02_P	4 4
1BT_56_5	Wykonuje pod kierunkiem opiekuna proste zadania badawcze w laboratorium	1BT_K03_P 1BT_U01_P 1BT_U03_P	4 4 4
1BT_56_6	Opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie sprawozdania	1BT_K02_P 1BT_U02_P 1BT_U03_P	5 5 4
1BT_56_7	Wykazuje umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej	1BT_K02_P 1BT_K03_P	5 3

		1BT_U04_P	5
1BT_56_8	Przestrzega zasad pracy w laboratorium oraz dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych. Szanuje powierzony sprzęt laboratoryjny	1BT_K04_P	5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł zapoznaje studenta z budową aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów, kwasów tłuszczowych, lipidów koenzymów. Umożliwia także poznanie i zrozumienie roli makrocząsteczek w organizacji komórek pro- i eukariotycznych oraz pełnionych przez nie funkcji. W przeprowadzonych samodzielnie eksperymentach student nabywa manualnych umiejętności w pracy laboratoryjnej. Zbierając dane empiryczne doskonali umiejętność analizy i interpretacji wyników przeprowadzonych obserwacji. Przygotowuje studenta do samodzielnego opracowania tematów związanych z poszerzeniem wiedzy teoretycznej dotyczącej budowy podstawowych makromolekuł i ich roli w komórce.
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawy biologii, chemii ogólnej i organicznej, matematyki, fizyki.

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_56_w_1	egzamin	Obejmuje treści poruszane podczas wykładów oraz zalecaną w sylabusie podstawową i uzupełniającą literaturę. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych	1BT_56_1, 1BT_56_2, 1BT_56_3, 1BT_56_4
1BT_56_w_2	Ocena ciągła aktywności studenta na ćwiczeniach	Ocenie podlega przestrzeganie zasad bezpiecznej i efektywnej pracy w laboratorium. Weryfikowane są umiejętności łączenia wiedzy teoretycznej z praktyczną.	1BT_56_5, 1BT_56_7, 1BT_56_8
1BT_56_w_3	Sprawozdanie z ćwiczeń	Ocenie podlega umiejętność wyciągania poprawnych wniosków zamieszczanych w sprawozdaniu z ćwiczeń.	1BT_56_1, 1BT_56_2, 1BT_56_6
1BT_56_w_4	kolokwia	Pisemne prace sprawdzające stopień zrozumienia i opanowania wybranych zagadnień teoretycznych	1BT_56_1, 1BT_56_2, 1BT_56_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	
1BT_56_fs_1	wykład	Wykłady z wykorzystaniem środków audiowizualnych	10	Samodzielne przyswojenie wiedzy zdobytej w ramach wykładów	5	1BT_56_w_1
1BT_56_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników	20	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładu oraz zalecanej przez prowadzącego literatury	15	1BT_56_w_2, 1BT_56_w_3, 1BT_56_w_4

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

**Moduł kształcenia:** Biofizyka dla biotechnologów

**Kod modułu:** 1BT\_69

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_69_1	Operuje terminologią biofizyki niezbędną do opisu wybranych procesów biologicznych i wykazuje potrzebę jej stosowania	1BT_U01_P 1BT_W01_P 1BT_W02_P 1BT_W04_P	4 4 4 4
1BT_69_2	Stosuje metody biofizyczne w badaniach struktury i funkcji organów	1BT_K02_P 1BT_U01_P	4 4
1BT_69_3	Wykonuje proste pomiary biofizyczne i przeprowadza analizę otrzymanych wyników z uwzględnieniem rachunku błędów pomiarowych	1BT_U01_P 1BT_U03_P	3 3
1BT_69_4	Identyfikuje podstawy teoretyczne metod biofizycznych stosowanych w biotechnologii	1BT_K03_P 1BT_W02_P 1BT_W04_P	4 3 3

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje wiedzę z zakresu podstaw biofizyki celem lepszego rozumienia problemów biologicznych oraz umiejętności wieloaspektowego, ścisłego ujmowania problemów, podkreślenie konieczności stosowania metod fizyki, matematyki i informatyki we współczesnej biologii i biotechnologii, stosowanie przyrządów oraz analiza wyników pomiarów.
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawowe wiadomości z fizyki i matematyki

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_69_w_1	ocena ciągła aktywności studenta na zajęciach	ocenie podlega przebieg ćwiczenia, zaangażowanie i umiejętność dyskusowania	1BT_69_1, 1BT_69_2, 1BT_69_4
1BT_69_w_2	Kolokwium zaliczeniowe	praca pisemna sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości omawianych na wykładach	1BT_69_2, 1BT_69_4
1BT_69_w_3	Sprawozdanie z ćwiczeń	Ocenie podlega umiejętność analizy wyników i błędów pomiarowych na podstawie sprawozdań przygotowanych po każdym zajęciach	1BT_69_1, 1BT_69_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	
1BT_69_fs_1	wykład	Wykład przedstawiające wybrane zagadnienia zastosowań fizyki w naukach przyrodniczych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych- prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	15	Samodzielne przyswajanie wiedzy. Praca z zalecaną w sylabusie literaturą poszerzającą i systematyzującą wiedzę.	30	1BT_69_w_2
1BT_69_fs_2	laboratorium	Laboratorium pomiarowe z zastosowaniem wspomagania komputerowego Możliwość konsultacji: Dyskusja nad problemami wskazanymi przez studenta.	45	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładów oraz zalecanej literatury	30	1BT_69_w_1, 1BT_69_w_3



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

**Moduł kształcenia:** Biologia komórki

**Kod modułu:** 1BT\_16

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_16_1	Posiada wiedzę dotyczącą biologii komórki eukariotycznej.	1BT_W03_P	5
1BT_16_2	Klasyfikuje organelle komórkowe roślin i zwierząt.	1BT_W03_P	5
1BT_16_3	Wyjaśnia powiązanie struktury i funkcji organelli komórki eukariotycznej.	1BT_W09_P	4
1BT_16_4	Korzysta z podstawowych metod mikroskopowych do analizy struktury i funkcji komórek eukariotycznych.	1BT_U01_P	4
1BT_16_5	Potrafi wykonywać preparaty do obserwacji w mikroskopie świetlnym.	1BT_U03_P	4
1BT_16_6	Prezentuje wyniki pracy w postaci sprawozdań.	1BT_U04_P	4
1BT_16_7	Dostrzega konieczność ustawicznego pogłębiania wiedzy w zakresie biologii komórki eukariotycznej.	1BT_K01_P	5
1BT_16_8	Dyskutuje możliwości wykorzystania wiedzy z zakresu biologii komórki w biologii, biotechnologii i dziedzinach pokrewnych.	1BT_K04_P	4
1BT_16_9	Odpowiedzialność za powierzony sprzęt, własna pracę i pracę innych.	1BT_K04_P	4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł „Biologia komórki” zapozna studenta z budową i funkcjonowaniem komórek eukariotycznych. Student nabeździe wiedzę z tematyki dotyczącej budowy i funkcji wszystkich kompartmentów komórki eukariotycznej zarówno roślinnej, jak i zwierzęcej. Student zapozna się z mechanizmami funkcjonowania komórek i podstawami ich różnicowania. Student pozna zasady pracy z mikroskopem świetlnym i stereoskopowym oraz podstawy preparatyki materiału biologicznego a także metody badań stosowane w biologii komórki.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu podstaw budowy organizmów roślinnych i zwierzęcych.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_16_w_1	kolokwium	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności oraz ich integracji	1BT_16_1, 1BT_16_2, 1BT_16_3
1BT_16_w_2	ocena ciągła aktywności studenta	Ocenie będą podlegały działania praktyczne takie jak: umiejętność przygotowania materiału do badań w mikroskopie świetlnym, znajomość zasad pracy z mikroskopem świetlnym i zasad mikroskopowania, umiejętność analizowania problemów i wnioskowania na podstawie dokonanych obserwacji.	1BT_16_2, 1BT_16_3, 1BT_16_4, 1BT_16_5, 1BT_16_6, 1BT_16_7, 1BT_16_9
1BT_16_w_3	raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje raport zespołowy opisujący sposób, efekty i wnioski z przeprowadzonego doświadczenia.	1BT_16_4, 1BT_16_5, 1BT_16_6
1BT_16_w_4	egzamin	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i raportu, egzamin pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów i konwersatoriów. Pisemna weryfikacja wiedzy z zakresu modułu – treści wykładów, konwersatoriów i laboratoriów, literatura podstawowa i uzupełniająca	1BT_16_1, 1BT_16_2, 1BT_16_3, 1BT_16_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	
1BT_16_fs_1	wykład	Wykład dotyczący wybranych zagadnień z zakresu biologii komórki eukariotycznej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych – prezentacje multimedialne ilustrujące omawiane zagadnienia.	10	Samodzielne przyswojenie wiedzy, praca z podstawową, zalecaną w sylabusie literaturą przedmiotu oraz literaturą uzupełniającą.	15	1BT_16_w_4
1BT_16_fs_2	laboratorium	Praca pod kierunkiem prowadzącego – nabycie praktycznych umiejętności przygotowania materiału biologicznego na podstawie instrukcji. Analizy preparatów w mikroskopie świetlnym, omówienie i udokumentowanie wyników obserwacji (notatka, rysunek), dyskusja. Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentem – rozwiązywanie problemów postawionych przez studenta	60	Przyswojenie wiedzy z wykładów, praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca.	50	1BT_16_w_1, 1BT_16_w_2, 1BT_16_w_3
1BT_16_fs_3	konwersatorium	Praca pod kierunkiem prowadzącego – pozyskanie wiedzy na temat wybranych procesów zachodzących w komórkach eukariotycznych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych i pokazu. W ramach konwersatorium studenci porządkują, systematyzują wiedzę z zakresu biologii komórki eukariotycznej. Dyskusja.	20	Przyswojenie wiedzy z prelekcji omawiających wybrane zagadnienia funkcjonowania komórki eukariotycznej; praca z podręcznikiem, literatura uzupełniająca.	20	1BT_16_w_1

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

**Moduł kształcenia:** Biomatematyka

**Kod modułu:** 1BT\_66

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_66_1	Projektuje i przeprowadza obliczenia wybierając narzędzia i metody niezbędne do opisu procesów biologicznych i biotechnologicznych	1BT_U01_P 1BT_W01_P	4 4
1BT_66_2	Rozwija umiejętność logicznego myślenia i wyciągania wniosków	1BT_K01_P 1BT_U01_P	4 4
1BT_66_3	Samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę z matematyki	1BT_K01_P 1BT_U06_P	3 4
1BT_66_4	Opracowuje dane, interpretuje i analizuje wyniki obliczeń pod kątem przyjętych modeli, stosowanych w biotechnologii	1BT_U03_P 1BT_U05_P 1BT_W01_P	3 4 4
1BT_66_5	Operuje wiedzą z podstaw analizy matematycznej i stosuje je do opisu procesów zachodzących w żywych organizmach	1BT_W01_P 1BT_W02_P	4 4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje wiedzę z zakresu biomatematyki i niezbędną dla biotechnologa. Szczególny nacisk położony jest na dobór odpowiednich narzędzi do opisu ścisłego, doskonalenie umiejętności analizy i interpretacji wyników obliczeń oraz stawiania hipotez i wyciągania wniosków.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_66_w_1	kolokwia cząstkowe	pisemne kolokwia sprawdzające wiedzę i umiejętności nabyte na ćwiczeniach	1BT_66_2, 1BT_66_3, 1BT_66_4
1BT_66_w_2	ocena ciągła aktywności studenta na zajęciach	ocenie podlegają wystąpienia ustne, stopień przygotowania studenta do ćwiczeń i umiejętność dyskusowania	1BT_66_1, 1BT_66_3, 1BT_66_5
1BT_66_w_3	egzamin pisemny	Praca pisemna sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności	1BT_66_1, 1BT_66_3, 1BT_66_4, 1BT_66_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_66_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, przedstawiający wybrane zagadnienia z biomatematyki	15	Samodzielne przyswajanie wiedzy. Praca z zalecaną w sylabusie literaturą poszerzającą i systematyzującą wiedzę.	35	1BT_66_w_1, 1BT_66_w_3
1BT_66_fs_2	ćwiczenia	Trening w przeprowadzaniu obliczeń i graficznej prezentacji danych. Możliwość konsultacji: Dyskusja nad problemami wskazanymi przez studenta.	45	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładów oraz zalecanej literatury. Praca nad projektem zaliczeniowym.	5	1BT_66_w_1, 1BT_66_w_2

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

**Moduł kształcenia: Biomonitoring**
**Kod modułu: 1BT\_65**
**1. Liczba punktów ECTS: 4**

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_65_1	Wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu biomonitoringu , ma wiedzę na temat ogólnych założeń monitoringu środowiska, zna zasady prowadzenia monitoringowych badań.	1BT_K01_P 1BT_U02_P 1BT_W04_P	5 5 5
1BT_65_2	Zna zasady funkcjonowania ekosystemów wodnych i lądowych, ma świadomość zagrożenia stanu środowiska.	1BT_W02_P 1BT_W04_P	5 5
1BT_65_3	Potrafi ocenić stan środowiska na podstawie odkształcenia struktury i funkcji układów ekologicznych na poziomie gatunku, populacji, ekosystemu.	1BT_U01_P 1BT_U03_P 1BT_W05_P	5 5 5
1BT_65_4	Identyfikuje i charakteryzuje organizmy wskaźnikowe wykorzystywane w ocenie stanu ekologicznego wód płynących, wskazuje zależności pomiędzy wymaganiami ekologicznymi organizmów a stanem środowiska	1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_65_5	Samodzielnie i w zespole dokonuje pomiaru podstawowych parametrów stosowanych w ocenie stanu środowiska, stosuje w praktyce zalecane metody badań. Rozumie konieczność monitorowania środowiska i potrzebę przekazywania wiedzy na temat stanu środowiska.	1BT_U01_P 1BT_U03_P 1BT_U04_P 1BT_W02_P	5 5 5 5
1BT_65_6	Widzi konieczność podnoszenia kwalifikacji z zakresu ochrony środowiska. Zna obowiązujące akty prawne i przepisy dotyczące monitoringu środowiska.	1BT_K03_P 1BT_U02_P 1BT_U05_P	5 5 5

1BT_65_7	Przeprowadza krytyczną analizę oceny przeprowadzonych przez siebie badań monitoringowych . Przywołuje zapisy regulacji prawnych dotyczące monitoringu wody, powietrza i gleby.	1BT_K01_P	5
		1BT_K02_P	5
		1BT_U02_P	5
		1BT_U04_P	5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł umożliwia studentowi zdobycie wiadomości i umiejętności przeprowadzenia wybranych analiz stanu i oceny środowiska w celu zarejestrowania zachodzących zmian, dokonanie oceny trendów i zmian jakości poszczególnych elementów w odniesieniu do obowiązujących przepisów. Moduł Biomonitoring pogłębia wiedzę na temat zagrożeń środowiska, którego jakość jest warunkiem zachowania zdrowia człowieka i prawidłowego funkcjonowania ekosystemów. Moduł ma znaczenie aplikacyjne. Student zdobywa wiedzę i umiejętności na temat biomonitoringu środowiska, widzi potrzebę zdobywania specjalistycznej wiedzy na temat środowiska jak i konieczność wprowadzenia w życie tego typu badań.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecane zaliczenie modułów: Bioróżnorodność świata roślin i zwierząt, Metody badań terenowych, Toksykologia

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_65_w_1	kolokwium	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości, prawidłowej ich interpretacji oraz umiejętności łączenia wiadomości z różnych dyscyplin nauk biologicznych.	1BT_65_1, 1BT_65_2, 1BT_65_6, 1BT_65_7
1BT_65_w_2	Ocena ciągła aktywności studenta	Ocenie podlega poprawność wykonania zalecanych zadań badawczych oraz zaangażowanie studenta w ich wykonanie.	1BT_65_3, 1BT_65_4, 1BT_65_5

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BT_65_fs_2	konwersatorium	Referat wprowadzający w formie prezentacji multimedialnej, dyskusja nad przedstawionymi problemami badawczymi.	20	Przygotowanie wystąpienia w formie prezentacji multimedialnej oraz do udziału w dyskusji	20	1BT_65_w_1, 1BT_65_w_2
1BT_65_fs_3	laboratorium	Realizacja analiz, eksperymentów, symulacji podczas pracy w laboratorium i w terenie.	40	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie zalecanej literatury, przegląd materiałów dydaktycznych.	40	1BT_65_w_1, 1BT_65_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Bioróżnorodność świata roślin i zwierząt dla biotechnologów

**Kod modułu:** 1BT\_15

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_15_1	Definiuje, klasyfikuje i opisuje podstawowe pojęcia i terminy stosowane w charakterystyce różnych grup roślin, grzybów i zwierząt	1BT_W03_P	5
1BT_15_2	Rozpoznaje i opisuje procesy fizjologiczne charakterystyczne dla wybranych grup organizmów	1BT_W04_P 1BT_W05_P	4 5
1BT_15_3	Potrafi oznaczyć i sklasyfikować zwierzęta, rośliny i grzyby na podstawie preparatów dydaktycznych	1BT_U03_P	5
1BT_15_4	Wykazuje zrozumienie wobec zagrożeń bioróżnorodności świata roślin, grzybów i zwierząt oraz podstawowych form jej ochrony	1BT_U02_P	5
1BT_15_5	Wykazuje krytyczną postawę w odbiorze informacji dotyczących różnorodności świata żywego, przekazywanych przez środki masowego przekazu	1BT_K01_P	5
1BT_15_6	Rozumie podstawowe zasady etycznego postępowania podczas pozyskiwania materiału do badań biotechnologicznych	1BT_K04_P	5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł umożliwia zapoznanie się studenta z różnorodnością biologiczną świata roślin, grzybów i zwierząt występującą na Ziemi oraz umożliwia poznanie przyczyn tej bioróżnorodności. Zapoznaje studentów z podstawami klasyfikacji organizmów żywych oraz pozwala nabyć umiejętność rozpoznawania i klasyfikowania jednostek taksonomicznych. Zdobyta wiedza i umiejętności przyczynią się do zrozumienia zagrożeń bioróżnorodności i sposobów ich zapobiegania.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z botaniki, zoologii i fizjologii na poziomie liceum

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_15_w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy dotyczącej treści wykładów i zalecanej w sylabusie literaturze przedmiotu: podstawową i uzupełniającą. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych.	1BT_15_1, 1BT_15_2
1BT_15_w_2	Ocena ciągła aktywności studenta na ćwiczeniach	Weryfikowane są umiejętności dokonania identyfikacji, charakterystyki organizmów, umiejętności łączenia wiedzy teoretycznej z praktyczną. Sprawdzana jest poprawność wykonywanych rysunków obserwowanych na ćwiczeniach preparatów.	1BT_15_1, 1BT_15_2, 1BT_15_3, 1BT_15_4, 1BT_15_5, 1BT_15_6
1BT_15_w_3	Kolokwium zaliczeniowe ćwiczeń	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności na poszczególnych ćwiczeniach.	1BT_15_1, 1BT_15_2

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_15_fs_1	wykład	Wykorzystanie środków audiowizualnych wybranych zagadnień z bioróżnorodności świata roślin, grzybów i zwierząt	15	Samodzielne przyswojenie wiedzy: praca z podstawową, zalecaną w sylabusie literaturą przedmiotu w tym również literaturą uzupełniającą - poszerzającą i systematyzującą wiedzę	10	1BT_15_w_1
1BT_15_fs_2	laboratorium	Wykorzystując preparaty makro- i mikroskopowe, okazy zielnikowe, żywe okazy oraz piśmiennictwo studenci poznają bioróżnorodności świata żywego	45	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu	45	1BT_15_w_2, 1BT_15_w_3



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

**Moduł kształcenia:** Biotechnologia w praktyce

**Kod modułu:** 1BT\_35

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_35_1	Przytacza przykłady i opisuje wykorzystanie technicznych i technologicznych aspektów biotechnologii	1BT_W09_P	5
1BT_35_2	Operuje podstawami projektowania i przeprowadzania modyfikacji procesów przemysłowych	1BT_K03_P 1BT_W09_P	4 5
1BT_35_3	Potrafi pozyskać i scharakteryzować materiał biologiczny	1BT_U03_P 1BT_U04_P	4 4
1BT_35_4	Określa teoretyczne i praktyczne warunki stosowania procesów biotechnologicznych	1BT_U02_P	4
1BT_35_5	Śledzi biotechnologiczne procesy w praktyce	1BT_U02_P 1BT_U04_P	4 4
1BT_35_6	Projektuje i buduje opracowania wybranego problemu naukowego w formie pisemnego lub ustnego referatu w języku polskim z poprawną dokumentacją	1BT_U06_P 1BT_W01_P	5 4
1BT_35_7	Wykazuje umiejętność pracy w zespole	1BT_U04_P	4
1BT_35_8	Wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy dotyczącej procesów biotechnologicznych oraz przeprowadza obiektywną autoocenę własnej pracy	1BT_K02_P 1BT_U06_P	4 5

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Opracowanie wybranego problemu naukowego na podstawie wyselekcjonowanej przez studenta literatury naukowej, w tym anglojęzycznej. Możliwość wyboru modułu tylko w semestrze 6.
-------------	--

<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu chemii analitycznej, biochemii, genetyki, mikrobiologii.
--------------------------	---

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
2BT_26_w1	Ocena umiejętności praktycznych podczas zajęć	Ocena przestrzegania zasad BHP w laboratorium biotechnologicznym, ocena umiejętności planowania procesów biotechnologicznych, prowadzenia dyskusji oraz wyciągania wniosków.	1BT_35_1, 1BT_35_3, 1BT_35_5, 1BT_35_7, 1BT_35_8
2BT_26_w2	Sprawozdanie z ćwiczeń	Przygotowanie sprawozdania prezentującego podstawowe bioproceny stosowane w przemyśle	1BT_35_1, 1BT_35_2, 1BT_35_4, 1BT_35_6, 1BT_35_7, 1BT_35_8

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_35_fs_1	laboratorium	Wyjazdy do wybranych zakładów przemysłowych stosujących bioproceny. Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentami nad przygotowaniem sprawozdania z ćwiczeń	30	Przygotowanie merytoryczne do aktywnego uczestnictwa i dyskusji podczas pobytu w zakładzie biotechnologicznym na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu	20	2BT_26_w1, 2BT_26_w2

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

**Moduł kształcenia:** Chemia ogólna

**Kod modułu:** 1BT\_05

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_05_1	Posiada wiedzę dotyczącą budowy atomu, prawidłowości w układzie okresowym. Opisuje wiązania chemiczne i oddziaływania międzycząsteczkowe. Opisuje reakcje chemiczne, jakim ulegają związki nieorganiczne.	1BT_W02_P	5
1BT_05_2	Ma wiedzę dotyczącą równowag chemicznych w roztworach oraz szybkości przebiegu reakcji chemicznych. Zna metody analizy jakościowej i ilościowej kationów i anionów.	1BT_W02_P	5
1BT_05_3	Potrafi posługiwać się szkłem i podstawowym sprzętem stosowanym w laboratorium. Potrafi przygotować roztwory i wykonuje samodzielnie doświadczenia chemiczne.	1BT_U01_P	5
1BT_05_4	Wykazuje odpowiedzialność za sprzęt laboratoryjny oraz dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	1BT_K03_P	3

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł przekazuje podstawową wiedzę z zakresu budowy atomu, prawidłowości w układzie okresowym, wiązań chemicznych, kinetyki i równowagi chemicznej, analizy jakościowej i ilościowej kationów i anionów. Wyjaśnia znaczenie praw chemicznych. Zapoznaje studenta z technikami pracy laboratoryjnej oraz podstawowym sprzętem laboratoryjnym. Student przeprowadza samodzielnie doświadczenia chemiczne oraz wykonuje obliczenia chemiczne.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu chemii na poziomie szkoły średniej.

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_05_w_1	Kolokwium	Kolokwium pisemne sprawdzające stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie zajęć laboratoryjnych.	1BT_05_1, 1BT_05_2

1BT_05_w_2	Sprawdzian umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane są na każdym zajęciach – ocena ciągła studenta w posługiwaniu się sprzętem laboratoryjnym i wykonywaniu doświadczeń chemicznych.	1BT_05_3, 1BT_05_4
1BT_05_w_3	Egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych. Zakres materiału – zagadnienia omawiane podczas wykładów.	1BT_05_1, 1BT_05_2

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_05_fs_1	wykład	Przedstawienie wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych – prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	15	Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca, przygotowanie do egzaminu.	35	1BT_05_w_3
1BT_05_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego – wykonywanie doświadczeń chemicznych, omówienie i udokumentowanie wyników obserwacji, dyskusja.	45	Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca, przygotowanie do kolokwium.	30	1BT_05_w_1, 1BT_05_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Chemia organiczna

**Kod modułu:** 1BT\_13

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_13_1	Charakteryzuje związki organiczne oraz ocenia znaczenie chemii związków węgla dla funkcjonowania życia	1BT_W02_P	5
1BT_13_2	Wyjaśnia zjawiska chemiczne zachodzące w przyrodzie oraz rozpoznaje podstawowe reguły rządzące reakcjami chemicznymi	1BT_W02_P	4
1BT_13_3	Dostrzega związki i zależności między procesami chemicznymi, biologicznymi i fizycznymi zachodzącymi w przyrodzie	1BT_W04_P	3
1BT_13_4	Absolwent rozumie znaczenie pracy doświadczalnej w laboratorium chemii organicznej. Zna podstawowe techniki pracy laboratoryjnej i rozumie ich teoretyczne podstawy. Dostrzega ich wykorzystanie w biotechnologii. Pod kierunkiem opiekuna wykonuje proste zadania badawcze i eksperymenty syntetyczne. Wykazuje odpowiedzialność za własną pracę i powierzony sprzęt. Potrafi zaplanować przebieg prostych eksperymentów i opisać je. Szanuje pracę innych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy w laboratorium chemicznym.	1BT_K03_P 1BT_U01_P 1BT_U03_P	3 4 4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje podstawową wiedzę z zakresu chemii organicznej. Wyjaśnia klasyfikację związków organicznych ze względu na obecność grup funkcyjnych. Omawia zależność między budową związków organicznych a ich właściwościami fizycznymi i chemicznymi. Zapoznaje z reakcjami typowymi dla poszczególnych klas i podstawowymi mechanizmami ich przebiegu. Zapoznaje studenta z budową i niektórymi reakcjami wybranych związków organicznych naturalnie występujących w przyrodzie. Student uczy się podstawowych technik pracy w laboratorium chemii organicznej i stosuje je w praktyce podczas syntezy prostych preparatów organicznych. Poznaje podstawy jakościowej analizy związków organicznych. Uczy się dokumentować przeprowadzone eksperymenty.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu chemii na poziomie liceum ogólnokształcącego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_13_w_1	Kolokwium	Kolokwium pisemne sprawdzające stopień zrozumienia i opanowania wiadomości związanych z pracą w laboratorium podczas syntezy preparatów organicznych.	1BT_13_1, 1BT_13_2, 1BT_13_3
1BT_13_w_2	Sprawdzian umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane są na każdym zajęciach – ocena ciągła studenta pod względem sprawności i poprawności wykonywania czynności laboratoryjnych, ocena jakości wykonywanych preparatów i opisu przeprowadzonych syntez.	1BT_13_4
1BT_13_w_3	Egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych. Zakres materiału obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane podczas wykładów.	1BT_13_1, 1BT_13_2, 1BT_13_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	
1BT_13_fs_1	wykład	Wykład dotyczący wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych i prezentacji ilustrujących omawiane zagadnienia.	15	Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	30	1BT_13_w_3
1BT_13_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego ćwiczenia. Praktyczna synteza wybranych związków organicznych. Analiza jakościowa wybranych związków organicznych. Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentem – rozwiązywanie problemu postawionego przez studenta.	30	Opanowanie wiedzy z wykładów, praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	30	1BT_13_w_1, 1BT_13_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Chemiczne podstawy procesów życiowych

**Kod modułu:** 1BT\_51

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_51_01	Ma wiedzę dotyczącą budowy atomu, umiejętnie korzysta z układu okresowego, rozpoznaje i charakteryzuje wiązania chemiczne oraz opisuje ich rolę w tworzeniu i stabilizacji makrocząsteczek w komórce.	1BT_W02_P	3
1BT_51_02	Zapisuje i bilansuje reakcje chemiczne, przebiegające z wymianą elektronów. Opisuje podstawowe procesy komórkowe, oparte na wymianie elektronów.	1BT_W02_P	3
1BT_51_03	Ma wiedzę dotyczącą budowy chemicznej błon biologicznych i ich funkcjonowania. Definiuje, opisuje i interpretuje różne rodzaje transportów przez błony.	1BT_W02_P	3
1BT_51_04	Opisuje zależności między budową chemiczną różnych związków organicznych a ich funkcją w organizmach.	1BT_W02_P 1BT_W03_P	2 3
1BT_51_05	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemiczne i biochemiczne.	1BT_U01_P	3
1BT_51_06	Demonstruje wiedzę zdobytą w wyniku analizy dostępnych źródeł informacji naukowej	1BT_U02_P	3

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	<p>Moduł przekazuje podstawową wiedzę z zakresu budowy atomu i wiązań chemicznych, ich udziału w formowaniu makrocząsteczek, roli poszczególnych makrocząsteczek w budowie i funkcjonowaniu komórek ze szczególnym uwzględnieniem budowy i funkcjonowania błony biologicznej, w tym zjawisk elektrycznych oraz sposobów transportu przez błonę. Systematyzuje podstawową wiedzę dotyczącą procesów metabolicznych, kładąc nacisk na chemiczne podstawy procesów odżywiania, oddychania, przekazywania bodźców i sygnałów.</p> <p>W trakcie konwersatoriów rozwiązywane są zadania problemowe oraz obliczeniowe. Ponadto każdy student uczestniczy w pracy zespołów (maksymalnie 4-ro osobowych) nad przygotowaniem i wygłoszeniem prezentacji na wybrany temat.</p> <p>Możliwość wyboru modułu tylko w semestrze 1.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu chemii, fizyki, biologii i matematyki na poziomie ponadgimnazjalnym.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_51_w01	Kolokwium	4 kolokwia pisemne, składające się z pytań otwartych i zamkniętych, sprawdzające stopień zrozumienia i opanowania wiedzy oraz umiejętności, nabytych w trakcie wykładów oraz konwersatoriów	1BT_51_01, 1BT_51_02, 1BT_51_03, 1BT_51_04, 1BT_51_05
1BT_51_w02	Sprawdzian umiejętności autoprezentacji	przygotowanie i wygłoszenie krótkiej prezentacji naukowej na wybrany temat	1BT_51_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	
1BT_51_fs01	wykład	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych	10	Praca z podręcznikami oraz lekturą uzupełniającą w celu przygotowania do kolokwiów	10	1BT_51_w01
1BT_51_fs02	konwersatorium	Praca pod nadzorem prowadzącego – omawianie i rozwiązywanie problemów teoretycznych oraz wykonywanie zadań obliczeniowych Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentem nad przygotowaniem prezentacji	20	Praca z podręcznikami oraz lekturą uzupełniającą w celu przygotowania do kolokwiów oraz wygłoszenia prezentacji multimedialnej	20	1BT_51_w01, 1BT_51_w02



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

**Moduł kształcenia:** Cytogenetyka roślin

**Kod modułu:** 1BT\_33

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_33_01	Definiuje i potrafi wdrożyć podstawowe techniki cytogenetyczne do analizy struktury oraz przemian chromosomów roślinnych	1BT_W02_P 1BT_W03_P	4 4
1BT_33_02	Wyjaśnia podstawową terminologię naukową z zakresu cytogenetyki stosowaną w opublikowanych pracach naukowych	1BT_W02_P 1BT_W03_P 1BT_W05_P	4 4 4
1BT_33_03	Wyjaśnia podstawy teoretyczne poznanych metod cytogenetycznych	1BT_W02_P 1BT_W09_P	5 5
1BT_33_04	Stosuje podstawowe techniki preparatyki i barwień chromosomów do rozwiązywania cytogenetycznych zagadnień badawczych	1BT_U01_P 1BT_U02_P	5 5
1BT_33_05	Planuje i przeprowadza analizy cytogenetyczne oraz interpretuje wyniki swoich badań na tle dostępnych danych literaturowych	1BT_U01_P 1BT_U02_P 1BT_U03_P	5 5 5
1BT_33_06	Wykazuje odpowiedzialność za własną pracę oraz sprzęt mikroskopowy i laboratoryjny, z którym pracuje	1BT_K04_P 1BT_U04_P	5 5
1BT_33_07	Jest świadomy konieczności ciągłego uzupełniania swojej wiedzy i krytycznego podejścia do dostępnych źródeł informacji	1BT_K01_P 1BT_K03_P	5 5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	<p>Moduł przekazuje podstawową wiedzę z zakresu cytogenetyki roślin. Zapoznaje studenta z zagadnieniami dotyczącymi organizacji i funkcji roślinnego genomu jądrowego. Szczególny nacisk położony jest na poznanie struktury oraz typów chromosomów mitotycznych oraz metod ich badania. Przekazywana wiedza pozwoli studentom na interpretowanie zagadnień związanych z ewolucją wielkości genomu i kariotypów roślinnych. Student nabywa umiejętności stosowania metod klasycznej cytogenetyki, takich jak przygotowywanie materiału roślinnego i preparatów cytogenetycznych, wykonywanie wybranych barwień różnicujących i nieróżnicujących oraz konstruowanie kariogramów i idiogramów. Zajęcia laboratoryjne doskonala również umiejętność analizy i oceny pomiarów zawartości jądrowego DNA. Student poznaje praktyczne wykorzystanie badań cytogenetycznych w biotechnologii oraz opracowuje interpretacje wyników opublikowanych badań dotyczących ewolucji genomów roślinnych.</p> <p>Możliwość wyboru modułu w semestrze 5 lub 6.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	realizacja efektów kształcenia z modułów dotyczących genetyki i biologii komórki

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_33_w01	kolokwium	pisemne kolokwia sprawdzające wiedzę i umiejętności nabyte na zajęciach laboratoryjnych i wykładach	1BT_33_01, 1BT_33_02, 1BT_33_03, 1BT_33_07
1BT_33_w02	ocena ciągła umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane na każdym zajęciach –ocena jakości otrzymanych preparatów cytogenetycznych i wykonanych barwień chromosomów	1BT_33_01, 1BT_33_04, 1BT_33_05, 1BT_33_06

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_33_fs01	wykład	wykład przedstawiający wybrane zagadnienia z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	7	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca artykułów naukowych, w tym anglojęzycznych	14	1BT_33_w01
1BT_33_fs02	laboratorium	praca w laboratorium, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników	45	Przygotowanie do zadań laboratoryjnych na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu, w tym anglojęzycznej	30	1BT_33_w01, 1BT_33_w02
1BT_33_fs03	konwersatorium	Dyskusja nad zagadnieniami poznanymi na wykładach i obserwacjami wykonanymi podczas zajęć laboratoryjnych.	8	Praca z podręcznikiem, utrwalenie materiału z wykładów i laboratoriów.	16	1BT_33_w01

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

**Moduł kształcenia:** Ekosystemy w warunkach antropopresji

**Kod modułu:** 1BT\_45

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_45_01	Opisuje i klasyfikuje przyczyny kryzysu ekologicznego w skali globalnej, kontynentalnej i regionalnej	1BT_W04_P	5
1BT_45_02	Zna podstawowe cechy wybranych ekosystemów świadczące o ich degeneracji w tym siedlisk i biotopów rzadkich	1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_45_03	Jest świadomy efektu introdukcji gatunków obcych oraz synantropizacji	1BT_W05_P	5
1BT_45_04	Posiada wiedzę na temat krążenia ksenobiontów w ekosystemach zdegradowanych i ich blokowania w biomasie i glebie	1BT_W04_P	5
1BT_45_05	Potrafi wymienić podstawowe sposoby prewencji przed inwazjami wybranych gatunków ze szczególnym uwzględnieniem owadów szkodników drzewostanów	1BT_K01_P 1BT_U01_P 1BT_W04_P	5 5 5
1BT_45_06	Potrafi zastosować poznane metody i wykorzystać wiedzę do oceny stopnia przekształcenia wybranych ekosystemów	1BT_K01_P 1BT_U01_P 1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5 4 4
1BT_45_07	Wykorzystuje nabytą wiedzę z zakresu ekologii w oparciu o różne źródła, w tym źródła internetowe, w procesie samokształcenia a także w procesie podnoszenia świadomości i bezpieczeństwa ekologicznego w edukacji ekologicznej	1BT_K01_P 1BT_U03_P	5 5

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	
-------------	--

	<p>Moduł ekosystemy w warunkach antropopresji pozwoli poznać studentowi nowe układy ekologiczne kształtujące w regionach przemysłowych. Dostarcza on studentowi wiedzy na temat: zanieczyszczeń atmosfery, degradacji gleb, krążenia ksenobiontów w łańcuchu troficznym. Student poznaje mechanizmy antropopresji i metody badania tego zjawiska oraz metody identyfikowania różnych czynników antropopresji, typy przekształceń fitocenozy leśnych i nieleśnych. Moduł przybliży: wiedzę o zmianach liczebności owadów w biocenozach leśnych ze szczególnym uwzględnieniem gradacji, zasady podziału wybranych grup owadów ze względu na rodzaj powodowanych owadów.</p> <p>Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstaw ekologii, zoologii i botaniki

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_45_w_1	Kolokwium końcowe	Ocenie podlegają wiadomości przekazane na wykładach uzupełnione literaturą zalecaną w sylabusie	1BT_45_01, 1BT_45_02, 1BT_45_03, 1BT_45_04
1BT_45_w_2	Ocena aktywności na zajęciach laboratoryjnych oraz terenowych	Ocenie podlega przygotowanie merytoryczne do zajęć, aktywny w nich udział, poprawność wykonania sprawozdania według schematu zalecanego przez prowadzącego zajęcia, jak i prezentacji na zadany temat	1BT_45_02, 1BT_45_03, 1BT_45_04, 1BT_45_05, 1BT_45_06, 1BT_45_07

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_45_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych	20	Praca z literaturą podstawową i uzupełniającą zalecaną w sylabusie	20	1BT_45_w_1
1BT_45_fs_2	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne i terenowe: samodzielna praca w grupie pod opieką prowadzącego, wykonanie ćwiczeń zgodnie z przyjętą instrukcją	40	Teoretyczne przygotowanie studenta do zajęć laboratoryjnych na podstawie zalecanej literatury przedmiotu	40	1BT_45_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Enzymologia

**Kod modułu:** 1BT\_37

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_37_1	Definiuje podstawowe pojęcia i procesy związane z enzymami	1BT_W02_P	5
1BT_37_2	Planuje doświadczenia pozwalające na charakterystykę enzymów	1BT_W09_P	5
1BT_37_3	Analizuje uzyskane wyniki i wyciąga poprawne wnioski	1BT_W04_P	5
1BT_37_4	Określa warunki analiz enzymologicznych	1BT_U01_P	4
1BT_37_5	Buduje samodzielnie układy doświadczalne z wykorzystaniem metod enzymatycznych	1BT_U03_P	4
1BT_37_6	Rewiduje tezy w zależności od uzyskanych wyników	1BT_U02_P	4
1BT_37_7	Dostosowuje się do trudności pojawiających się w czasie doświadczeń	1BT_K01_P	4
1BT_37_8	Rozwiązuje w grupie problemy związane z szeroko pojętą enzymatyką	1BT_K03_P	4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje podstawową wiedzę z zakresu budowy i charakterystyki enzymów. Porusza zagadnienia związane z wpływem czynników fizycznych i chemicznych na aktywność enzymów. Omawia indukcję syntezy białek enzymatycznych u Pro- i Eucariota, rolę koenzymów i inhibitorów. Porusza wiedzę z zakresu bloków metabolicznych oraz enzymów zaangażowanych a reakcje detoksykacji.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu chemii analitycznej, biochemii ogólnej, podstawy matematyki i statystyki.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_37_w_1	Ocena umiejętności praktycznych podczas zajęć	Ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium, ocena umiejętności planowania, przeprowadzania eksperymentów oraz wyciągania wniosków.	1BT_37_2, 1BT_37_4, 1BT_37_5, 1BT_37_7, 1BT_37_8
1BT_37_w_2	Sprawozdanie z ćwiczeń	Przygotowanie sprawozdania opisującego sposób przeprowadzenia doświadczenia oraz uzyskane efekty i wnioski	1BT_37_1, 1BT_37_3, 1BT_37_6
1BT_37_w_3	Zaliczenie z ćwiczeń	Prezentacja ustna na wybrany temat oraz test zaliczeniowy.	1BT_37_1, 1BT_37_3, 1BT_37_6
1BT_37_w_4	Zaliczenie z wykładów	Zaliczenie z wykładów obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia z wykładów jest uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych.	1BT_37_1, 1BT_37_4, 1BT_37_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_37_fs_1	wykład	Wykład przedstawiający wybrane zagadnienia z enzymologii wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	15	Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca artykułów naukowych, w tym anglojęzycznych	25	1BT_37_w_4
1BT_37_fs_2	laboratorium	Samodzielna praca w laboratorium biochemicznym, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników	45	Przygotowanie do zadań laboratoryjnych na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu	55	1BT_37_w_1, 1BT_37_w_2, 1BT_37_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Fizjologia roślin

**Kod modułu:** 1BT\_20

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_20_1	Definiuje, klasyfikuje i opisuje podstawowe pojęcia i terminy stosowane w fizjologii roślin	1BT_W02_P 1BT_W03_P	4 4
1BT_20_2	Przedstawia procesy związane z wymianą substancji między komórką i otoczeniem	1BT_W02_P 1BT_W03_P	4 4
1BT_20_3	Opisuje podstawowe procesy kataboliczne i anaboliczne ze szczególnym uwzględnieniem procesów zachodzące głównie w roślinach	1BT_W02_P 1BT_W04_P	4 4
1BT_20_4	Potrafi wykazać zależności między różnymi szlakami metabolicznymi	1BT_W02_P 1BT_W04_P	4 4
1BT_20_5	Opisuje i wyjaśnia zjawiska zachodzące w czasie wzrostu i rozwoju roślin	1BT_W02_P 1BT_W03_P 1BT_W04_P	4 4 4
1BT_20_6	Przeprowadza proste doświadczenia, opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie raportu	1BT_U01_P 1BT_U02_P 1BT_U04_P 1BT_U06_P	3 5 5 5
1BT_20_7	Ma nawyk aktualizowania wiedzy specjalistycznej	1BT_K02_P 1BT_U06_P	4 5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł Fizjologia Roślin umożliwia studentowi zapoznanie się z następującymi procesami zachodzącymi w roślinach: pobieraniem oraz transportem wody, funkcją makro i mikroelementów oraz mechanizmami ich pobierania, typami fotosyntezy i ich chemizmem; procesami katabolicznymi ze szczególnym uwzględnieniem procesów zachodzących przede wszystkim w roślinach, rodzajami fitohormonów oraz ich syntezą, rolą fitohormonów we wzroście i rozwoju roślin oraz ich mechanizmami działania, fotomorfogenezą, indukcją fotoperiodyczną, fotoperiodyzmem, ruchami roślin, fitochromem i kryptochromem oraz ich udziałem we wzroście i rozwoju roślin.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z botaniki i fizjologii roślin na poziomie liceum.

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_20_w_1	Aktywność na zajęciach	Na każdych 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.	1BT_20_6
1BT_20_w_2	Kolokwia	Pisemne kolokwia sprawdzające wiedzę z podręcznika	1BT_20_1, 1BT_20_2, 1BT_20_3, 1BT_20_4, 1BT_20_5
1BT_20_w_3	Egzamin pisemny	Obejmuje zagadnienia znajdujące się w podręczniku oraz omawiane na wykładach.	1BT_20_1, 1BT_20_2, 1BT_20_3, 1BT_20_4, 1BT_20_5, 1BT_20_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	
1BT_20_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych	20	Praca z podręcznikiem, opanowanie materiału z wykładów	20	1BT_20_w_3
1BT_20_fs_2	laboratorium	Samodzielna praca w laboratorium, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników. Możliwość konsultacji: Wyjaśnianie trudniejszych partii materiału	60	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie literatury. Przygotowanie materiału wymaganego do zaliczenia kolokwiów	40	1BT_20_w_1, 1BT_20_w_2
1BT_20_fs_3	konwersatorium	Dyskusja, rozwiązywanie zadań problemowych	10	Praca z podręcznikiem, przygotowanie do dyskusji na podstawie podanej literatury.	20	1BT_20_w_1, 1BT_20_w_3



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

**Moduł kształcenia:** Fizyka

**Kod modułu:** 1BT\_04

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_04_1	Zna pojęcie wektora, pochodnej i różniczki funkcji w zakresie potrzebnym do zrozumienia podstaw fizyki i analizy wyników doświadczalnych.	1BT_U01_P 1BT_W01_P	3 3
1BT_04_2	Zna podstawowe pojęcia i prawa fizyki, w szczególności zasady dynamiki i termodynamiki, prawa elektromagnetyzmu, prawa optyki i akustyki oraz zasady zachowania, a także elementy fizyki kwantowej.	1BT_W02_P	5
1BT_04_3	Dostrzega znaczenie i zastosowanie fizyki w biotechnologii.	1BT_K01_P 1BT_W02_P 1BT_W04_P	4 4 4
1BT_04_4	Na gruncie poznanych praw fizyki potrafi przewidywać przebieg zjawisk przyrodniczych.	1BT_U02_P 1BT_U03_P	3 3
1BT_04_5	Stosuje na poziomie podstawowym metody matematyczne i statystyczne do analizy danych doświadczalnych, w tym rachunek niepewności pomiarowych.	1BT_U01_P 1BT_W01_P	4 4
1BT_04_6	Wykonuje w laboratorium proste pomiary fizyczne, analizuje wyniki, przedstawia ich interpretację i redaguje sprawozdanie.	1BT_K04_P 1BT_U01_P 1BT_U03_P 1BT_U04_P	3 3 3 3

**3. Opis modułu**

Opis	
------	--

	<p>Zajęcia z fizyki obejmują wykład oraz ćwiczenia w laboratorium.          Tematyka wykładu.          Wektory. Dodawanie wektorów. Iloczyn skalarny i wektorowy. Reguła śruby prawoskrętnej. Podwójny iloczyn wektorowy. Twierdzenie sinusów. Twierdzenie cosinusów. Ruch jednostajny i jednostajnie zmienny. Ruch po okręgu. Prędkość kątowna. Pochodna i różniczka funkcji; przykłady: prędkość, przyspieszenie, niepewności pomiarowe. Pochodna wektora. Układy inercjalne. Transformacja Galileusza. Siła. Prawo powszechnego ciężenia. Siły sprężystości. Zasady dynamiki Newtona. Układy nieinercjalne. Siły bezwładności. Transformacja prędkości i przyspieszenia. Siła wyporu. Pęd i prawo zachowania pędu. Punkt materialny a bryła sztywna. Moment siły. Moment bezwładności. Moment pędu i prawo zachowania momentu pędu. Energia kinetyczna i potencjalna. Prawo zachowania energii mechanicznej. Transformacja Lorentza. Elementy szczególnej teorii względności. Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Natężenie pola elektrycznego. Potencjał elektryczny. Napięcie elektryczne. Prąd elektryczny. Ogniwo galwaniczne. Akumulator. Prawo Ohma. Pojemność elektryczna. Pole magnetyczne. Prawo Ampere'a. Siła Lorentza. Moment magnetyczny. Indukcja elektromagnetyczna. Indukcyjność. Drgania elektromagnetyczne. Zjawisko rezonansu. Fale elektromagnetyczne. Równania Maxwella. Fale poprzeczne i podłużne. Fale dźwiękowe. Pochodna cząstkowa funkcji. Równanie falowe. Prawo odbicia i załamania w optyce. Zwierciadła, soczewki i układy optyczne. Fale de Broglie'a. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Równanie Schrödingera. Energia wewnętrzna. Entropia. Temperatura. Ciśnienie. Wilgotność bezwzględna i względna. Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazu doskonałego. Parowanie, topnienie i sublimacja. Bilans cieplny. Diagram fazowy. Zasady termodynamiki. Zasada zachowania energii. Pojęcie entropii. Elementy fizyki atomowej i cząsteczkowej. Prawa elektrolizy Faradaya.</p> <p>Student zdobywa umiejętność posługiwania się podstawowymi metodami matematycznymi w rozwiązywaniu problemów z mechaniki, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu. Na tle ogółu tematów z podstaw fizyki na pierwszy plan w wykładzie wysunięte są te pojęcia fizyczne, które mają szczególne zastosowanie w biologii i biotechnologii. Stosunkowo dużo uwagi poświęca się pojęciom potencjału elektrycznego, entropii i temperatury. Wykład jest ilustrowany licznymi doświadczeniami fizycznymi, także z udziałem studentów. Stosuje się różne techniki multimedialne wizualno-dźwiękowe, w tym animacje służące zrozumieniu podstawowych praw fizyki.</p> <p>Doświadczenia przeprowadzone w pracowni fizycznej (laboratorium) są związane z tematami wykładu. Student zdobywa umiejętność praktycznej realizacji zdobytej wiedzy wykonując w obecności opiekuna ćwiczenia eksperymentalne, analizując i obliczając niepewności pomiarowe, a także redagując sprawozdania.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Matematyka w zakresie szkoły średniej.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_04_w_1	zaliczenie	Indywidualna rozmowa ze studentem. Istotny wpływ na ocenę ma to, czy student rozumie podstawowe pojęcia i prawa fizyki, a także czy potrafi – przytaczając odpowiednie przykłady – wyciągnąć wnioski dotyczące znaczenia i zastosowania fizyki w biotechnologii.	1BT_04_1, 1BT_04_2, 1BT_04_3, 1BT_04_4
1BT_04_w_2	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie kolokwium wstępnych do ćwiczeń oraz sprawozdań, zawierających także analizę niepewności pomiarowych z przeprowadzonych doświadczeń.	1BT_04_5, 1BT_04_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BT_04_fs_1	wykład	Systematyczne przedstawienie wszystkich zagadnień ze szczególnym naciskiem na zrozumienie najważniejszych idei i pojęć	15	Przygotowanie się do rozmowy zaliczeniowej	5	1BT_04_w_1

		<p>przydatnych w biologii i biotechnologii, a także na prezentację przykładów oraz szczegółowa analiza najtrudniejszych elementów wykładu.</p> <p>Wykład ilustrowany jest licznymi doświadczeniami z fizyki oraz różnymi prezentacjami multimedialnymi.</p>				
1BT_04_fs_2	laboratorium	Wykonywanie doświadczeń fizycznych pod kierunkiem opiekuna, opracowanie i interpretacja wyników	30	Opracowanie i interpretacja wyników oraz przygotowanie sprawozdania	30	1BT_04_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Genetyka molekularna

**Kod modułu:** 1BT\_26

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_26_1	Posiada wiedzę dotyczącą anatomii i ewolucji genomów pro- i eukariotycznych.	1BT_W03_P	5
1BT_26_2	Identyfikuje i opisuje zależności pomiędzy funkcjonowaniem organizmów żywych a właściwościami budujących je cząsteczek, takich jak kwasy nukleinowe i białka.	1BT_W02_P	5
1BT_26_3	Opisuje i interpretuje mechanizmy regulacji ekspresji informacji genetycznej na różnych poziomach oraz mechanizmy generujące zmienność genetyczną i epigenetyczną.	1BT_W02_P	5
1BT_26_4	Objaśnia podstawowe metody badania struktury oraz funkcji genów i genomów (genomika, transkryptomika, proteomika).	1BT_W09_P	5
1BT_26_5	Stosuje podstawowe narzędzia biologii molekularnej w celu analizy i charakterystyki kwasów nukleinowych.	1BT_U01_P	5
1BT_26_6	Wykonuje w grupach eksperymenty z zakresu biologii molekularnej pod nadzorem prowadzącego, opisuje ich efekty, analizuje wyniki oraz formułuje wnioski.	1BT_K02_P 1BT_U03_P 1BT_U04_P	5 5 5
1BT_26_7	Wykazuje odpowiedzialność za sprzęt laboratoryjny, którym się posługuje oraz przestrzega zasad pracy w laboratorium biologii molekularnej.	1BT_K03_P	5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł dostarcza podstawowej wiedzy z zakresu anatomii i ewolucji genomów pro- i eukariotycznych. Student poznaje zależności pomiędzy organizacją, strukturą, rodzajem sekwencji w genomach a funkcjonowaniem organizmów pro- i eukariotycznych. Opisuje i interpretuje mechanizmy regulacji ekspresji informacji genetycznej na różnych poziomach. Celem modułu jest także pogłębienie wiedzy na temat mechanizmów generujących zmienność genetyczną i epigenetyczną oraz metody analizy tej zmienności. Ponadto prezentowane są podstawowe metody genomiki, transkryptomiki i proteomiki

	oraz ich zastosowania. Na zajęciach laboratoryjnych demonstrowane są podstawowe narzędzia biologii molekularnej stosowane do analizy i charakterystyki kwasów nukleinowych oraz omawiane są ich praktyczne zastosowania.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu podstaw zjawisk fizycznych i chemicznych oraz biochemii, mikrobiologii i genetyki ogólnej

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_26_w_1	Kolokwium	kolokwium pisemne, sprawdzające stopień opanowania i zrozumienia omawianych na zajęciach laboratoryjnych zagadnień po każdym zakończonym bloku tematycznym	1BT_26_5, 1BT_26_6
1BT_26_w_2	Sprawozdania z laboratoriów	Pisemne sprawozdania, sprawdzające umiejętności studenta, co do przedstawienia wyników eksperymentu, ich analizy oraz formułowania wniosków	1BT_26_6
1BT_26_w_3	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	umiejętności praktyczne oceniane na każdym zajęciach dotyczące przygotowania teoretycznego do wykonania zadania laboratoryjnego, sprawności laboratoryjnej i rzetelności w wykonywaniu zadania	1BT_26_5, 1BT_26_7
1BT_26_w_4	Egzamin pisemny	weryfikacja wiedzy przekazanej w trakcie wykładów, uzupełnionej zalecaną literaturą; warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych	1BT_26_1, 1BT_26_2, 1BT_26_3, 1BT_26_4

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_26_fs_1	wykład	wykład ilustrowany przykładami z najnowszej literatury, z wykorzystaniem środków audiowizualnych - prezentacje komputerowe w programie Power Point ilustrujące omawiane procesy.	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i z lekturą uzupełniająca	30	1BT_26_w_4
1BT_26_fs_2	laboratorium	samodzielna i w grupach praca w laboratorium pod nadzorem prowadzącego zajęcia - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników, formowanie wniosków  Możliwość konsultacji: wyjaśnianie zagadnień zaproponowanych przez studenta	30	przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; powtórzenie i utrwalenie omawianych na zajęciach zagadnień; poznanie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu	30	1BT_26_w_1, 1BT_26_w_2, 1BT_26_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Hodowle ciągłe w biotechnologii

**Kod modułu:** 1BT\_58

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_58_1	opisuje podstawy teoretyczne przygotowania i prowadzenia hodowli ciągłych z wykorzystaniem mikroorganizmów	1BT_W09_P	5
1BT_58_2	projektuje oraz wykonuje samodzielnie układy doświadczalne z wykorzystaniem różnych metod prowadzenia hodowli mikroorganizmów	1BT_U04_P 1BT_W09_P	5 5
1BT_58_3	gromadzi, interpretuje oraz krytycznie ocenia wyniki swoich badań eksperymentalnych, wykorzystując dostępne źródła naukowe	1BT_K02_P 1BT_U01_P 1BT_U02_P 1BT_U03_P 1BT_W01_P	4 4 5 4 4
1BT_58_4	klasyfikuje i opisuje procesy biotechnologiczne, wykorzystujące hodowle ciągłe mikroorganizmów	1BT_U05_P 1BT_W09_P	4 5
1BT_58_5	umiejętnie współpracuje i ocenia pracę w zespole oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas pracy z mikroorganizmami	1BT_K02_P 1BT_U04_P 1BT_W08_P	4 5 4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł zapoznaje studenta ze sposobem przygotowania i prowadzenia hodowli ciągłych z wykorzystaniem szczepów bakteryjnych, zdolnych do rozkładu substancji o charakterze ksenobiotyków. Ponieważ prawidłowo prowadzone hodowle ciągłe wymagają przeprowadzenia wcześniejszych badań z wykorzystaniem hodowli okresowych, student ma możliwość weryfikacji nabytych wcześniej umiejętności prowadzenia tych hodowli. Uzyskane wyniki

	<p>student wykorzystuje do zaprojektowania hodowli ciągłych, a następnie zweryfikowania poprawności obliczeń matematycznych w trakcie ich prowadzenia w laboratorium. Ostatecznie uzyskane rezultaty pozwalają studentowi ocenić poprawność zaprojektowanych działań. W przeprowadzonych samodzielnie eksperymentach student nabywa umiejętności pracy w specjalistycznym laboratorium biotechnologii; samodzielnie konstruuje proste układy doświadczalne, rozpoznaje zagrożenia i zasady postępowania z ksenobiotycznymi zanieczyszczeniami, zbiera dane empiryczne oraz dokonuje analizy i interpretacji wyników z przeprowadzonych doświadczeń. Analiza artykułów naukowych, dostarczonych przez prowadzących, pozwala studentowi zapoznać się z efektywnością prowadzonych hodowli ciągłych oraz ocenić ich znaczenie na rynku biotechnologicznym. Możliwość wyboru modułu w semestrze 5 lub 6.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawowa wiedza z zakresu chemii analitycznej, biochemii ogólnej, mikrobiologii, podstaw biotechnologii, podstaw matematyki i statystyki

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_58_w_1	ocena ciągła aktywności studenta na ćwiczeniach	Ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium biochemicznym i mikrobiologicznym, ocena sprawności studenta w posługiwaniu się urządzeniami laboratoryjnymi, ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągania wniosków.	1BT_58_2, 1BT_58_3, 1BT_58_5
1BT_58_w_2	raport z pracy laboratoryjnej	Student wraz ze swoim zespołem przygotowuje i prezentuje raport opisujący założenia, wyniki, wnioski z doświadczeń wraz z dyskusją uzyskanych danych. Ponadto każdy student prezentuje krótką autoocenę nakładu pracy i jej efektów wraz z uzasadnieniem.	1BT_58_1, 1BT_58_2, 1BT_58_3, 1BT_58_4, 1BT_58_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_58_fs_1	laboratorium	praca samodzielna lub w grupie, pod nadzorem prowadzącego, w laboratorium biochemicznym, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników; możliwość konsultacji: indywidualna praca ze studentem nad przygotowaniem raportu z pracy laboratoryjnej	30	zapoznanie z instrukcjami do ćwiczeń, praca z artykułami wskazanymi przez prowadzącego oraz w sylabusie, przygotowanie sprawozdania	30	1BT_58_w_1, 1BT_58_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Hormonalna regulacja wzrostu i rozwoju roślin

**Kod modułu:** 1BT\_38

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_38_1	Definiuje, klasyfikuje i opisuje podstawowe pojęcia i terminy dotyczące wzrostu i rozwoju roślin	1BT_W02_P	5
1BT_38_2	Opisuje budowę roślinnych regulatorów wzrostu	1BT_W03_P	5
1BT_38_3	Tłumaczy i mechanizm działania fitohormonów	1BT_W04_P	5
		1BT_W05_P	4
1BT_38_4	Opisuje i wyjaśnia zjawiska zachodzące w czasie wzrostu i rozwoju roślin	1BT_K01_P	4
		1BT_W02_P	5
		1BT_W03_P	5
		1BT_W04_P	4
1BT_38_5	Przeprowadza proste doświadczenia, opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie raportu	1BT_K02_P	4
		1BT_U01_P	5
		1BT_U02_P	5
		1BT_U04_P	5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł Hormonalna Regulacja Wzrostu i Rozwoju Roślin umożliwia studentowi: pogłębienie wiedzy dotyczącej budowy i mechanizmu działania roślinnych regulatorów wzrostu, polarnego transportu IAA, roli fitohormonów w odpowiedzi rośliny na stres abiotyczny, teorii kwasowego wzrostu, wpływu regulatorów roślinnych na funkcjonowanie szparek. Możliwość wyboru modułu w semestrze 5 lub 6.



<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z botaniki i fizjologii roślin na poziomie liceum.
--------------------------	---

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_38_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.	1BT_38_5
1BT_38_w_2	Test zaliczeniowy	Obejmuje zagadnienia znajdujące się w podręczniku oraz omawiane na wykładach.	1BT_38_1, 1BT_38_2, 1BT_38_3, 1BT_38_4

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_38_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych	10	Praca z podręcznikiem, opanowanie materiału z wykładów	40	1BT_38_w_2
1BT_38_fs_2	laboratorium	Samodzielna praca w laboratorium, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników.	20	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń. Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie literatury.	30	1BT_38_w_1

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

**Moduł kształcenia:** Inżynieria bioprosesowa

**Kod modułu:** 1BT\_25

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_25_1	Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych elementów modelu matematycznego procesu biochemicznego oraz aparatu matematycznego wykorzystywanego do opisu tych procesów	1BT_W01_P	5
1BT_25_2	Wyjaśnia podobieństwa i różnice procesów chemicznych i biochemicznych, posiada podstawową wiedzę dotyczącą procesów transportowych w bioreaktorach (wymiana ciepła i masy) oraz procesów separacji produktów	1BT_W02_P	4
1BT_25_3	Potrafi opisać budowę i zasady działania różnych typów bioreaktorów i urządzeń do rozdzielania i oczyszczania produktów biotechnologicznych, zna zasady doboru bioreaktorów	1BT_W09_P	5
1BT_25_4	Wykorzystuje narzędzia matematyki do opisu i modelowania procesów biochemicznych (bilanse masy i energii, równowaga reakcji enzymatycznych, kinetyka reakcji enzymatycznych i mikrobiologicznych) oraz aparatów, w których te procesy są realizowane	1BT_U01_P	5
1BT_25_5	Docenia zalety modelowania matematycznego w opisie i projektowaniu procesów biotechnologicznych.	1BT_K03_P 1BT_U01_P	3 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje podstawową wiedzę niezbędną do projektowania bioprosesów zarówno od strony technologicznej jak i aparaturowej. Pokazuje sposoby modelowania procesów biochemicznych (bilanse masowe i cieplne, stopień konwersji substratów, wydajność produktów, kinetyka reakcji) oraz bioreaktorów, w których prowadzone są te procesy. Wyjaśnia zasady doboru typu reaktora do konkretnego procesu oraz pokazuje sposób wyznaczania podstawowych parametrów pracy reaktora (natężenie przepływu substratów, wielkość reaktora, ciągły lub periodyczny sposób prowadzenia procesu).
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstaw chemii ogólnej, chemii fizycznej, mikrobiologii i matematyki

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_25_w_1	Kolokwium	Kolokwium pisemne z zadań rachunkowych, sprawdzające umiejętność praktycznego zastosowania teorii	1BT_25_1, 1BT_25_3, 1BT_25_4
1BT_25_w_2	Zaliczenie na prawach egzaminu	Egzamin pisemny z treści wykładów	1BT_25_2, 1BT_25_3, 1BT_25_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_25_fs_1	wykład	Wykład wybranych zagadnień	30	Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca, przygotowanie do egzaminu	30	1BT_25_w_2
1BT_25_fs_2	ćwiczenia	Ćwiczenia tablicowe, na których pokazywane jest praktyczne zastosowanie teorii na przykładach obliczeniowych	30	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładów oraz zalecanej literatury, przygotowanie do kolokwium	30	1BT_25_w_1

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

**Moduł kształcenia:** Inżynieria genetyczna

**Kod modułu:** 1BT\_28

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_28_1	Posiada wiedzę dotyczącą metod badania kwasów nukleinowych i manipulacji materiałem genetycznym	1BT_W08_P 1BT_W09_P	4 4
1BT_28_2	Rozumie zasady planowania eksperymentów z dziedziny biologii molekularnej i inżynierii kwasów nukleinowych	1BT_U03_P 1BT_W09_P	5 5
1BT_28_3	Rozumie zastosowanie specjalistycznej aparatury laboratoryjnej oraz zna rolę poszczególnych reagentów i celowość ich zastosowania	1BT_U03_P 1BT_W09_P	5 5
1BT_28_4	Rozumie zastosowanie metod z zakresu biologii molekularnej i inżynierii genetycznej do rozwiązania problemów badawczych	1BT_U01_P 1BT_W09_P	5 5
1BT_28_5	Projektuje i przeprowadza eksperymenty wymagające użycia narzędzi z zakresu biologii molekularnej i inżynierii genetycznej, opisuje ich efekty, analizuje wyniki oraz formułuje wnioski	1BT_U01_P 1BT_U03_P 1BT_U04_P	5 5 5
1BT_28_6	Wykazuje odpowiedzialność za sprzęt laboratoryjny i przestrzega zasad pracy w trakcie procedur laboratoryjnych z zakresu inżynierii genetycznej	1BT_K04_P	5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł obejmuje przedstawienie treści dotyczących podstawowych technik biologii molekularnej i inżynierii genetycznej stosowanych w badaniach biochemicznych, mikrobiologicznych oraz z zakresu genetyki i cytogenetyki oraz zastosowanie wybranych procedur inżynierii kwasów nukleinowych.

	Treści modułu obejmują zapoznanie z metodami tworzenia konstruktów, klonowania fragmentów DNA, w tym genów, a także zapoznanie z technikami znakowania kwasów nukleinowych oraz z metodami wykorzystania znakowanych sond w procedurach hybrydyzacji kwasów nukleinowych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu struktury komórek pro- i eukariotycznych oraz procesów metabolicznych w nich zachodzących, znajomość podstawowych zagadnień związanych ze strukturą kwasów nukleinowych oraz polipeptydów oraz procesów molekularnych, obejmujących replikację DNA, transkrypcję oraz translację.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_28_w_1	kolokwium	pisemne kolokwia sprawdzające wiedzę i umiejętności nabyte podczas zajęć laboratoryjnych	1BT_28_1, 1BT_28_2, 1BT_28_3, 1BT_28_4, 1BT_28_6
1BT_28_w_2	sprawozdania z laboratoriów	pisemne sprawozdania, sprawdzające umiejętności studenta, co do przedstawienia wyników eksperymentu, ich analizy oraz formułowania wniosków	1BT_28_5
1BT_28_w_3	ocena ciągła umiejętności praktycznych	ocena praktycznych umiejętności podczas każdego zajęcia – ocena ciągła sprawności studenta w posługiwaniu się urządzeniami laboratoryjnymi, ocena jakości wykonanych eksperymentów	1BT_28_2, 1BT_28_3, 1BT_28_4, 1BT_28_5, 1BT_28_6
1BT_28_w_4	kolokwium zaliczeniowe	warunkiem przystąpienia do kolokwium zaliczeniowego jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych, zakres kolokwium – zagadnienia omawiane podczas wykładów	1BT_28_1, 1BT_28_4, 1BT_28_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_28_fs_1	wykład	wykład przedstawiający wybrane zagadnienia z zakresu metod biologii molekularnej i inżynierii genetycznej, prowadzony z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	15	przyswojenie wiedzy z wykładów, zapoznanie się z zalecaną literaturą	15	1BT_28_w_4
1BT_28_fs_2	laboratorium	samodzielna i w grupach praca w laboratorium biologii molekularnej pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników, formułowanie wniosków Możliwość konsultacji: Dyskusja nad problemami wskazanymi przez studenta, wskazanie piśmiennictwa i źródeł internetowych	60	przygotowanie do zadań laboratoryjnych na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu, w tym anglojęzycznej	60	1BT_28_w_1, 1BT_28_w_2, 1BT_28_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Język angielski

**Kod modułu:** 1BT\_02

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_02_01	Posiada umiejętność rozumienia różnego rodzaju tekstów pisanych i ustnych wymagającą znajomości systemowej wiedzy o języku (zwłaszcza struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki); posiada umiejętność pisania różnego rodzaju tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy; formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem.	1BT_U05_P	5
1BT_02_02	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	1BT_U05_P	5
1BT_02_03	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	1BT_K03_P 1BT_U04_P 1BT_U06_P	2 2 2
1BT_02_04	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	1BT_K02_P 1BT_U05_P	2 5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_02_w_1	Zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	1BT_02_01, 1BT_02_02, 1BT_02_03, 1BT_02_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	
1BT_02_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, 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. Przystawanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list ). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	1BT_02_w_1

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

**Moduł kształcenia:** Język angielski

**Kod modułu:** 1BT\_02-4E

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_02-4E_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego rodzaju tekstów pisanych i ustnych wymagającą znajomości systemowej wiedzy o języku (zwłaszcza struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki); posiada umiejętność pisania różnego rodzaju tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy; formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem.	1BT_U05_P	4
1BT_02-4E_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	1BT_U05_P	5
1BT_02-4E_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	1BT_K03_P 1BT_U04_P 1BT_U06_P	2 2 2
1BT_02-4E_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	1BT_U02_P 1BT_U05_P	2 5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiającą osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.



4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_02-4E_w_1	Zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	1BT_02-4E_1, 1BT_02-4E_2, 1BT_02-4E_3, 1BT_02-4E_4
1BT_02-4E_w_2	Egzamin	Całościowe pisemne i ustne sprawdzenie kompetencji językowych nabytych w trakcie realizacji czterech kolejnych modułów Język obcy w skali ocen 2-5.	1BT_02-4E_1, 1BT_02-4E_2, 1BT_02-4E_3, 1BT_02-4E_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	
1BT_02-4E_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, 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 (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	1BT_02-4E_w_1, 1BT_02-4E_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Ksenobiotyki w środowisku

**Kod modułu:** 1BT\_48

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_48_01	Definiuje podstawowe pojęcia i procesy biochemiczne związane z przemianami ksenobiotyków w środowisku	1BT_W02_P 1BT_W04_P	4 4
1BT_48_02	Tłumaczy wpływ zanieczyszczeń środowiska na metabolizm organizmów	1BT_W04_P	4
1BT_48_03	Prowadzi doświadczenia, obrazujące problemy związane z emisją ksenobiotyków do środowiska	1BT_U03_P	4
1BT_48_04	Analizuje uzyskane w wyniku doświadczeń wyniki i wyciąga poprawne wnioski	1BT_U01_P	4
1BT_48_05	Opisuje zjawiska zachodzące w środowisku pod wpływem ksenobiotyków	1BT_W04_P	4
1BT_48_06	Wyodrębnia różnice pomiędzy prawidłowo funkcjonującym a zdegradowanym środowiskiem	1BT_W04_P	4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje specjalistyczną wiedzę z zakresu przemian ksenobiotyków w środowisku i organizmach żywych, ze szczególnym uwzględnieniem systemów enzymatycznych odpowiedzialnych za degradację tych związków. Omawia nowoczesne metody utylizacji ksenobiotyków w środowisku. Porusza zagadnienia związane z ochroną środowiska naturalnego przed wpływem antropogenicznych, toksycznych związków chemicznych. Możliwość wyboru modułu w semestrze 5 lub 6.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu chemii analitycznej, biochemii i mikrobiologii ogólnej, podstaw matematyki i statystyki.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_48_w01	Ocena umiejętności praktycznych	Ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium, ocena umiejętności planowania,	1BT_48_03, 1BT_48_05

	podczas zajęć	przeprowadzania eksperymentów oraz wyciągania wniosków.	
1BT_48_w02	Sprawozdanie z ćwiczeń	Przygotowanie sprawozdania opisującego sposób przeprowadzenia doświadczenia oraz uzyskane wyniki i wnioski w postaci prezentacji, której przedstawienie odbywa się na ostatnich zajęciach.	1BT_48_04, 1BT_48_05, 1BT_48_06
1BT_48_w03	Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium zaliczeniowe obejmuje zagadnienia omawiane podczas ćwiczeń laboratoryjnych i wykładów. Warunkiem przystąpienia do kolokwium jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych.	1BT_48_01, 1BT_48_02, 1BT_48_05, 1BT_48_06
1BT_48_w_4	ocena zaangażowania w dyskusję	ocena przygotowania Studenta do odpowiedzi na pytania i wątpliwości innych Studentów oraz prowadzącego, które pojawiają się po prezentacji wyników uzyskanych w laboratorium.	1BT_48_04, 1BT_48_05

### 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_48_fs_01	wykład	Wykład przedstawiający wybrane zagadnienia związane z przemianami ksenobiotyków z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	10	Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca artykułów naukowych, w tym anglojęzycznych	10	1BT_48_w03
1BT_48_fs_02	laboratorium	Samodzielna praca w laboratorium biochemii środowiskowej, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentami nad przygotowaniem raportu z pracy laboratoryjnej	20	Samodzielna praca w laboratorium biochemii środowiskowej, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników Indywidualna praca ze studentami nad przygotowaniem raportu z pracy laboratoryjnej	20	1BT_48_w01, 1BT_48_w02, 1BT_48_w03

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

**Moduł kształcenia:** Kultury in vitro w biotechnologii

**Kod modułu:** 1BT\_17

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_17_1	Planuje podstawowe wyposażenie laboratorium do prowadzenia kultur in vitro komórek roślinnych i zwierzęcych.	1BT_W09_P	5
1BT_17_2	Klasyfikuje i opisuje techniki kultur komórek i tkanek roślin i zwierząt oraz definiuje ich zastosowanie w różnych dziedzinach biotechnologii oraz w badaniach podstawowych.	1BT_W09_P	5
1BT_17_3	Rozróżnia typy kultur in vitro, charakteryzuje podstawowe właściwości komórek/tkanek in vitro; klasyfikuje podstawowe procesy morfogenetyczne zachodzące w kulturze in vitro roślin oraz definiuje warunki kultury prowadzące do określonego typu morfogenezy.	1BT_W05_P 1BT_W09_P	5 5
1BT_17_4	Stosuje podstawowe techniki kultur in vitro oraz określa warunki umożliwiające wzrost i różnicowanie komórek in vitro u różnych gatunków roślin.	1BT_U01_P	5
1BT_17_5	Ocenia kultury komórek i tkanek roślinnych pod względem stopnia zróżnicowania, zdolności regeneracyjnych i zmian somaklonalnych.	1BT_U03_P	5
1BT_17_6	Opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie raportu.	1BT_U04_P	5
1BT_17_7	Ma nawyk aktualizowania wiedzy specjalistycznej oraz krytycznej oceny możliwości jej praktycznego wykorzystania.	1BT_U02_P 1BT_U06_P	2 2
1BT_17_8	Przestrzega zasad pracy w specjalistycznym laboratorium oraz dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	1BT_K04_P 1BT_U04_P	5 4

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł przekazuje specjalistyczną wiedzę z zakresu kultur komórek i tkanek roślin i zwierząt; zapoznaje studenta z zasadami pracy w warunkach sterylnych oraz wymogami i specyfiką laboratorium do kultur in vitro tkanek roślinnych i zwierzęcych. Szczególny nacisk położony jest na opanowanie
-------------	--

	różnych metod kultur in vitro komórek/tkanek roślin oraz poznanie możliwości ich praktycznego wykorzystania, w tym w hodowli roślin. Ponadto przedstawiana jest biologia kultur komórek zwierzęcych oraz omawiane są możliwości ich wykorzystania w biotechnologii medycznej. W przeprowadzonych samodzielnie eksperymentach student nabywa umiejętności pracy w warunkach aseptycznych, opanowuje technikę zakładania, utrzymywania, monitorowania i analizy kultur roślinnych; zbiera dane empiryczne oraz doskonali umiejętność analizy i interpretacji wyników przeprowadzonych obserwacji.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z botaniki, zoologii i fizjologii na poziomie liceum.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_17_w_1	kolokwium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów oraz zagadnienia omawiane w trakcie wykładów.	1BT_17_1, 1BT_17_2, 1BT_17_3, 1BT_17_4, 1BT_17_5
1BT_17_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.	1BT_17_6, 1BT_17_7, 1BT_17_8
1BT_17_w_3	raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje raport opisujący sposób, efekty i wnioski z przeprowadzonego doświadczenia.	1BT_17_5, 1BT_17_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_17_fs_1	wykład	Wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	15	Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca.	35	
1BT_17_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników. Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentem nad przygotowaniem raportu z pracy laboratoryjnej.	45	Przyswojenie wiedzy z wykładów, praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca.	30	1BT_17_w_1, 1BT_17_w_2, 1BT_17_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Mechanizmy rozmnażania roślin użytkowych

**Kod modułu:** 1BT\_57

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_57_1	Opisuje i wyjaśnia znaczenie poznania mechanizmów rozmnażania roślin dla rolnictwa, przemysłu i ochrony środowiska	1BT_W02_P	5
1BT_57_2	Zna zasady planowania eksperymentów w zakresie badań rozmnażania roślin	1BT_W05_P	5
1BT_57_3	Dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu biologii kwitnienia i embriologii roślin	1BT_W03_P	4
1BT_57_4	Potrafi dobrać i wykorzystać odpowiednie metody w badaniach rozwoju generatywnego roślin stosowane w biotechnologii	1BT_U01_P	4
1BT_57_5	Potrafi krytycznie analizować wyniki opublikowanych prac badawczych dotyczących mechanizmów rozmnażania generatywnego roślin	1BT_W02_P	5
1BT_57_6	Potrafi wyciągać wnioski z danych empirycznych z przeprowadzanych samodzielnie doświadczeń oraz przeczytanych doniesień naukowych	1BT_U03_P	4
1BT_57_7	Właściwie ocenia zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych oraz przestrzega warunków bezpiecznej pracy	1BT_K01_P 1BT_K04_P	4 4
1BT_57_8	Ma nawyk korzystania i systematycznego uzupełniania swojej wiedzy w oparciu o dostępne źródła informacji naukowej oraz krytycznie ocenia jej zastosowanie przy rozstrzyganiu praktycznych problemów	1BT_K01_P	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł przekazuje specjalistyczną wiedzę na temat mechanizmów rozmnażania generatywnego roślin. W szczególności moduł zapoznaje studenta z biologią kwitnienia, regulacją przejścia do generatywnej fazy rozwojowej oraz rozwojem embrionalnym roślin, z uwzględnieniem roślin użytkowych wykorzystywanych w biotechnologii. Student nabywa umiejętności rozpoznawania różnorodnych struktur związanych z rozmnażaniem generatywnym oraz analizy fenotypu mutantów o zaburzonej fazie rozwoju generatywnego. Doskonali także umiejętność analizy i interpretacji dokonanych obserwacji i

	przeprowadzanych doświadczeń oraz wyników opublikowanych w bieżących anglojęzycznych pracach naukowych. Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu struktury organizmów eukariotycznych i biologii komórki roślinnej.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_57_w_1	kolokwium	pisemne kolokwia sprawdzające wiedzę i umiejętności nabyte na zajęciach laboratoryjnych	1BT_57_1, 1BT_57_3, 1BT_57_5, 1BT_57_6, 1BT_57_8
1BT_57_w_2	ocena ciągła umiejętności praktycznych	umiejętności praktyczne oceniane na każdym zajęciach – ocena ciągła sprawności studenta w przeprowadzaniu obserwacji i eksperymentów oraz umiejętności interpretowania uzyskanych wyników na podstawie sprawozdań przygotowywanych po każdym zajęciach	1BT_57_2, 1BT_57_3, 1BT_57_4, 1BT_57_6, 1BT_57_7
1BT_57_w_3	kolokwium zaliczeniowe z wykładów	pisemne kolokwium, którego zakres obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów	1BT_57_1, 1BT_57_3, 1BT_57_5, 1BT_57_6, 1BT_57_8

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_57_fs_1	wykład	wykład przedstawiający wybrane zagadnienia z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia	10	praca z podręcznikami, lektura uzupełniająca artykułów naukowych, w tym anglojęzycznych	10	1BT_57_w_3
1BT_57_fs_2	laboratorium	samodzielna praca w laboratorium mikroskopowym, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników	20	Przygotowanie do zadań laboratoryjnych na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu, w tym anglojęzycznej	10	1BT_57_w_1, 1BT_57_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Mechanizmy rozwoju roślin

**Kod modułu:** 1BT\_29

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_29_1	Klasyfikuje i opisuje podstawowe etapy rozwoju embrionalnego i postembrionalnego roślin.	1BT_W01_P 1BT_W03_P	4 4
1BT_29_2	Objaśnia wpływ czynników egzo- i endogennych na rozwój roślin.	1BT_W01_P 1BT_W04_P	2 4
1BT_29_3	Zna molekularne mechanizmy sygnalizacji międzykomórkowej oraz szlaki transdukcji sygnału uczestniczące w genetycznej regulacji gametogenezy i morfogenezy modelowych gatunków roślin.	1BT_U05_P 1BT_W04_P 1BT_W09_P	4 4 2
1BT_29_4	Analizuje fenotyp mutantów roślin modelowych pod względem zaburzeń rozwoju, morfologii i organogenezy	1BT_U02_P 1BT_U03_P 1BT_U04_P	3 3 3
1BT_29_5	Stosuje podstawowe metody mikrotechniki oraz metody mikroskopowe określając cechy morfologiczne na różnych poziomach organizacji	1BT_K03_P 1BT_U01_P 1BT_U04_P	3 3 3
1BT_29_6	Rozumie i widzi potrzebę wykorzystania metod matematycznych i statystycznych w badaniach rozwoju organizmów	1BT_U01_P 1BT_W01_P	2 2
1BT_29_7	Przestrzega zasady pracy w laboratorium oraz dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych	1BT_K04_P	4



<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje wiedzę na temat mechanizmów regulacji rozwoju embrionalnego i postembrionalnego roślin i zwierząt. W szczególności moduł zapoznaje studenta ze szczegółową charakterystyką poszczególnych faz rozwoju a także wpływem czynników egzo- i endogennych na rozwój oraz molekularnymi podstawami rozwoju roślin i zwierząt. Student nabywa umiejętności rozpoznawania poszczególnych faz rozwoju oraz analizy fenotypu mutantów o zaburzonym rozwoju embrionalnym i/lub postembrionalnym, w celu wskazania mechanizmów regulacji rozwoju. Doskonali także umiejętność analizy i interpretacji dokonanych obserwacji i przeprowadzanych doświadczeń oraz wyników opublikowanych w bieżących anglojęzycznych pracach naukowych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu genetyki, fizjologii, biologii komórki oraz struktury Eucaryota

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_29_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów	1BT_29_1, 1BT_29_2, 1BT_29_3, 1BT_29_4, 1BT_29_5
1BT_29_w_2	Raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje raport zespołowy opisujący sposób, efekty i wnioski z obserwacji i przeprowadzonego doświadczenia	1BT_29_3, 1BT_29_4, 1BT_29_5, 1BT_29_6, 1BT_29_7
1BT_29_w_3	Egzamin pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i raportu, egzamin pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów i laboratorium	1BT_29_1, 1BT_29_2, 1BT_29_3

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_29_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	15	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca artykułów naukowych, w tym anglojęzycznych	10	1BT_29_w_3
1BT_29_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników	30	Przyswojenie wiedzy z wykładów, praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca zalecana przez prowadzącego, w tym anglojęzyczna	20	1BT_29_w_1, 1BT_29_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Mechanizmy rozwoju zwierząt

**Kod modułu:** 1BT\_62

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_62_1	Klasyfikuje i opisuje podstawowe etapy rozwoju embrionalnego i postembrionalnego zwierząt.	1BT_W03_P	5
1BT_62_2	Objaśnia wpływ czynników egzo- i endogennych na rozwój zwierząt.	1BT_U02_P 1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5 5
1BT_62_3	Zna molekularne mechanizmy sygnalizacji międzykomórkowej oraz szlaki transdukcji sygnału uczestniczące w genetycznej regulacji gametogenezy i embriogenezy modelowych gatunków zwierząt	1BT_W02_P 1BT_W04_P	5 5
1BT_62_4	Stosuje podstawowe metody mikrotechniki oraz metody mikroskopowe określając cechy morfologiczne na różnych poziomach organizacji	1BT_U01_P 1BT_W03_P	5 5
1BT_62_5	Przestrzega zasady pracy w laboratorium oraz dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych	1BT_U04_P	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje wiedzę na temat mechanizmów regulacji rozwoju embrionalnego i postembrionalnego zwierząt. W szczególności moduł zapoznaje studenta ze szczegółową charakterystyką poszczególnych faz rozwoju oraz molekularnymi podstawami rozwoju zwierząt. Student nabywa umiejętności rozpoznawania poszczególnych faz rozwoju w celu wskazania mechanizmów regulacji rozwoju. Doskonali także umiejętność analizy i interpretacji dokonanych obserwacji i przeprowadzanych doświadczeń oraz wyników opublikowanych w bieżących anglojęzycznych pracach naukowych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu genetyki, fizjologii, biologii komórki oraz struktury Eucaryota.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_62_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów	1BT_62_1, 1BT_62_2, 1BT_62_3, 1BT_62_4
1BT_62_w_2	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium; ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągania wniosków	1BT_62_4, 1BT_62_5
1BT_62_w_3	Raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje raport zespołowy opisujący sposób, efekty i wnioski z obserwacji i przeprowadzonego doświadczenia	1BT_62_2, 1BT_62_4, 1BT_62_5
1BT_62_w_4	Egzamin	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i raportu, egzamin pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów	1BT_62_1, 1BT_62_2, 1BT_62_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	
1BT_62_fs_01	wykład	Wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	15	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca artykułów naukowych, w tym anglojęzycznych.	20	1BT_62_w_4
1BT_62_fs_02	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników.	30	Przyswojenie wiedzy z wykładów, praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca zalecana przez prowadzącego, w tym anglojęzyczna.	40	1BT_62_w_1, 1BT_62_w_2, 1BT_62_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Metabolizm

**Kod modułu:** 1BT\_18

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_18_1	Operuje podstawową wiedzą dotyczącą praw fizyki i chemii	1BT_W01_P 1BT_W02_P	3 3
1BT_18_2	Opisuje strukturę, funkcje i metabolizm węglowodanów, lipidów i związków azotu ( aminokwasy, białka, kwasy nukleinowe) w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych.	1BT_W02_P 1BT_W03_P 1BT_W04_P	5 5 4
1BT_18_3	Demonstruje wiedzę dotyczącą integracji metabolizmu, tworzenia i przechowywania energii w komórce.	1BT_W04_P	4
1BT_18_4	Gromadzi wiedzę wykorzystując dostępne źródła informacji naukowej	1BT_U02_P	4
1BT_18_5	Wykonuje pod kierunkiem opiekuna proste zadania badawcze w laboratorium.	1BT_K01_P 1BT_U05_P	3 5
1BT_18_6	Opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie sprawozdania	1BT_K01_P 1BT_U05_P	3 5
1BT_18_7	Wykazuje umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej.		
1BT_18_8	Przestrzega zasad pracy w laboratorium oraz dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych. Szanuje powierzony sprzęt laboratoryjny		

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł zapoznaje studenta z metabolizmem ważnych biologicznie makromolekuł: białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów i lipidów. Umożliwia także poznanie i zrozumienie sposobów przekazywania informacji genetycznej w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych. Szczególny nacisk
-------------	--

	położony jest na poznanie i zrozumienie komórkowej organizacji procesów metabolicznych oraz ich wzajemnych powiązań strukturalnych i funkcjonalnych. Ponadto student poznaje sposoby tworzenia i przechowywania energii w komórce. W przeprowadzonych samodzielnie eksperymentach student nabywa manualnych umiejętności w pracy laboratoryjnej. Zbierając dane empiryczne doskonali umiejętność analizy i interpretacji wyników przeprowadzonych obserwacji.
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawy biologii, chemii ogólnej i organicznej, matematyki, fizyki.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_18_w_1	Egzamin	Obejmuje treści poruszane podczas wykładów oraz zalecaną w sylabusie podstawową i uzupełniającą literaturę. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych.	1BT_18_1, 1BT_18_2, 1BT_18_3, 1BT_18_4
1BT_18_w_2	Ocena ciągła aktywności studenta na ćwiczeniach	Ocenie podlega przestrzeganie zasad bezpiecznej i efektywnej pracy w laboratorium. Weryfikowane są umiejętności łączenia wiedzy teoretycznej z praktyczną. Ocenie podlegają również przygotowane przez studentów wystąpienia ustne na zadane tematy.	1BT_18_5, 1BT_18_7, 1BT_18_8
1BT_18_w_3	Sprawozdanie z ćwiczeń	Ocenie podlega umiejętność wyciągania poprawnych wniosków zamieszczanych w sprawozdaniu z ćwiczeń przygotowanym według zalecanego schematu.	1BT_18_1, 1BT_18_2, 1BT_18_6
1BT_18_w_4	Kolokwium	Pisemne prace sprawdzające stopień zrozumienia i opanowania wybranych zagadnień teoretycznych.	1BT_18_1, 1BT_18_2, 1BT_18_3, 1BT_18_4
1BT_18_w_5	Ocena zaangażowania w dyskusji	Obejmuje treści poruszane podczas wykładów oraz zalecaną w sylabusie podstawową i uzupełniającą literaturę. Ocenie podlega umiejętność omawiania procesów metabolicznych i ich wzajemnych powiązań strukturalnych i funkcjonalnych posługując się terminologią naukową.	1BT_18_1, 1BT_18_2, 1BT_18_3, 1BT_18_4

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_18_fs_1	wykład	Wykłady z wykorzystaniem środków audiowizualnych	24	Samodzielne przyswojenie wiedzy zdobytej w ramach wykładów	20	1BT_18_w_1
1BT_18_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników	52	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładu oraz zalecanej przez prowadzącego literatury	40	1BT_18_w_2, 1BT_18_w_3, 1BT_18_w_4
1BT_18_fs_3	konwersatorium	Weryfikacja wiedzy uzyskanej przez studenta w ramach wykładów i laboratorium oraz rozwiązywanie problemów zgłaszanych przez studenta.	14	Samodzielne przyswojenie wiedzy: praca z literaturą podstawową i uzupełniającą, zalecaną w sylabusie, poszerzającą i systematyzującą wiedzę uzyskaną w ramach laboratorium i wykładów	20	1BT_18_w_1, 1BT_18_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Metody badań terenowych

**Kod modułu:** 1BT\_53

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_53_1	Zna ogólne zasady bezpiecznej pracy w terenie	1BT_K04_P 1BT_U03_P	3 4
1BT_53_2	Wyjaśnia zasady doboru metod badań terenowych przydatnych w biotechnologii i potrafi je zastosować	1BT_U01_P 1BT_W09_P	4 3
1BT_53_3	Rozwiązuje indywidualnie i w zespole podstawowe problemy badawcze, wykonuje pod opieką opiekuna proste pomiary w terenie oraz dokonuje obserwacji terenowych	1BT_U03_P 1BT_U04_P 1BT_W01_P 1BT_W02_P	3 4 3 3
1BT_53_4	Potrafi pozyskać, konserwować i oznaczać materiał badawczy	1BT_K03_P 1BT_U01_P 1BT_U03_P	4 4 3
1BT_53_5	Opisuje i interpretuje różnorodność biologiczną stosując m.in. pakiety oprogramowania komputerowego	1BT_U01_P 1BT_U04_P 1BT_W04_P 1BT_W05_P	3 3 3 3
1BT_53_6	Dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł i wyciąga na tej podstawie wnioski	1BT_K02_P 1BT_U02_P	3 3

		1BT_U06_P	3
		1BT_W04_P	3

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł Metody badań terenowych ma charakter zajęć wyrównawczych i ma za zadanie umożliwić studentom I roku przypomnienie i usystematyzowanie wiedzy z zakresu metod stosowanych w badaniach terenowych na poziomie, który umożliwi im efektywne przyswojenie treści objętych programem studiów I stopnia na kierunku Biotechnologia. Ma także za zadanie zachęcić studentów do pogłębiania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych. Po zaliczeniu modułu student powinien znać najważniejsze metody badań terenowych, powinien znać różne rodzaje sprzętu wykorzystywanego w terenie, zasady właściwego ich użytkowania, jak również zbioru i konserwacji materiału badawczego używanego w biotechnologii. Powinien znać zasady bezpieczeństwa w czasie prowadzenia badań terenowych oraz nabyć podstawowej umiejętności posługiwania się sprzętem terenowym. Możliwość wyboru modułu tylko w semestrze 2.
<b>Wymagania wstępne</b>	brak

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_53_w_1	Kolokwium z wykładu	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia oraz opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie wykładów	1BT_53_1, 1BT_53_2, 1BT_53_4, 1BT_53_5
1BT_53_w_2	Kolokwium z ćwiczeń	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia oraz opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie ćwiczeń	1BT_53_1, 1BT_53_2, 1BT_53_3, 1BT_53_4, 1BT_53_5, 1BT_53_6
1BT_53_w_3	Aktywność studenta podczas ćwiczeń	Ocenie ciągłej podlega stopień zaangażowania oraz poprawność wykonania zadań i sprawozdań zleconych przez prowadzącego; umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy zdobytej w czasie wykładów i ćwiczeń. Oceniane są: zawartość merytoryczna, umiejętność doboru i korzystania z piśmiennictwa naukowego i zasobów Internetu, poprawność zbioru i konserwacji materiału.	1BT_53_1, 1BT_53_2, 1BT_53_3, 1BT_53_4, 1BT_53_5, 1BT_53_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BT_53_fs_1	wykład	Wykłady z wykorzystaniem środków audiowizualnych	6	praca z podręcznikami i innymi materiałami wskazanymi przez wykładowcę w celu uzupełnienia treści zasygnalizowanych na wykładzie	5	1BT_53_w_1
1BT_53_fs_2	ćwiczenia terenowe	Ćwiczenia obejmujące pracę samodzielną i zespołową pod kierunkiem prowadzącego w pracowni i terenie. Możliwość konsultacji: rozmowa na przygotowywanych i opracowywanych materiałów (sprawozdań) na ćwiczenia	10	teoretyczne przygotowanie studenta do ćwiczeń na podstawie literatury przedstawionej w sylabusie, powtórzenie i utrwalenie materiału wymaganego do zaliczenia; przygotowanie materiałów na zadany temat i konfrontacja ze stanem rzeczywistym w	20	1BT_53_w_2, 1BT_53_w_3

				terenie		
1BT_53_fs_3	konwersatorium	Zajęcia obejmują pracę samodzielną i zespołową pod kierunkiem prowadzącego w pracowni.	14	Teoretyczne przygotowanie studenta do ćwiczeń na podstawie literatury przedstawionej w sylabusie, powtórzenie i utrwalenie materiału wymaganego do zaliczenia; Zapoznanie z typami kluczy do oznaczania gatunków flory i fauny, jak również statystycznych metod stosowanych w opracowaniu wyników.	20	



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

**Moduł kształcenia:** Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska

**Kod modułu:** 1BT\_27

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_27_1	Definiuje i opisuje podstawowe pojęcia i terminy stosowane w biotechnologii środowiska	1BT_W02_P	4
1BT_27_2	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą metod stosowanych w bioremediacji środowisk zdegradowanych	1BT_W09_P	5
1BT_27_3	Wymienia i charakteryzuje mikroorganizmy o znaczeniu przemysłowym	1BT_W05_P	5
1BT_27_4	Wyjaśnia i opisuje zjawiska fizyczne i chemiczne zachodzące w przyrodzie	1BT_W02_P 1BT_W04_P	4 4
1BT_27_5	Wykonuje pod kierunkiem opiekuna analizy fizyko-chemiczne i mikrobiologiczne prób środowiskowych	1BT_U04_P	5
1BT_27_6	Opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski	1BT_U02_P	5
1BT_27_7	Przestrzega zasad pracy w laboratorium oraz dba o bezpieczeństwo innych	1BT_K04_P	5
1BT_27_8	Wykazuje umiejętność pracy samodzielnej i w zespole	1BT_U04_P	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Student poznaje tlenowe i beztlenowe procesy w biotechnologii, biotechnologiczne metody odzyskiwania materiałów, jak również mechanizmy detoksykacji ksenobiotyków przez mikroorganizmy. Moduł przekazuje wiedzę z zakresu metod oczyszczania środowisk zdegradowanych. Szczególny nacisk położony jest na poznanie biologicznych metod oczyszczania gleby (bioremediacja gleb z użyciem grzybów mikoryzowych), ścieków (metoda osadu czynnego i złoża biologicznego) i odpadów stałych. Dodatkowo student poznaje i opanowuje podstawowe metody oznaczania fizyko-chemicznych i mikrobiologicznych wskaźników jakości ścieków i osadów ściekowych, kontroli liczebności wybranych grup bakterii. Ponadto moduł ten zapoznaje studenta z zasadami pracy w specjalistycznym laboratorium. Zajęcia laboratoryjne doskonaliły umiejętność analizy i interpretacji wyników doświadczeń.
<b>Wymagania wstępne</b>	Realizacja efektów kształcenia z modułów dotyczących chemii, biochemii, biologii komórki, mikrobiologii i podstaw biotechnologii

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_27_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów	1BT_27_1, 1BT_27_2, 1BT_27_3, 1BT_27_4
1BT_27_w_2	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium biochemicznym, ocena ciągła sprawności studenta w posługiwaniu się urządzeniami laboratoryjnymi, ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągania wniosków	1BT_27_5, 1BT_27_6, 1BT_27_7, 1BT_27_8
1BT_27_w_3	Raport z pracy laboratoryjnej	student przygotowuje raport zespołowy opisujący sposób, efekty i wnioski z przeprowadzonych doświadczeń	1BT_27_1, 1BT_27_2, 1BT_27_6
1BT_27_w_4	Egzamin pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i raportu, egzamin pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów	1BT_27_1, 1BT_27_2, 1BT_27_3, 1BT_27_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	
1BT_27_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych	15	praca z zalecaną w sylabusie literaturą przedmiotu oraz z opracowaniami poleconymi przez prowadzącego	10	1BT_27_w_4
1BT_27_fs_2	laboratorium	praca samodzielna lub w grupie, pod nadzorem prowadzącego, w laboratorium biochemicznym, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników. Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentem nad przygotowaniem raportu z pracy laboratoryjnej	45	przygotowanie do wykonania zadań laboratoryjnych na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu, powtórzenie i utrwalenie materiału wymaganego do zaliczenia kolokwium	50	1BT_27_w_1, 1BT_27_w_2, 1BT_27_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Mikrobiologia

**Kod modułu:** 1BT\_19

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_19_01	Opisuje miejsce prokariota w świecie organizmów żywych oraz podstawy klasyfikacji bakterii	1BT_W02_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_19_02	Zna struktury komórek prokariotycznych, definiuje różnice między komórkami prokariotycznymi i eukariotycznymi	1BT_W02_P 1BT_W03_P	4 4
1BT_19_03	Rozumie procesy metaboliczne zachodzące w komórkach mikroorganizmach, wyróżnia procesy charakterystyczne dla prokariotów	1BT_W02_P	4
1BT_19_04	Wyjaśnia interakcje między mikroorganizmami i roślinami oraz mikroorganizmami i zwierzętami	1BT_W04_P	5
1BT_19_05	Potrafi ocenić wpływ fizyko-chemicznych czynników środowiska na wzrost i aktywność mikroorganizmów	1BT_W05_P	5
1BT_19_06	Stosuje podstawowe techniki stosowane w laboratorium mikrobiologicznym	1BT_U01_P	5
1BT_19_07	Potrafi wykonać barwione preparaty bakterii i drożdży; posługuje się mikroskopem świetlnym	1BT_U03_P	5
1BT_19_08	Wykazuje odpowiedzialność za mikroskopy i sprzęt laboratoryjny, którym się posługuje	1BT_U04_P	3

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł zapoznaje studenta z budową i funkcją poszczególnych struktur komórek prokariotycznych. Przedstawia metabolizm mikroorganizmów, omawia sposoby odżywiania i oddychania mikroorganizmów. Zapoznaje z wybranymi produktami metabolizmu bakterii – toksyny, antybiotyki. Dostarcza wiedzę na temat oddziaływań mikroorganizmów z roślinami i zwierzętami oraz wpływu czynników środowiskowych na wzrost i aktywność mikroorganizmów. Pozwala na zrozumienie mechanizmów umożliwiających mikroorganizmom adaptację do środowisk ekstremalnych. Charakteryzuje mikroflorę gleby, wody i powietrza. Student poznaje metody sterylizacji pożywek i sprzętu stosowanego w laboratorium mikrobiologicznym. Poznaje podstawowe techniki

	mikrobiologiczne. Nabywa umiejętności sporządzanie preparatów mikroorganizmów i posługuje się mikroskopem. Zajęcia laboratoryjne uczą także analizy i interpretacji uzyskanych wyników z przeprowadzonych ćwiczeń.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu chemii organicznej i biologii na poziomie liceum ogólnokształcącego

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_19_w01	Kolokwium	Kolokwium pisemne, sprawdzające stopień opanowania i zrozumienia omawianych zagadnień po każdym zakończonym bloku tematycznym.	1BT_19_01, 1BT_19_02, 1BT_19_03, 1BT_19_04, 1BT_19_05
1BT_19_w02	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane na każdych zajęciach – ocena umiejętności studenta w sporządzaniu preparatów i posługiwaniu się mikroskopem, sprawdzanie poprawności wykonywanych posiewów i odczytów	1BT_19_06, 1BT_19_07, 1BT_19_08
1BT_19_w03	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy przekazanej w trakcie wykładów i ćwiczeń, uzupełnionej zalecaną literaturę do przedmiotu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych	1BT_19_01, 1BT_19_02, 1BT_19_03, 1BT_19_04, 1BT_19_05

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_19_fs01	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	30	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	30	1BT_19_w03
1BT_19_fs02	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego – sporządzanie i obserwacja preparatów bakterii i drożdży, wykonywanie doświadczeń, omówienie i udokumentowanie wyników obserwacji, interpretacja uzyskanych wyników. Możliwość konsultacji: Dyskusja nad zagadnieniami zaproponowanymi przez studenta.	60	Przyswojenie wiedzy z wykładów i podręczników, sporządzenie w zeszycie notatek z obserwacji mikroskopowych oraz wyjaśnienie wyników przeprowadzonych analiz mikrobiologicznych.	40	1BT_19_w01, 1BT_19_w02

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

**Moduł kształcenia:** Mikropropagacja roślin

**Kod modułu:** 1BT\_49

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_49_1	Planuje podstawowe wyposażenie laboratorium do prowadzenia kultur in vitro tkanek roślinnych celem regeneracji roślin	1BT_W09_P	5
1BT_49_2	Klasyfikuje, opisuje i rozróżnia techniki kultur komórek i tkanek roślin stosowanych w laboratorium mikropropagacji roślin Rozróżnia typy kultur in vitro oraz zna ich wady i zalety w aspekcie ich użyteczności w mikropropagacji roślin	1BT_W08_P 1BT_W09_P	5 5
1BT_49_3	Stosuje podstawowe techniki kultur in vitro oraz określa i testuje czynniki warunkujące efektywność systemu mikropropagacji u różnych gatunków roślin	1BT_W04_P 1BT_W06_P 1BT_W09_P	5 5 5
1BT_49_4	Opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie raportu	1BT_U02_P 1BT_U03_P	5 5
1BT_49_5	Ma nawyk aktualizowania wiedzy specjalistycznej oraz krytycznej oceny możliwości jej praktycznego wykorzystania	1BT_K01_P	5
1BT_49_6	Przestrzega zasad pracy w specjalistycznym laboratorium oraz dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych	1BT_K02_P	5
1BT_49_7	Umiejętnie wyszukuje protokoły do mikropropagacji określonego gatunku rośliny, korzystając z dostępnych danych literaturowych,	1BT_U02_P	5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje specjalistyczną wiedzę z zakresu techniki stosowanych w mikropropagacji roślin; zapoznaje studenta z zasadami pracy w warunkach sterylnych oraz wymogami i specyfiką laboratorium mikropropagacji roślin. Szczególny nacisk położony jest na opanowanie różnych metod kultur in vitro tkanek i organów roślin stosowanych dla efektywnej regeneracji roślin o znaczeniu użytkowym, w tym ozdobnych. Omawiane i testowane doświadczalnie są czynniki chemiczno-fizyczne i biologiczne warunkujące efektywność regeneracji roślin oraz prezentowane są przykładowe systemy mikropropagacji dla różnych gatunków. W przeprowadzonych samodzielnie eksperymentach student doskonali umiejętność pracy w warunkach aseptycznych,

	opanowuje technikę zakładania, utrzymywania, monitorowania i analizy kultur roślinnych; zbiera dane empiryczne oraz doskonali umiejętność analizy i interpretacji wyników przeprowadzonych obserwacji. Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z kultur in vitro roślin

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_49_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów	1BT_49_1, 1BT_49_2
1BT_49_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 wyciągania wniosków	1BT_49_3, 1BT_49_5, 1BT_49_6
1BT_49_w_3	Raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje raport opisujący sposób, efekty i wnioski z przeprowadzonego doświadczenia	1BT_49_4, 1BT_49_6, 1BT_49_7

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_49_fs_1	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników Możliwość konsultacji: indywidualna praca ze studentem nad przygotowaniem raportu z pracy laboratoryjnej	20	Przyswojenie zlecanej wiedzy, praca z podręcznikiem, instrukcją i zalecaną literaturą uzupełniająca dla przygotowania raportu	30	1BT_49_w_1, 1BT_49_w_2, 1BT_49_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Moduł humanistyczny

**Kod modułu:** 1BT\_63

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_63_01	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.		
1BT_63_02	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.		
1BT_63_03	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.		

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Student dokonuje wyboru modułu(ów) spośród oferty ogólnouczelnianej określonej dla danego kierunku studiów. Celem modułu jest poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji humanistycznych studenta o treści spoza kierunku studiów.
<b>Wymagania wstępne</b>	Rada Wydziału określa dla studentów danego kierunku studiów obowiązującą liczbę modułów (zgodnie z programem kształcenia i planem studiów danego kierunku) oraz ustala semestr rozpoczęcia i zakończenia kształcenia.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_64_w_1	zaliczenie	zaliczenie weryfikacja na podstawie pracy zaliczeniowej lub weryfikacji ustnej (zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie)	1BT_63_01, 1BT_63_02, 1BT_63_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	
1BT_64_fs_01	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.	30	1BT_64_w_1



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

**Moduł kształcenia:** Moduł społeczny

**Kod modułu:** 1BT\_61

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_61_01	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.		
1BT_61_02	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.		
1BT_61_03	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.		

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	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.
<b>Wymagania wstępne</b>	Rada Wydziału określa dla studentów danego kierunku studiów obowiązującą liczbę modułów (zgodnie z programem kształcenia i planem studiów danego kierunku) oraz ustala semestr rozpoczęcia i zakończenia kształcenia.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_61_w_1	zaliczenie	weryfikacja na podstawie pracy zaliczeniowej lub weryfikacji ustnej (zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie)	1BT_61_01, 1BT_61_02, 1BT_61_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	
1BT_61_fs_1	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.	30	1BT_61_w_1

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

**Moduł kształcenia:** Mutageneza

**Kod modułu:** 1BT\_31

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_31_1	Przedstawia molekularne mechanizmy działania fizycznych i chemicznych mutagenów oraz powstawania uszkodzeń DNA generowanych z ich użyciem.	1BT_W02_P 1BT_W08_P	5 5
1BT_31_2	Definiuje typy mutacji indukowanych działaniem mutagenów fizycznych i chemicznych oraz wyjaśnia podstawy teoretyczne poznanych metod oceny wpływu mutagenów na genom roślinny	1BT_W02_P 1BT_W08_P	5 5
1BT_31_3	Charakteryzuje molekularne mechanizmy naprawy uszkodzeń DNA	1BT_W08_P	5
1BT_31_4	Rozumie i opisuje zastosowanie mutagenezy w badaniach podstawowych, biotechnologii i hodowli roślin. Zna istotne ekonomicznie mutanty i molekularne podstawy ich mutacji	1BT_W04_P 1BT_W05_P 1BT_W08_P	5 5 5
1BT_31_5	Na podstawie eksperymentu opisuje somatyczne i genetyczne efekty działania mutagenów oraz przeprowadza analizę mutacji w określonym genie	1BT_W08_P	5
1BT_31_6	Planuje i wykonuje analizy wykorzystujące testy aberracji chromosomowych oraz inne testy molekularne, wykrywające uszkodzenia DNA na poziomie cytologicznym i interpretuje wyniki swoich badań na tle dostępnych danych literaturowych	1BT_U01_P 1BT_U02_P 1BT_U03_P	5 5 5
1BT_31_7	Wykazuje odpowiedzialność za pracę własną i zespołu; dba o sprzęt mikroskopowy i laboratoryjny, z którym pracuje; przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy w specjalistycznym laboratorium	1BT_K02_P	5
1BT_31_8	Jest świadomy konieczności ciągłego uzupełniania swojej wiedzy i krytycznego podejścia do dostępnych źródeł informacji	1BT_K01_P 1BT_K04_P	5 5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje podstawową wiedzę z zakresu działania mutagenów chemicznych i fizycznych u organizmów roślinnych. Opisuje molekularne mechanizmy powstawania uszkodzeń DNA oraz ich naprawy. Przedstawia typy mutacji wywołane działaniem poszczególnych mutagenów i metody ich generowania. Dostarcza on studentowi wiedzy dotyczącej zastosowań mutagenyzy w badaniach podstawowych, w biotechnologii i praktycznej hodowli roślin. Moduł zapoznaje studenta z metodami oceny wpływu mutagenów na strukturę DNA i chromosomów. Student nabywa umiejętności stosowania metod genetyki, cytogenetyki klasycznej i biologii molekularnej do określania działania mutagenów oraz praktycznego wykorzystania testów roślinnych w badaniach z zakresu mutagenyzy roślin. Możliwość wyboru modułu w semestrze 5 lub 6.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstawowej problematyki z zakresu genetyki, genetyki molekularnej i cytogenetyki. Umiejętność samodzielnej pracy z mikroskopem

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_31_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemne sprawdzenie wiedzy przekazanej na wykładach i w trakcie laboratoriów	1BT_31_1, 1BT_31_2, 1BT_31_3, 1BT_31_4, 1BT_31_5, 1BT_31_6
1BT_31_w_2	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Ocena przestrzegania zasad pracy w specjalistycznym laboratorium, ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągania wniosków	1BT_31_7, 1BT_31_8
1BT_31_w_3	Raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje raport zespołowy opisujący sposób, efekty i wnioski z przeprowadzonego doświadczenia	1BT_31_1, 1BT_31_2, 1BT_31_3, 1BT_31_4, 1BT_31_5, 1BT_31_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_31_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.	15	Przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i z lekturą uzupełniająca	15	1BT_31_w_1
1BT_31_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego Możliwość konsultacji: Dyskusja nad zagadnieniami zaproponowanymi przez studenta.	45	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - poznanie omawianych na ćwiczeniach zagadnień i zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu	45	1BT_31_w_1, 1BT_31_w_2, 1BT_31_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Podstawy biostatystyki

**Kod modułu:** 1BT\_46

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_46_1	zapoznaje się ze specjalistycznym oprogramowaniem do obliczeń statystycznych	1BT_U01_P	4
1BT_46_2	wybiera odpowiednie metody statystyczne do rozwiązania omawianego problemu	1BT_W01_P	4
1BT_46_3	projektuje i przeprowadza obliczenia statystyczne dla otrzymanych danych	1BT_K02_P	5
		1BT_U03_P	4
		1BT_U04_P	4
1BT_46_4	formułuje i weryfikuje poprawność hipotez na podstawie testów statystycznych	1BT_U02_P 1BT_W04_P	4 4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Celem modułu jest prezentacja zaawansowanych metod statystycznych stosowanych w naukach biologicznych, oraz przyswojenie praktycznych metod z zastosowaniem arkusza kalkulacyjnego oraz specjalistycznego oprogramowania statystycznego
<b>Wymagania wstępne</b>	podstawowa wiedza z biomatematyki na poziomie licencjatu

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_46_w_1	ocena ciągła aktywności studenta na zajęciach	ocenie podlegają wystąpienia ustne oraz stopień przygotowania studenta do ćwiczeń	1BT_46_1, 1BT_46_2, 1BT_46_3, 1BT_46_4
1BT_46_w_2	kolokwium	kolokwia z wykorzystaniem komputera sprawdzające wiedzę i umiejętności nabyte na	

		ćwiczeniach	1BT_46_1, 1BT_46_2, 1BT_46_3, 1BT_46_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	
1BT_46_fs_1	laboratorium	praca z komputerem, statystyczna obróbka danych z wykorzystaniem pakietu statystycznego. Możliwość konsultacji: Dyskusja nad problemami wskazanymi	30	Przygotowanie do zajęć na podstawie wykładów oraz zajęć konwersatoryjnych Możliwość konsultacji: Przygotowanie do zajęć oraz sprawdzianów	30	1BT_46_w_1, 1BT_46_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Podstawy biotechnologii

**Kod modułu:** 1BT\_24

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_24_1	Zna i potrafi przedstawić podstawowe metody biotechnologii mikroorganizmów i roślin, w tym techniki mutagenizacji i pozyskiwania mikroorganizmów i roślin genetycznie zmodyfikowanych.	1BT_W01_P	4
1BT_24_2	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą możliwości zastosowania wybranych metod biotechnologii mikroorganizmów w procesach syntezy metabolitów podstawowych i wtórnych, remediacji środowisk zdegradowanych oraz dla zastąpienia tradycyjnych technologii przyjaznymi dla środowiska.	1BT_W02_P	4
1BT_24_3	Rozpoznaje i stosuje podstawowe techniki wykorzystywane w laboratorium biotechnologii ukierunkowanym do prac z materiałem mikrobiologicznym oraz roślinnym.	1BT_U01_P	4
1BT_24_4	Potrafi zastosować podstawowe metody biotechnologiczne dla pozyskiwania, modyfikowania i analizy materiału mikrobiologicznego i roślinnego.	1BT_U01_P	4
1BT_24_5	Umie opisać efekty eksperymentu, przeanalizować wyniki, wyciągnąć wnioski i przedstawić je w formie raportu.	1BT_U02_P	4
1BT_24_6	Przestrzega zasad pracy w laboratorium specjalistycznym.	1BT_U04_P	4
1BT_24_7	Stosuje zasady bioetyki i zasady bezpiecznego postępowania z materiałem transgenicznym.	1BT_K04_P	4

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł przekazuje wiedzę w zakresie podstawowych metod wykorzystywanych w biotechnologii mikroorganizmów i roślin oraz rozpoznaje korzyści i zagrożenia związane z nimi. Definiuje podstawy metodyczne kultur in vitro oraz transformacji genetycznej roślin oraz demonstruje skrining i zastosowania mikroorganizmów, w tym genetycznie modyfikowanych, w procesach syntezy biomateriałów, metabolitów pierwotnych i wtórnych, remediacji środowisk zdegradowanych, biologicznych metod pozyskiwania energii, wdrożenia technologii przyjaznych dla środowiska. Zajęcia laboratoryjne zaznajamiają z podstawowymi technikami biotechnologicznymi obejmującymi syntezę metabolitów pierwotnych, komórek i enzymów immobilizowanych, procesów tlenowych i beztlenowych, transformację genetyczną roślin i analizę roślin transgenicznych. Przedstawiane są możliwości
-------------	---

	wykorzystania biotechnologii w przemyśle spożywczym, rolnictwie, ochronie środowiska oraz innych gałęziach gospodarki i w badaniach podstawowych. W przeprowadzonych samodzielnie eksperymentach student nabywa umiejętności pracy w specjalistycznym laboratorium biotechnologii; rozpoznaje zagrożenia i zasady postępowania z materiałem transgenicznym i ksenobiotycznymi zanieczyszczeniami, zbiera dane empiryczne oraz dokonuje analizy i interpretacji wyników z przeprowadzonych doświadczeń.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość biochemii, genetyki, mikrobiologii i fizjologii roślin na poziomie licencjatu

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_24_w_1	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Ocena przestrzegania zasad pracy w specjalistycznym laboratorium biotechnologii ukierunkowanym do prac z materiałem mikrobiologicznym oraz roślinnym, ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągania wniosków.	1BT_24_3, 1BT_24_4, 1BT_24_6, 1BT_24_7
1BT_24_w_2	Raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje raport zespołowy opisujący sposób, efekty i wnioski z przeprowadzonego doświadczenia.	1BT_24_3, 1BT_24_4, 1BT_24_5
1BT_24_w_3	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów.	1BT_24_1, 1BT_24_2, 1BT_24_3, 1BT_24_4
1BT_24_w_4	Egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i raportu, egzamin pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów i laboratoriów.	1BT_24_1, 1BT_24_2, 1BT_24_3, 1BT_24_4

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_24_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 związanych z omawianymi zagadnieniami.	45	1BT_24_w_4
1BT_24_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników. Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentem nad przygotowaniem raportu z pracy laboratoryjnej.	45	Przygotowanie do zadań laboratoryjnych na podstawie instrukcji i zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu.	30	1BT_24_w_1, 1BT_24_w_2, 1BT_24_w_3



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

**Moduł kształcenia:** Podstawy genetyki

**Kod modułu:** 1BT\_22

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_22_1	Przywołuje, opisuje i interpretuje podstawowe terminy genetyczne oraz zasady genetyki mendlowskiej	1BT_W02_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_22_2	Rozumie i opisuje interakcje między genami, zna metody mapowania genów i wykorzystuje tę wiedzę w rozwiązywaniu przykładowych problemów dotyczących dziedziczenia cech i identyfikacji genów je kodujących	1BT_W02_P 1BT_W04_P	5 5
1BT_22_3	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą struktury materiału genetycznego u Pro- i Eukaryota, molekularnych podstaw jego przekazywania oraz mechanizmów powstawania zmienności genetycznej	1BT_W02_P 1BT_W03_P	5 5
1BT_22_4	Definiuje i opisuje molekularne procesy związane z przepływem oraz ekspresją informacji genetycznej	1BT_W02_P 1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5 5
1BT_22_5	Wykorzystuje proste testy statystyczne w celu weryfikacji stawianych hipotez badawczych w trakcie analizy genetycznej	1BT_K03_P 1BT_U01_P 1BT_W01_P	5 5 5
1BT_22_6	Zbiera dane empiryczne oraz potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzanych samodzielnie analiz	1BT_K03_P 1BT_U02_P 1BT_U04_P 1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5 5 5 5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł zapoznaje studenta z podstawową wiedzą z zakresu genetyki ogólnej i molekularnej. Omawiane są podstawowe pojęcia genetyczne, zasady dziedziczenia, interakcje między genami, metody analizy genetycznej i mapowania genów u roślinnych i zwierzęcych organizmów modelowych. Student poznaje budowę materiału genetycznego oraz molekularne podstawy jego przekazywania u Pro- i Eukaryota. Zapoznaje się z molekularnymi procesami dotyczącymi przepływu i ekspresji informacji genetycznej. Student uczy się rozróżniać i opisywać rodzaje zmienności genetycznej oraz rozumieć molekularne mechanizmy prowadzące do jej powstawania. Ćwiczenia umożliwiają analizę i interpretację podstawowych praw genetycznych i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem zwierzęcych i roślinnych organizmów modelowych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu biologii i chemii organicznej na poziomie liceum ogólnokształcącego

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_22_w_1	Kolokwium	Kolokwia pisemne, sprawdzające stopień opanowania i zrozumienia omawianych zagadnień po każdym zakończonym bloku tematycznym.	1BT_22_1, 1BT_22_2, 1BT_22_3, 1BT_22_4, 1BT_22_5
1BT_22_w_2	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane na każdym zajęciach, dotyczące obserwacji i opisu zmienności fenotypowej i genotypowej na różnych poziomach i klasyfikacji tej zmienności, przywoływanie i stosowanie reguł dziedziczenia do rozwiązywania problemów genetycznych	1BT_22_1, 1BT_22_2, 1BT_22_3, 1BT_22_4, 1BT_22_5, 1BT_22_6
1BT_22_w_3	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy przekazanej w trakcie wykładów, uzupełnionej zalecaną literaturę do przedmiotu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć ćwiczeniowych	1BT_22_1, 1BT_22_2, 1BT_22_3, 1BT_22_4, 1BT_22_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_22_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.	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i z lekturą uzupełniająca	10	1BT_22_w_3
1BT_22_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - przeprowadzanie obserwacji i rozwiązywanie problemów genetycznych. Możliwość konsultacji: Dyskusja nad zagadnieniami zaproponowanymi przez studenta, wskazanie piśmiennictwa i źródeł internetowych.	30	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - poznanie omawianych na ćwiczeniach zagadnień i zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu,	45	1BT_22_w_1, 1BT_22_w_2, 1BT_22_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Podstawy mikroskopowania

**Kod modułu:** 1BT\_64

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_64_1	Orientuje się w podstawowych technikach mikroskopii świetlnej wykorzystywanych w badaniach komórek i tkanek roślinnych i zwierzęcych; potrafi określić rzeczywiste wymiary obiektów mikroskopowych.	1BT_W09_P	4
1BT_64_2	Operuje podstawowymi pojęciami z zakresu mikroskopii świetlnej oraz opisuje budowę i zasadę działania różnych typów mikroskopów świetlnych.	1BT_W09_P	4
1BT_64_3	Wybiera i stosuje właściwe techniki mikroskopii świetlnej do analizy struktury i funkcjonowania komórek i tkanek.	1BT_U01_P 1BT_W03_P	4 4
1BT_64_4	Analizuje i interpretuje obrazy mikroskopowe komórek i tkanek uzyskane przy użyciu różnych typów mikroskopów świetlnych	1BT_W03_P	4
1BT_64_5	Współpracuje w zespole w celu uzyskania efektywnych wyników pracy	1BT_U04_P	4
1BT_64_6	Rozumie potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie technik mikroskopii świetlnej.	1BT_U06_P	5

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł przekazuje podstawową wiedzę z zakresu technik mikroskopii świetlnej wykorzystywanych współcześnie w badaniach biologicznych. Zapoznaje studenta z budową, zasadą działania i zastosowaniami mikroskopu jasnego pola, mikroskopu kontrastowo-fazowego, mikroskopu polaryzacyjnego, mikroskopu polaryzacyjno-interferencyjnego oraz mikroskopu fluorescencyjnego. Duży nacisk położony jest na umiejętność samodzielnego posługiwania się różnymi typami mikroskopów świetlnych oraz ich wykorzystania do wykrywania i wizualizacji składników komórek roślinnych i zwierzęcych. Student nabywa także umiejętności analizy i interpretacji obrazów mikroskopowych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących struktury i funkcjonowania komórek roślinnych i zwierzęcych

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_64_w_1	Ocena ciągła aktywności studenta	Ocena znajomości podstawowych zasad mikroskopowania, umiejętności pracy z różnymi typami mikroskopów świetlnych, umiejętności właściwej analizy i interpretacji obrazu mikroskopowego.	1BT_64_2, 1BT_64_3, 1BT_64_4, 1BT_64_5, 1BT_64_6
1BT_64_w_2	Raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje krótki raport zawierający dokumentację i omówienie wyników przeprowadzonych obserwacji mikroskopowych.	1BT_64_4, 1BT_64_5
1BT_64_w_3	Kolokwium	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów.	1BT_64_1, 1BT_64_2, 1BT_64_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	
1BT_64_fs_1	laboratorium	Praca pod kierunkiem prowadzącego – nabycie praktycznych umiejętności pracy z różnymi typami mikroskopów świetlnych, analiza obrazów mikroskopowych uzyskanych przy użyciu różnych technik mikroskopii świetlnej i ich interpretacja, dokumentacja wyników obserwacji (notatka, rysunek, opis rysunku).	15	Przygotowanie do laboratoriów na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury.	15	1BT_64_w_1, 1BT_64_w_2, 1BT_64_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Podstawy nauk o środowisku

**Kod modułu:** 1BT\_54

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_54_01	Definiuje podstawowe terminy z zakresu ekologii i ochrony środowiska	1BT_W02_P	4
1BT_54_02	Przedstawia współzależność czynników biotycznych i abiotycznych	1BT_U01_P 1BT_W04_P	5 5
1BT_54_03	Prezentuje i definiuje czynniki kształtujące różnorodność biologiczną	1BT_W05_P	5
1BT_54_04	Przedstawia współczesne zagrożenia środowiska i określa ich przyczyny.	1BT_K01_P 1BT_U01_P 1BT_U02_P	5 5 5

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł umożliwia poznanie podstawowych poziomów różnorodności biologicznej, czynników kształtujących siedlisko i funkcjonowanie ekosystemu, zależności między organizmami a środowiskiem, wskazanie współczesnych i historycznych przyczyn spadku różnorodności biologicznej, poznanie bezpośredniego i pośredniego oddziaływania antropopresji na różnorodność biologiczną, poznanie podejmowanych działań na rzecz zachowania różnorodności biologicznej, wskazywanie nowych zagrożeń dla różnorodności biologicznej. Możliwość wyboru modułu tylko w semestrze 2.
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawowa wiedza z zakresu botaniki i zoologii oraz ochrony środowiska

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_54_w_1	Zaliczenie wykładów na podstawie pisemnej pracy	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treści wykładów i literaturę przedmiotu wskazaną w sylabusie	1BT_54_01, 1BT_54_02, 1BT_54_03, 1BT_54_04
1BT_54_w_2	Ocena umiejętności i aktywności	Ocena ciągła aktywności studenta na zajęciach, podejmowanie dyskusji na tematy poruszane na zajęciach. Ocena umiejętności wyciągania poprawnych wniosków na podstawie dostępnych informacji	1BT_54_01, 1BT_54_02, 1BT_54_03, 1BT_54_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	
1BT_54_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i zasobów internetu ilustrujących omawiane zagadnienia	15	Samodzielne opanowanie zalecanego materiału. Praca z podstawową i uzupełniającą literaturą przedmiotu	15	
1BT_54_fs_2	konwersatorium	Samodzielne wykonanie eksperymentów, analiz, samodzielne identyfikowanie eksponatów mające na celu wiązanie teorii z praktyką i utrwalenie wiadomości Możliwość konsultacji: Dodatkowe wyjaśnianie zagadnień omawianych na wykładach i ćwiczeniach	15	Przygotowanie do każdego z ćwiczeń na podstawie zalecanej literatury przedmiotu. Utrwalenie dotychczasowych wiadomości przekazywanych na ćwiczeniach. Zapoznanie się z instrukcją do kolejnych ćwiczeń Możliwość konsultacji: Przygotowanie pytań problemowych, umiejętność wskazania treści zagadnień wymagających dodatkowego wyjaśnienia	15	

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

**Moduł kształcenia:** Podstawy struktury Eukaryota

**Kod modułu:** 1BT\_14

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_14_1	Posiada wiedzę dotyczącą struktury i funkcjonowania komórek prokariotycznych i eukariotycznych	1BT_W03_P	5
1BT_14_2	Klasyfikuje typy tkanek roślinnych i zwierzęcych oraz potrafi wyjaśnić związek między budową i funkcją tkanki; opisuje organizację organów roślinnych	1BT_W03_P 1BT_W04_P	5 5
1BT_14_3	Wyjaśnia podstawowe procesy różnicowania komórek i tkanek	1BT_W02_P	4
1BT_14_4	Stosuje podstawowe techniki preparatyki mikroskopowej, posługuje się mikroskopem świetlnym oraz identyfikuje obserwowane struktury wewnątrzkomórkowe, typy komórek i tkanek roślinnych i zwierzęcych	1BT_U03_P	5
1BT_14_5	Wykazuje odpowiedzialność za własną pracę oraz sprzęt mikroskopowy i laboratoryjny, z którym pracuje oraz dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych	1BT_K04_P	5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje podstawową wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania podstawowych struktur i organelli komórkowych. Wyjaśnia definicję tkanki i omawia systemy klasyfikacji, pochodzenie, budowę oraz rozmieszczenie tkanek roślinnych i zwierzęcych. Wskazuje związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją tkanek i organów. Zapoznaje studenta z podstawami mikroskopowej preparatyki przyżyciowej oraz obserwacji preparatów trwałych komórek i tkanek. Student uczy się posługiwania mikroskopem świetlnym oraz nabywa i rozwija umiejętność prowadzenia i dokumentowania prostych obserwacji mikroskopowych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu biologii na poziomie liceum ogólnokształcącego

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_14_w_1	Kolokwium	Kolokwium pisemne sprawdzające stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów	1BT_14_1, 1BT_14_2, 1BT_14_3
1BT_14_w_2	Sprawdzian umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane na każdym zajęciach – ocena ciągła sprawności studenta w posługiwaniu się mikroskopem, ocena, jakości preparatów wykonanych przez studenta i jego umiejętności identyfikowania i opisu obserwowanych na preparatach biologicznych struktur.	1BT_14_4, 1BT_14_5
1BT_14_w_3	Egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych, zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane podczas wykładów i konwersatoriów.	1BT_14_1, 1BT_14_2, 1BT_14_3
1BT_14_w_4	ocena zaangażowania w dyskusję	Weryfikacja stopnia zrozumienia treści zawartych w wykładach oraz zalecanej w sylabusie literaturze podstawowej i uzupełniającej w trakcie dyskusji	1BT_14_1, 1BT_14_2, 1BT_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	
1BT_14_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	4	Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	15	1BT_14_w_1, 1BT_14_w_4
1BT_14_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego - obserwacja mikroskopowa preparatów biologicznych stałych oraz wykonanych samodzielnie, omówienie i udokumentowanie wyników obserwacji (notatka, rysunek), dyskusja. Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem mikroskopu świetlnego. Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentem - mająca na celu rozwiązywanie problemu postawionego przez studenta.	70	Przyswojenie wiedzy z wykładów, praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca. Analiza wiadomości zdobytych podczas wykładów i laboratoriów	30	1BT_14_w_1, 1BT_14_w_2
1BT_14_fs_3	konwersatorium	Omówienie poszczególnych zagadnień i dyskusja w kontekście obserwacji wykonanych podczas zajęć laboratoryjnych.	16	Praca z podręcznikiem, utrwalenie materiału z wykładów i laboratoriów	20	1BT_14_w_4



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

**Moduł kształcenia:** Pracownia licencjacka I

**Kod modułu:** 1BT\_09

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_09_1	Posiada aktualną, podstawową wiedzę w zakresie metodologii nauki w dziedzinie, która jest jego przedmiotem zainteresowania oraz objaśnia możliwości jej wykorzystania w procesie tworzenia własnej pracy licencjackiej.	1BT_U01_P 1BT_U02_P 1BT_U03_P 1BT_W09_P	5 5 5 5
1BT_09_2	Systematycznie dokonuje kwerend piśmiennictwa polsko- i anglojęzycznego korzystając z tradycyjnych i elektronicznych baz danych naukowych, dokonuje selekcji i segregacji materiałów źródłowych pod względem ich przydatności do stworzenia pracy licencjackiej	1BT_U02_P 1BT_U05_P	5 5
1BT_09_3	Na bazie zgromadzonego piśmiennictwa i korzystając z edytorów tekstów przygotowuje szczegółowy plan pracy licencjackiej	1BT_U02_P 1BT_U04_P 1BT_U05_P	5 5 5
1BT_09_4	Wyjaśnia i stosuje zasady i reguły gromadzenia danych, także w warunkach terenowych/laboratorium/hodowli/uprawie, oraz demonstruje związek pomiędzy przestrzeganiem tych zasad a jakością uzyskiwanych wyników i wyciąganych wniosków	1BT_U02_P 1BT_U05_P 1BT_W01_P 1BT_W05_P	5 5 5 5
1BT_09_5	Z pomocą prowadzącego opracowuje pod względem statystycznym i graficznym dane literaturowe i/lub wyniki nieskomplikowanych pomiarów, oznaczeń i analiz (zgodnych z głównymi nurtami badań Katedry); tworzy ich zestawienia	1BT_K01_P 1BT_U02_P 1BT_W01_P	5 5 5
1BT_09_6	Tłumaczy potrzebę przestrzegania praw autorskich, harmonogramów i planów pracy w danej jednostce i zasad współpracy w	1BT_K02_P	5

	grupie oraz uwzględnia w swoim postępowaniu uwagi prowadzącego; interpretuje założenia Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i BHP	1BT_K03_P 1BT_K04_P 1BT_U04_P 1BT_W07_P	4 5 5 5
1BT_09_7	Szacuje wkład pracy swojej i innych osób oraz poddaje konstruktywnej krytyce swoją aktywność na pracowni podczas przygotowywania się do wykonania pracy licencjackiej	1BT_K01_P 1BT_K02_P 1BT_U02_P 1BT_U04_P	5 5 5 5
1BT_09_8	Poddaje konstruktywnej krytyce swoją aktywność na pracowni oraz uwzględnia w swoim postępowaniu uwagi prowadzącego oraz potrzeby innych uczestników zajęć.	1BT_K04_P 1BT_U04_P 1BT_U06_P	5 5 5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Głównym celem modułu jest zapoznanie studenta ze specyfiką badań prowadzonych w danej jednostce oraz przygotowanie go do wykonania pracy licencjackiej, która najczęściej ma charakter przeglądu lub eseju. W trakcie zajęć student poznaje podstawy warsztatu naukowego; uczy się korzystania z naukowych baz danych; wyszukuje informacje naukowe oraz ocenia je pod względem przydatności; doskonali umiejętności analizy specjalistycznych tekstów oraz poznaje specjalistyczną terminologię anglojęzyczną. Pod nadzorem prowadzącego ćwiczy umiejętność formułowania celów oraz hipotez (zgodnych z głównym nurtem badań Katedry); we współpracy z grupą oraz prowadzącym dyskutuje proste problemy naukowe; ćwiczy umiejętność tworzenia prostych wniosków i konkluzji. Końcowym efektem modułu jest merytoryczne i praktyczne przygotowanie studenta do wykonania pracy licencjackiej oraz opracowanie szczegółowego planu pracy licencjackiej na bazie zgromadzonej literatury fachowej, w tym anglojęzycznej
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu nauk przyrodniczych pozwalająca na włączenie się w nurt działań Katedry/Zakładu. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym zrozumienie literatury z zakresu studiowanego tematu.

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_09_w_1	ocena ciągła umiejętności praktycznych w trakcie trwania pracowni	Ocenie podlega: - stopień zaangażowania w prace wyznaczone przez prowadzącego - dociekliwość, wnikliwość, a także ostrożność wnioskowania oraz racjonalność postępowania - wartość merytoryczna zgromadzonych materiałów źródłowych oraz stopień ich opracowania/przetworzenia - poprawność merytoryczna oraz formalna planu (bądź fragmentów) pracy licencjackiej	1BT_09_1, 1BT_09_2, 1BT_09_3, 1BT_09_4, 1BT_09_5, 1BT_09_6, 1BT_09_7, 1BT_09_8
1BT_09_w_2	Zaliczenie końcowe/plan pracy licencjackiej/	Oceniane są: kreatywne podejście do procesu tworzenia planu własnej pracy naukowej; jakość zgromadzonych materiałów źródłowych oraz stopień ich przetworzenia	1BT_09_2, 1BT_09_3, 1BT_09_4, 1BT_09_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_09_fs_1	laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kwerendy piśmiennictwa</li> <li>- poznawanie metodologii prac laboratoryjnych/terenowych/hodowlanych/upraw (opcjonalnie)</li> <li>- przygotowywanie zestawień i opisów na dany temat</li> <li>- przygotowanie planu pracy licencjackiej</li> </ul>	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kwerendy piśmiennicze w celu stworzenia własnej bazy artykułów naukowych</li> <li>- systematyczne studiowanie tematu swojej pracy licencjackiej w oparciu o najnowszą literaturę fachową</li> <li>- uzupełnienie zestawień i opisów na dany temat lub opracowanie wyników z pracy laboratoryjnej</li> <li>- praca nad przygotowaniem planu pracy licencjackiej i jej fragmentów (opcjonalnie)</li> </ul>	60	1BT_09_w_1, 1BT_09_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Pracownia licencjacka II

**Kod modułu:** 1BT\_10

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_10_1	Posiada zgłębną wiedzę w dziedzinie zgodnej z głównym nurtem badań prowadzonych przez daną jednostkę oraz wykorzystania jej w procesie tworzenia własnej pracy licencjackiej	1BT_W02_P 1BT_W03_P 1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5 5 5
1BT_10_2	Systematycznie dokonuje kwerend piśmiennictwa, w tym anglojęzycznego, a pozyskane materiały źródłowe, po uprzedniej selekcji, segregacji i ocenie pod względem przydatności, wykorzystuje do przygotowania manuskryptu pracy licencjackiej	1BT_U02_P	5
1BT_10_3	Wykonuje pomiary, oznaczenia i analizy (zgodne z głównymi nurtami badań Katedry) z użyciem sprzętu laboratoryjnego i/lub terenowego, a także doskonali umiejętność tworzenia wniosków i konkluzji na podstawie uzyskanych wyników	1BT_U01_P 1BT_U02_P 1BT_U03_P 1BT_W09_P	5 5 5 5
1BT_10_4	Przestrzega zasad gromadzenia danych w warunkach terenowych i w laboratorium/hodowli/uprawie oraz ma świadomość związku pomiędzy rzetelnością wykonanej pracy a poprawnością wyciąganych wniosków	1BT_K01_P 1BT_U02_P 1BT_U06_P 1BT_W07_P	5 5 5 5
1BT_10_5	Korzystając z edytorów tekstów, arkuszy kalkulacyjnych, prostych funkcji programów statystycznych oraz edytorów graficznych opracowuje materiały uzyskane w trakcie pracowni; tworzy ich zestawienia, a na ich podstawie przygotowuje pracę licencjacką	1BT_K01_P 1BT_U02_P 1BT_U04_P 1BT_W01_P	5 5 5 5

		1BT_W05_P	5
1BT_10_6	Przestrzega praw autorskich, harmonogramów i planów pracy w danej jednostce i zasad współpracy w grupie oraz uwzględnia w swoim postępowaniu uwagi prowadzącego; interpretuje założenia Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i BHP	1BT_K02_P 1BT_K03_P 1BT_K04_P 1BT_U04_P 1BT_W07_P	5 5 4 5 5
1BT_10_7	Szacuje wkład pracy swojej i innych osób oraz poddaje konstruktywnej krytyce swoją aktywność na pracowni podczas wykonywania pracy licencjackiej	1BT_K01_P 1BT_K02_P 1BT_U02_P 1BT_U04_P	5 5 5 5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł jest kontynuacją działań realizowanych w trakcie pracowni licencjackiej I. Student pogłębia wiedzę z zakresu objętego tematem pracy licencjackiej. Uczy się zasad pracy w danej Katedrze – poznaje plany badawcze jednostki i/lub poznaje reguły pracy w terenie oraz hodowli/szklarni. Systematycznie pozyskuje materiały źródłowe, dokonuje ich analizy i wykorzystuje je do stworzenia własnego tekstu naukowego. Końcowym efektem modułu jest przygotowanie manuskryptu pracy licencjackiej i przedłożenie go do recenzji jako potwierdzenia opanowania technik pisania i prezentowania prac naukowych w zakresie nauk przyrodniczych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu nauk przyrodniczych pozwalająca na włączenie się w nurt działań Katedry. Znajomość języka angielskiego na poziomie B2

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_10_w_1	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Ocenie podlega: - poprawność i terminowość wykonania zadań - wartość merytoryczna zgromadzonych materiałów źródłowych oraz stopień ich opracowania/przetworzenia/wykorzystania - twórcze podejście oraz merytoryczna i formalna poprawność pracy licencjackiej	1BT_10_1, 1BT_10_2, 1BT_10_3, 1BT_10_4, 1BT_10_5, 1BT_10_6, 1BT_10_7
1BT_10_w_2	Zaliczenie końcowe/praca licencjacka	Przedstawienie do oceny kompletnej pracy licencjackiej.	1BT_10_2, 1BT_10_3, 1BT_10_4, 1BT_10_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_10_fs_1	laboratorium	- systematyczne gromadzenie i przetwarzanie materiałów źródłowych - poznanie zasad poprawnego przygotowania pracy licencjackiej - kontynuacja nauki w zakresie metodologii	60	- systematyczne uzupełnianie zbiorów literaturowych - opracowanie wyników z pracy laboratoryjnej (opcjonalnie) - przygotowanie pracy licencjackiej	60	1BT_10_w_1, 1BT_10_w_2

		prac laboratoryjnych/terenowych/ hodowlanych/upraw (opcjonalnie) - pisanie pracy licencjackiej - dyskusja na temat sposobu przetworzenia i wykorzystania materiałów źródłowych				
--	--	--	--	--	--	--

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

**Moduł kształcenia:** Praktyka zawodowa

**Kod modułu:** 1BT\_08

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_08_01	Ma rozeznanie w ofercie rynku pracy, potrafi samodzielnie wyszukiwać instytucje zatrudniające absolwentów biotechnologii. Orientuje się, co do wymagań stawianych kandydatom chcącym podjąć pracę na określonych stanowiskach pracy	1BT_K03_P	5
1BT_08_02	Wykorzystuje do praktycznych celów znajomość teoretyczną podstaw technik i metod doświadczalnych oraz terenowych, a także dyskutuje rolę biotechnologii i wszelkich nauk biologicznych w gospodarce oraz społeczeństwie	1BT_W08_P 1BT_W09_P	3 3
1BT_08_03	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, zarówno ogólne, jak uwzględniające specyfikę danej instytucji i poszczególnych stanowisk pracy. Rozumie ich znaczenie i stosuje je w praktyce. Wykazuje odpowiedzialność i troskę o stanowisko pracy i powierzony mu sprzęt.	1BT_U04_P	4
1BT_08_04	Potrafi samodzielnie wykonać powierzone mu zadania indywidualnie oraz podczas pracy zespołowej. Wykazuje poszanowanie dla własnej pracy i pracy innych osób	1BT_U03_P 1BT_U04_P	3 4

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Celem modułu jest przygotowanie studenta do aktywnego poszukiwania i podjęcia pracy zawodowej zgodnej z profilem absolwenta kierunku biotechnologia. Sprzyja temu samodzielne poszukiwanie instytucji do odbycia praktyki, rozpoznanie własnych możliwości na rynku pracy i nawiązanie kontaktów zawodowych. Podczas praktyki student zapoznaje się ze specyfiką pracy i wymaganiami na różnych stanowiskach, co może też być pomocne dla studentów kontynuujących studia na II poziomie w kwestii kształtowania profilu dalszego kształcenia poprzez wybór określonej specjalizacji czy przedmiotów fakultatywnych. Ma możliwość wykorzystania posiadanej wiedzy i umiejętności w praktyce i wykonywaniu zadań zawodowych oraz zdobywa nowe doświadczenia związane bezpośrednio z miejscem odbywania praktyk. Ponadto student zapoznaje się z organizacją i przebiegiem pracy, kształtuje umiejętności pracy w zespole i doskonali efektywne zarządzanie własnym czasem.
<b>Wymagania wstępne</b>	Zaliczenie II semestru studiów

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_08_w_01	Raport przygotowany przez studenta	Przygotowanie potwierdzonego przez opiekuna ze strony instytucji raportu dokumentującego przebieg praktyki	1BT_08_01, 1BT_08_02, 1BT_08_03, 1BT_08_04
1BT_08_w_02	Ankieta wypełniona przez opiekuna praktyk	Przygotowana/wypełniona przez opiekuna praktyk informacja o stopniu realizacji poszczególnych celów praktyk	1BT_08_01, 1BT_08_02, 1BT_08_03, 1BT_08_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	
1BT_08_fs_01	praktyka	Czterotygodniowe praktyki zawodowe pod kierunkiem opiekuna ze strony instytucji, w której są one realizowane		Wykonywanie zadań odpowiadających konkretnym stanowiskom pracy i stawianych na nich wymaganiach, samodzielne poszukiwanie instytucji, w której student będzie odbywał praktykę	120	1BT_08_w_01, 1BT_08_w_02



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

**Moduł kształcenia:**            Przedsiębiorczość w biotechnologii

**Kod modułu:** 1BT\_30

**1. Liczba punktów ECTS:** 1

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_30_1	Demonstruje podstawową wiedzę dotyczącą zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i rozumie zasady finansowania badań naukowych	1BT_W06_P	5
1BT_30_2	Rozpoznaje i przedstawia podstawowe zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z informacji patentowej	1BT_W07_P	5
1BT_30_3	Potrafi korzystać z badań rynkowych dla oceny zapotrzebowania na produkty pozyskane metodami biotechnologicznymi	1BT_W06_P	3
1BT_30_4	Wybiera i wykorzystuje dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne	1BT_U02_P	5
1BT_30_5	Rozumie podstawowe zasady etycznego postępowania w pracy zawodowej i w życiu	1BT_K04_P	5
1BT_30_6	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	1BT_K03_P	5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł ma na celu rozwinięcie umiejętności dostrzegania potrzeb i doskonalenia pomysłów związanych z kształtowaniem rynku produktów biotechnologicznych; rozwija zdolności do wykorzystywania nadarzających się okazji oraz gotowości do podejmowania ryzyka. Omawiane są zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz źródła informacji patentowej. Przedstawiane są możliwości pozyskiwania funduszy na innowacyjne firmy i badania naukowe. Student poznaje przykłady działań z obszaru biotechnologii ukierunkowane na wykorzystanie nowatorskiego pomysłu w celu generowania korzyści na rynku. Moduł rozwija kreatywność, umiejętność wykorzystania pomysłów, okazji oraz kształtuje innowacyjną postawę w pracy zawodowej. Przedstawione są działania zmierzające do zapewnienia racjonalnej i efektywnej koordynacji zasobów gospodarczych firmy biotechnologicznej.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z przedsiębiorczości na poziomie liceum

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_30_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie wykładów	1BT_30_1, 1BT_30_2, 1BT_30_4
1BT_30_w_2	Ocena ciągła	ocena kreatywności, innowacyjności	1BT_30_5, 1BT_30_6
1BT_30_w_3	Praca projektowa	Student przygotowuje projekt przedstawiający założenie własnego przedsiębiorstwa biotechnologicznego- przedstawienie biznes planu	1BT_30_3, 1BT_30_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	
1BT_30_fs_1	wykład	Prezentacja wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	5	Opanowanie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca, w tym ze źródeł internetowych	5	1BT_30_w_1
1BT_30_fs_2	konwersatorium	Dyskusja, omawianie pomysłów założenia własnej firmy biotechnologicznej	10	Przygotowanie projektu własnej firmy biotechnologicznej; przedstawienie biznes planu	10	1BT_30_w_1, 1BT_30_w_2, 1BT_30_w_3

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

**Moduł kształcenia:** Przyroda Górnego Śląska i jej ochrona

**Kod modułu:** 1BT\_40

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_40_1	Definiuje, klasyfikuje i opisuje podstawowe pojęcia i terminy dotyczące przyrody Górnego Śląska i jej ochrony	1BT_U02_P 1BT_U03_P 1BT_W02_P	5 5 5
1BT_40_2	Demonstruje znajomość zróżnicowania szaty roślinnej, fauny i siedlisk Górnego Śląska na tle innych regionów Polski oraz opisuje stan ich wykształcenia i zachowania	1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_40_3	Przedstawia zależności między tworzeniem się ugrupowań roślin i zwierząt a warunkami siedliska z uwzględnieniem specyfiki regionu oraz określa rolę utworów antropogenicznych w zachowaniu różnorodności roślin i zwierząt na terenach zurbanizowanych i uprzemysłowionych	1BT_W02_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_40_4	Przedstawia zagrożenia oraz opisuje sposoby ochrony szaty roślinnej i fauny Górnego Śląska	1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_40_5	Określa i wyjaśnia wpływ działalności człowieka na stan zachowania i funkcjonowanie szaty roślinnej i fauny regionu	1BT_W04_P 1BT_W05_P	4 4
1BT_40_6	Identyfikuje i opisuje obszary chronione ustanowione na terenie Górnego Śląska oraz rozpoznaje inne elementy przyrodniczo cenne	1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_40_7	Prezentuje znajomość regionalnej strategii ochrony przyrody, dyskutuje metody i charakteryzuje działania mające na celu jej zachowanie i ochronę	1BT_W04_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_40_8	Uzasadnia potrzebę ochrony przyrody w regionie i podnoszenia w tej kwestii świadomości społecznej	1BT_K01_P 1BT_K03_P	5 4

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<p>Celem modułu jest zapoznanie ze zróżnicowaniem flory, roślinności leśnej i nieleśnej, siedlisk oraz fauny na Górnym Śląsku na tle innych regionów kraju. Student zaznajomi się z walorami przyrodniczymi Górnego Śląska oraz wskaże występujące tu zmiany i zagrożenia dla szaty roślinnej, fauny i siedlisk na ogólnym poziomie, jak i szczegółowo na przykładzie obiektów odwiedzanych podczas wizji terenowych. Zdobytą wiedzę i umiejętności przyczynią się do zrozumienia funkcjonowania przyrody w warunkach silnej antropopresji oraz uzasadnią konieczność zachowania i ochrony jej różnorodności. Moduł umożliwi poznanie roli zarówno obszarów o charakterze zbliżonym do naturalnego, jak i antropogenicznych w krajobrazie wielkoprzemysłowym, ich roli w zachowaniu różnorodności roślin i zwierząt. Dostarczy wiedzy na temat wpływu antropopresji na ekosystemy lądowe i wodne.</p> <p>Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawy bioróżnorodności, ekologii i ochrony przyrody

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_40_w_1	Sprawdzian pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treści wykładów, wskazaną w sylabusie literaturę oraz z wizji terenowych	1BT_40_1, 1BT_40_2, 1BT_40_3, 1BT_40_4, 1BT_40_5, 1BT_40_6, 1BT_40_7
1BT_40_w_2	sprawozdanie z zajęć w terenie	Ocenie podlega poprawność wykonania ćwiczeń, sprawozdania końcowego według zaleceń prowadzącego ćwiczenia oraz aktywny udział w zajęciach terenowych	1BT_40_1, 1BT_40_2, 1BT_40_3, 1BT_40_4, 1BT_40_5, 1BT_40_6, 1BT_40_7, 1BT_40_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	
1BT_40_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych	15	- praca z zalecaną w sylabusie literaturą przedmiotu i oryginalną literaturą wyszukaną przez studenta na podstawie wskazań prowadzącego zajęcia oraz - pozyskiwanie aktów prawnych i rozporządzeń w zasobach internetowych - przygotowanie do testów sprawdzających wiedzę	15	1BT_40_w_1
1BT_40_fs_2	ćwiczenia terenowe	Praktyczne zapoznanie się z wybranym zagadnieniem (problemem) w terenie, jego omówienie i przedyskutowanie	45	- przygotowanie do zajęć (przegląd materiałów wskazanych przez prowadzącego) oraz wykonanie sprawozdania zawierającego opis i interpretację wyników z przeprowadzonych obserwacji	35	1BT_40_w_1, 1BT_40_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Rekultywacja terenów zdegradowanych

**Kod modułu:** 1BT\_43

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_43_1	wymienia przyczyny i skutki degradacji środowiska oraz sposoby klasyfikacji tereny zdegradowanych, opisuje zjawiska przyrodnicze zachodzące na tych obszarach	1BT_W02_P 1BT_W04_P	5 3
1BT_43_2	charakteryzuje czynniki abiotyczne i biotyczne wpływające na kolonizację i zróżnicowanie flory, fauny i roślinności	1BT_W02_P 1BT_W05_P	4 3
1BT_43_3	wymienia sposoby rekultywacji i kierunki zagospodarowywania obszarów zdegradowanych, w tym akwenów wód śródlądowych stojących, zna metody rewitalizacji rzek oraz metody ochrony powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniem,	1BT_K04_P 1BT_U05_P 1BT_W04_P	3 3 4
1BT_43_4	zna uwarunkowania prawne związane z rekultywacją	1BT_K04_P	3
1BT_43_5	w oparciu o najnowsze piśmiennictwo dyskutuje kryteria doboru właściwej metody rekultywacji oraz tłumaczy korzyści i ograniczenia związane z wykorzystaniem zaproponowanej metody, jest gotowy do pogłębiania wiedzy z zakresu rekultywacji terenów zdegradowanych;	1BT_U02_P 1BT_U06_P	4 5
1BT_43_6	rozwiązuje indywidualnie i w zespole podstawowe problemy badawcze, wykonuje projekt dotyczące sposobu zagospodarowania konkretnego obiektu przemysłowego.	1BT_K03_P 1BT_K04_P 1BT_U04_P 1BT_W04_P	4 3 5 4

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	
-------------	--

	<p>Moduł przekazuje aktualną wiedzę na temat przyczyn, skutków degradacji różnych elementów środowiska, klasyfikacji terenów zdegradowanych i zdewastowanych oraz różnych sposobów rekultywacji i zagospodarowania obszarów antropogenicznie przekształconych, procesów przyrodniczych zachodzących na terenach poprzemysłowych, jak również dotyczącą możliwości kształtowania i kreowania siedlisk na terenach zdegradowanych z wykorzystaniem odpowiednich gatunków roślin i zwierząt. Znajomość podstawowych metod rekultywacji i rewitalizacji terenów zdegradowanych koresponduje z podstawowymi zasadami przepisów prawa polskiego i implementowanego prawa Unii Europejskiej.</p> <p>Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Opanowanie wiedzy z zakresu podstaw geografii, bioróżnorodności roślin i zwierząt, ekologii

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_43_w_1	kolokwium/pisemna praca sprawdzająca	Odpowiedź ustna lub pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia oraz opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie wykładów oraz konwersatoriów i warsztatów terenowych	1BT_43_1, 1BT_43_2, 1BT_43_3, 1BT_43_4
1BT_43_w_2	aktywność studenta podczas warsztatów terenowych	Ocenie ciąglej podlega stopień zaangażowania oraz poprawność wykonania zadań zleconych przez prowadzącego; umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy zdobytej w czasie wykładów i konwersatoriów	1BT_43_5
1BT_43_w_3	projekt	Referat, prezentacja multimedialna lub esej (wg zaleceń prowadzącego) na zadany temat. Oceniane są: zawartość merytoryczna, sposób prezentacji twórcze podejście do tematu, trafność doboru materiałów źródłowych, poprawność formalną pracy, umiejętność dyskusji i obrony zawartych w projekcie tez oraz umiejętność doboru i korzystania z piśmiennictwa naukowego i zasobów internetu	1BT_43_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_43_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych	20	praca z podręcznikami i innymi materiałami wskazanymi przez wykładowcę w celu uzupełnienia treści zasygnalizowanych na wykładzie	20	1BT_43_w_1
1BT_43_fs_2	konwersatorium	- prezentacja multimedialna projektu, elementy referowania, dyskusja, praca z materiałami kartograficznymi (np. mapami sozologicznymi i hydrograficznymi) oraz dokumentacją projektową. Możliwość konsultacji: - dyskusja ta temat zawartości merytorycznej projektu oraz sposobu przygotowania - rozmowa na temat przygotowywanego eseju	20	- praca z materiałami wskazanymi przez prowadzącego – przygotowanie do kolokwium - przygotowanie do konwersatorium - przygotowanie projektu Możliwość konsultacji: - przygotowanie do dyskusji na temat zawartości merytorycznej projektu oraz sposobu przygotowania -przygotowanie do rozmowy na temat przygotowywanego eseju	25	1BT_43_w_2, 1BT_43_w_3
1BT_43_fs_3	ćwiczenia terenowe	- ćwiczenia w terenie (student poznaje obszary zdegradowane o różnej genezie i	20	- przygotowanie eseju na zadany temat i konfrontacja ze stanem rzeczywistym w	25	1BT_43_w_2

		właściwościach, metody i skutki rekultywacji, bioróżnorodność roślin i zwierząt obszarów zdegradowanych)		terenie		
--	--	--	--	---------	--	--

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

**Moduł kształcenia:** Rośliny użytkowe

**Kod modułu:** 1BT\_41

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_41_01	Klasyfikuje taksonomicznie gatunki roślin naczyniowych o znaczeniu użytkowym dla człowieka i określa ich pochodzenie.	1BT_W05_P	5
1BT_41_02	Przedstawia charakterystykę wybranych grup roślin w oparciu o związki organiczne determinujące ich zastosowania użytkowe.	1BT_U02_P 1BT_W03_P	5 5
1BT_41_03	Rozpoznaje podstawowe gatunki roślin o znaczeniu użytkowym uprawiane i dziko występujące w Polsce.	1BT_U02_P	5
1BT_41_04	Wymienia przykłady roślin wykorzystywanych przez człowieka w ujęciu historycznym, pochodzące z różnych stref klimatycznych.	1BT_K03_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_41_05	Tłumaczy podstawowe procesy prowadzące do udomowienia roślin i metody otrzymywania nowych odmian uprawnych.	1BT_U06_P 1BT_W03_P	5 5
1BT_41_06	Identyfikuje zagrożenia przyrodnicze wynikające z intensywnej eksploatacji roślin oraz wprowadzania do uprawy nowych odmian w tym modyfikowanych genetycznie.	1BT_K01_P 1BT_U06_P 1BT_W08_P	5 5 5
1BT_41_07	Dyskutuje metody i charakteryzuje działania mające na celu zachowanie i ochronę zasobów genowych roślin użytkowych.	1BT_W08_P	5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł umożliwia poszerzenie wiedzy z zakresu botaniki i ma jednocześnie znaczenie aplikacyjne. Dostarcza on studentowi wiedzy na temat grupowania roślin ze względu na ich zastosowania w życiu człowieka (m.in. pokarmowe, lecznicze, barwierskie, przyprawowe, przemysłowe). Student uczy się rozpoznawać rośliny użytkowe, odróżniać je od gatunków pokrewnych występujących w stanie dzikim oraz wnioskować na temat najbardziej przydatnych dla człowieka grup systematycznych roślin naczyniowych. Duży nacisk, ze względu na znaczenie dla biotechnologii, położony jest na umiejętność



	<p>rozdzielania roślin zbożowych, uprawianych w Polsce, w różnych fazach fenologicznych. Ponadto student utrwała wiedzę na temat podstawowych grup związków organicznych, które pozyskuje się z poszczególnych roślin. Student ma możliwość samodzielnego zastosowania substratów uzyskanych z wybranych grup roślin. Moduł przybliży studentowi także problematykę związaną z zagrożeniami płynącymi z wprowadzania do środowiska przyrodniczego, ze względu na znaczenie użytkowe, gatunków roślin obcego pochodzenia dla danego obszaru, nowych odmian uprawnych oraz roślin modyfikowanych genetycznie. Inicjuje poszukiwania najnowszych wyników badań na ten temat i krytyczną ich analizę. Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość głównych pojęć biologicznych oraz podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_41_w_01	Kolokwium	Pisemne sprawdzenie wiedzy przekazanej na wykładach i w trakcie laboratoriów oraz umiejętności rozpoznawania gatunków roślin użytkowych.	1BT_41_01, 1BT_41_02, 1BT_41_03, 1BT_41_04
1BT_41_w_02	Ocena aktywności na zajęciach	Ocena przygotowanej przez studentów prezentacji na zadany temat, uwzględniająca następujące elementy: zakres materiału, dyskusja zagadnienia, sposób przygotowania prezentacji, umiejętność pracy w grupie.	1BT_41_05, 1BT_41_06, 1BT_41_07

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_41_fs_01	wykład	wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.	10	Praca z zalecaną w sylabusie literaturą przedmiotu oraz z opracowaniami poleconymi przez prowadzącego w trakcie zajęć.	15	1BT_41_w_01
1BT_41_fs_02	laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Praca samodzielna i w grupie pod nadzorem prowadzącego.</li> <li>- Prezentacja materiałów świeżych i zielnikowych.</li> <li>- Wykonanie prostych doświadczeń z użyciem barwników roślinnych i produktów roślinnych wykorzystywanych w kosmetologii zgodnie z przygotowaną instrukcją.</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Powtórzenie i utrwalenie materiału wymaganego do zaliczenia kolokwiów.</li> <li>- Analiza zadanego do rozpatrzenia problemu i jego opracowanie poprzez przygotowanie prezentacji.</li> </ul>	15	1BT_41_w_01, 1BT_41_w_02

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

**Moduł kształcenia:**      Seminarium licencjackie I

**Kod modułu:** 1BT\_11

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_11_1	Opisuje i wyjaśnia podstawowe techniki i narzędzia w badaniach procesów biologicznych	1BT_W09_P	5
1BT_11_2	Przywołuje znaczenie pracy doświadczalnej w biotechnologii i rozumie rolę analiz molekularnych we współczesnej biotechnologii	1BT_W02_P 1BT_W08_P 1BT_W09_P	5 5 5
1BT_11_3	Prezentuje najnowsze osiągnięcia z zakresu biotechnologii mikroorganizmów, roślin i zwierząt pod kątem profilu badawczego wybranej przez studenta jednostki	1BT_U02_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_11_4	Systematycznie dokonuje kwerend piśmiennictwa, w tym anglojęzycznego, w zakresie wybranego problemu biotechnologicznego i profilu badawczego wybranej przez studenta jednostki celem przygotowania pracy seminaryjnej przedstawianej w formie prezentacji	1BT_K01_P 1BT_K02_P 1BT_U02_P 1BT_U05_P	5 5 5 5
1BT_11_5	Demonstruje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych z uwzględnieniem tych, które są zgodne z profilem badawczym wybranej przez studenta jednostki	1BT_U04_P 1BT_W05_P 1BT_W08_P	5 5 5
1BT_11_6	Kształtuje i doskonali zdolności autoprezentacji i dyskusji naukowej	1BT_K01_P 1BT_K02_P 1BT_K03_P 1BT_U02_P	5 5 5 5

		1BT_U04_P	5
1BT_11_7	Poddaje konstruktywnej krytyce swoją aktywność na seminarium oraz uwzględnia w swoim postępowaniu uwagi prowadzącego oraz potrzeby innych uczestników zajęć	1BT_K03_P 1BT_K04_P 1BT_U04_P 1BT_U06_P	3 5 5 5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kwerendy piśmiennicze w celu stworzenia własnej bazy artykułów naukowych</li> <li>- systematyczne studiowanie tematu swojej pracy licencjackiej w oparciu o najnowszą literaturę fachową</li> <li>- uzupełnienie zestawień i opisów na dany temat lub opracowanie wyników z pracy laboratoryjnej</li> <li>- praca nad przygotowaniem planu pracy licencjackiej i jej fragmentów (opcjonalnie)</li> </ul>
<b>Wymagania wstępne</b>	Zainteresowanie profilem badawczym realizowanym w wybranej Katedrze. Znajomość języka angielskiego w stopniu pozwalającym na korzystanie z anglojęzycznej literatury specjalistycznej.

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_11_w_1	Sprawdzian umiejętności autoprezentacji	Umiejętność przygotowania i klarownego przedstawienia prezentacji lub posteru naukowego na wybrany temat. Ocena wartości merytorycznej i technicznej prezentacji/posteru, zdolności do syntezy informacji oraz właściwego doboru literatury, w tym anglojęzycznej	1BT_11_1, 1BT_11_2, 1BT_11_3, 1BT_11_4, 1BT_11_5, 1BT_11_6, 1BT_11_7
1BT_11_w_2	Ocena ciągła	Aktywność w dyskusji w trakcie zajęć	1BT_11_1, 1BT_11_2, 1BT_11_3, 1BT_11_5, 1BT_11_6, 1BT_11_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	
1BT_11_fs_1	seminarium	Wygłoszenie i dyskusja przedstawionej prezentacji (autoreferatu) lub posteru.	30	Wyszukiwanie i analiza literatury fachowej, przygotowanie prezentacji lub posteru.	35	1BT_11_w_1, 1BT_11_w_2

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

**Moduł kształcenia:**            Seminarium licencjackie II

**Kod modułu:** 1BT\_12

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_12_1	Opisuje i wyjaśnia podstawowe techniki i narzędzia w badaniach procesów biologicznych	1BT_W09_P	5
1BT_12_2	Przywołuje znaczenie pracy doświadczalnej w biotechnologii i rozumie rolę analiz molekularnych we współczesnej biotechnologii	1BT_W02_P 1BT_W08_P 1BT_W09_P	5 5 5
1BT_12_3	Prezentuje najnowsze osiągnięcia z zakresu biotechnologii mikroorganizmów, roślin i zwierząt w zakresie profilu badawczego wybranej przez studenta jednostki oraz tematu przygotowywanej pracy licencjackiej	1BT_U02_P 1BT_W05_P	5 5
1BT_12_4	Systematycznie dokonuje kwerend piśmiennictwa, w tym anglojęzycznego, w zakresie wybranego problemu biotechnologicznego, profilu badawczego wybranej przez studenta jednostki oraz własnej pracy licencjackiej	1BT_K01_P 1BT_K02_P 1BT_U02_P 1BT_U05_P	5 5 5 5
1BT_12_5	Demonstruje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych z uwzględnieniem tych, które są zgodne z profilem badawczym wybranej przez studenta jednostki	1BT_U04_P 1BT_W05_P 1BT_W08_P	5 5 5
1BT_12_6	Kształtuje i doskonali zdolności autoprezentacji i dyskusji naukowej	1BT_K01_P 1BT_K02_P 1BT_K03_P 1BT_U02_P	5 5 5 5

		1BT_U04_P	5
1BT_12_7	Poddaje konstruktywnej krytyce swoją aktywność na seminarium oraz uwzględnia w swoim postępowaniu uwagi prowadzącego oraz potrzeby innych uczestników zajęć	1BT_K03_P 1BT_K04_P 1BT_U04_P 1BT_U06_P	3 5 5 5
1BT_12_8	Rozumie znaczenie badań naukowych w kontekście prawodawstwa dotyczącego ochrony własności intelektualnej, wykazuje poszanowanie pracy własnej oraz innych	1BT_K01_P 1BT_K02_P 1BT_K03_P 1BT_K04_P 1BT_U04_P 1BT_W07_P	5 5 3 5 5 5
1BT_12_9	Jest świadomy kosztowności badań w naukach eksperymentalnych i zna podstawowe mechanizmy ich finansowania	1BT_K04_P 1BT_W06_P	5 5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł jest kontynuacją i poszerzeniem działań realizowanych w trakcie seminarium licencjackiego I. Celem modułu jest przygotowanie studenta do zaprezentowania autoreferatu pracy licencjackiej w formie prezentacji multimedialnej lub posteru oraz udział w dyskusji naukowej w zakresie omawianych zagadnień
<b>Wymagania wstępne</b>	Osiągnięcie efektów kształcenia przewidzianych programem seminarium licencjackiego I w wybranej Katedrze. Znajomość języka angielskiego na poziomie B2

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_12_w_1	Sprawdzian umiejętności autoprezentacji	Umiejętność przygotowania i klarownego przedstawienia prezentacji lub posteru naukowego na wybrany temat. Ocena wartości merytorycznej i technicznej prezentacji/poster, zdolności do syntezy informacji oraz właściwego doboru literatury, w tym anglojęzycznej	1BT_12_1, 1BT_12_2, 1BT_12_3, 1BT_12_4, 1BT_12_5, 1BT_12_6, 1BT_12_7, 1BT_12_8, 1BT_12_9
1BT_12_w_2	Ocena ciągła	Aktywność w dyskusji w trakcie zajęć	1BT_12_1, 1BT_12_2, 1BT_12_3, 1BT_12_4, 1BT_12_5, 1BT_12_6, 1BT_12_7, 1BT_12_8, 1BT_12_9

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_12_fs_1	seminarium	Wygłoszenie i dyskusja przedstawionej prezentacji (autoreferatu) lub posteru	30	Wyszukiwanie i analiza literatury fachowej, przygotowanie prezentacji lub posteru	35	1BT_12_w_1, 1BT_12_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Spektrofotometria UV/VIS w biotechnologii

**Kod modułu:** 1BT\_59

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_59_1	Dysponuje wiedzą z zakresu podstaw chemicznych i fizycznych metod spektroskopowych UV-VIS.	1BT_W02_P	3
1BT_59_2	Wymienia i opisuje metody i techniki spektrofotometryczne znajdujące zastosowanie w biotechnologii.	1BT_W09_P	4
1BT_59_3	Wykorzystuje metody i techniki spektrofotometryczne w analizie ilościowej i jakościowej związków biologicznych	1BT_U03_P	4
1BT_59_4	Wykazuje umiejętność przygotowania próbek, prowadzenia analiz, opracowania wyników przeprowadzonych eksperymentów z zastosowaniem metod statystycznych i krytycznej ich oceny	1BT_U03_P 1BT_U04_P	3 3
1BT_59_5	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole, zna i przestrzega zasady BHP i reguły pracy w laboratorium	1BT_K04_P 1BT_U04_P	3 5

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Celem modułu jest zapoznanie Studenta z podstawami metod spektroskopowych dla zakresu bliskiego nadfioletu i światła widzialnego (UV-VIS), znajdujących zastosowanie w biotechnologii. Student poznaje podstawy teoretyczne tych metod, aparaturę i metody jej kalibracji, opanowuje sposoby przygotowywania próbek. Poznaje także techniki spektrofotometrycznej analizy ilościowej i jakościowej, ich czułość, dokładność, źródła i charakter błędów w tego typu pomiarach oraz sposoby ich eliminacji. Zaznajamia się z możliwościami i ograniczeniami zastosowania spektrofotometrii UV-VIS w biotechnologii. Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawy chemii, genetyki i biochemii na poziomie studiów I stopnia

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_59_w_1	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.	1BT_59_1, 1BT_59_2, 1BT_59_3, 1BT_59_4, 1BT_59_5
1BT_59_w_2	raport z pracy laboratoryjnej	Student przygotowuje raport zespołowy, opisujący sposób przeprowadzenia eksperymentu, uzyskane wyniki i ich interpretację; odpowiada w nim na zagadnienia teoretyczne, przygotowane przez prowadzących	1BT_59_1, 1BT_59_2, 1BT_59_3, 1BT_59_4, 1BT_59_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_59_fs_1	laboratorium	Praca samodzielna lub w zespole pod nadzorem prowadzącego, wykonywanie doświadczeń zgodnie z instrukcją, analiza uzyskanych wyników.	30	Przygotowanie do zajęć na podstawie zalecanej literatury i instrukcji, przygotowanie raportu	30	1BT_59_w_1, 1BT_59_w_2



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

**Moduł kształcenia:** Szkodniki roślin uprawnych

**Kod modułu:** 1BT\_36

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_36_1	Definiuje i klasyfikuje podstawowe pojęcia związane z ochroną roślin	1BT_W02_P 1BT_W08_P	2 2
1BT_36_2	Przedstawia różnice między roślinami dziko rosnącymi a uprawnymi	1BT_W05_P	2
1BT_36_3	Klasyfikuje podstawowe grupy szkodników oraz typy uszkodzeń i chorób przez nich wywołanych w różnych grupach roślin użytkowych	1BT_W05_P	3
1BT_36_4	Opisuje różne typy metod wali ze szkodnikami	1BT_W04_P	3
1BT_36_5	Określa i ocenia różne czynniki abiotyczne i biotyczne wpływające na biologię szkodnika oraz jego rośliny żywicielskiej	1BT_W04_P	3
1BT_36_6	Wyjaśnia wpływ szkodników na kondycję rośliny żywicielskiej	1BT_U02_P 1BT_W04_P	3 3
1BT_36_7	Identyfikuje podstawowe gatunki szkodników oraz ich bionomię	1BT_W05_P	3

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł Szkodniki Roślin Użytkowych dostarcza studentowi wiedzy na temat biologii i wpływu na rośliny użytkowe różnych gatunków owadów wspólnie klasyfikowanych jako szkodniki. Student uczy się rozpoznawać w terenie uszkodzenia roślin lub inne objawy wskazujące na obecność szkodnika. W ramach modułu studenci uczą się wykonywać preparaty z wybranych gatunków szkodników oraz zapoznają się z podstawowymi gatunkami szkodników, należących do różnych grup owadów oraz z ich bionomią. W trakcie zajęć diskutowany będzie wpływ różnych czynników decydujących o stopniu szkodliwości różnych grup bezkręgowców na rośliny. Ponadto student zapoznaje się z różnymi formami ochrony roślin. Moduł przybliży studentowi problematykę związaną z zagrożeniami, jakie płyną z sprowadzaniem nowych roślin użytkowych, którym często towarzyszą swoiste dla nich gatunki
-------------	--

	szkodników. Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość głównych pojęć biologicznych , realizacja efektów kształcenia z modułów dotyczących bioróżnorodności roślin i zwierząt

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_36_w_1	Kolokwium	Pisemne i praktyczne sprawdzenie wiedzy przekazanej w trakcie laboratoriów oraz umiejętności rozpoznawania gatunków szkodników i uszkodzeń przez nie wywołanych.	1BT_36_1, 1BT_36_2, 1BT_36_3, 1BT_36_4, 1BT_36_5, 1BT_36_6
1BT_36_w_2	Ciągła ocena aktywności studenta na zajęciach	Ocenie podlegają wypełnione na każdych ćwiczeniach karty pracy, według zalecanego schematu. W kartach pracy powinny się znaleźć informacje o poznawanych na ćwiczeniach gatunkach szkodników, ich roślinach żywicielskich oraz rodzajach uszkodzeń, jakie powodują. Oceniana będzie również umiejętność wykonywania preparatów z zebranych w terenie szkodliwych gatunków owadów oraz poprawność ich identyfikacji.	1BT_36_1, 1BT_36_2, 1BT_36_3, 1BT_36_4, 1BT_36_5, 1BT_36_6, 1BT_36_7

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1 BT_36_fs_1	laboratorium	Praca samodzielna oraz w grupach polegająca na identyfikacji gatunków szkodników i scharakteryzowaniu uszkodzeń, poznanie bionomii wybranych gatunków, wykonaniu preparatów mikroskopowych z zebranego w terenie materiału oraz jego identyfikacja gatunkowa.	15		10	1BT_36_w_1, 1BT_36_w_2
1 BT_36_fs_2	ćwiczenia terenowe	Łączenie teorii z praktyką- zbiór materiału oraz zapoznanie się z grupami szkodników w różnych typach upraw rolniczych	5	Zbiór materiału w terenie oraz wyszukiwanie uszkodzeń roślin spowodowanych działalnością fitofagów.	4	1BT_36_w_1, 1BT_36_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Techniki analizy tkanek roślinnych i zwierzęcych

**Kod modułu:** 1BT\_42

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_42_01	Definiuje oraz wykorzystuje pojęcia związane z technikami histologicznymi	1BT_U01_P 1BT_W09_P	5 5
1BT_42_02	Identyfikuje podstawowe techniki analizy tkanek roślinnych i zwierzęcych	1BT_U01_P 1BT_W09_P	4 4
1BT_42_03	Charakteryzuje różnorodne metody analizy tkanek przy wykorzystaniu mikroskopu świetlnego, fluorescencyjnego oraz elektronowego	1BT_U01_P 1BT_W09_P	3 3
1BT_42_04	Stosuje podstawowe techniki analizy tkanek roślinnych i zwierzęcych po opieką prowadzącego	1BT_U01_P 1BT_U03_P	4 4
1BT_42_05	Przeprowadza obserwacje mikroskopowe przygotowanych preparatów	1BT_U04_P	4
1BT_42_06	Formułuje opinie oraz wnioski wynikające z pracy w laboratorium histologicznym	1BT_K01_P 1BT_K02_P 1BT_U04_P	4 4 4
1BT_42_07	Dyskutuje możliwości wykorzystania poznanych technik histologicznych w biotechnologii i dziedzinach pokrewnych		

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł przekazuje specjalistyczną wiedzę dotyczącą klasyfikacji metod analizy tkanek roślinnych i zwierzęcych, wprowadza podstawowe terminy i definicje związane z technikami analizy histologicznej, a także z budową i podstawowymi zasadami działania sprzętu wykorzystywanego w laboratorium histologicznym. Moduł zapoznaje studenta z różnicami w przygotowaniu tkanek roślinnych i zwierzęcych do analizy histologicznej, a także uczy
-------------	--

	identyfikacji badanych struktur w analizowanym materiale biologicznym przy wykorzystaniu odpowiedniego mikroskopu (światłny, fluorescencyjny, elektronowy). Student zapozna się z pracą mikroskopu fluorescencyjnego oraz transmisyjnego mikroskopu elektronowego. Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu biologii komórki i histologii

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_42_w01	Sprawozdanie pisemne z pracy laboratoryjnej	Wykonane przez każdego studenta pisemne sprawozdanie z każdych ćwiczeń obejmujące opis technik wykorzystywanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych, oczekiwane efekty, możliwości detekcji analizowanych struktur oraz wykonanie dokumentacji fotograficznej z przeprowadzonej reakcji	1BT_42_01, 1BT_42_03, 1BT_42_05, 1BT_42_06
1BT_42_w02	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane na każdych zajęciach – umiejętność posługiwania się mikroskopem, ocena jakości preparatów wykonanych przez studenta, ocena umiejętności identyfikowania obserwowanych na preparatach struktur	1BT_42_02, 1BT_42_03, 1BT_42_04, 1BT_42_05, 1BT_42_07
1BT_42_w03	Egzamin pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z zajęć laboratoryjnych, zakres materiału – zagadnienia i problematyka omawiana podczas wykładów	1BT_42_01, 1BT_42_02, 1BT_42_03, 1BT_42_07

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_42_fs01	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	10	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	15	1BT_42_w03
1BT_42_fs02	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego – wykonanie odpowiednich reakcji/barwień umożliwiających analizę tkanek i narządów wg protokołów dostarczonych przez prowadzącego; obserwacja mikroskopowa wykonanych samodzielnie preparatów, omówienie i udokumentowanie wyników obserwacji (notatka, rysunek), dyskusja Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem mikroskopu światłnego, fluorescencyjnego oraz elektronowego Możliwość konsultacji: Indywidualna praca ze studentem – rozwiązywanie problemów postawionych przez studenta	50	Przyswojenie wiedzy przekazanej przez prowadzącego; przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z notatek wykonywanych podczas zajęć, praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	45	1BT_42_w01, 1BT_42_w02

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

**Moduł kształcenia:** Techniki informatyczne w biotechnologii

**Kod modułu:** 1BT\_68

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
1BT_68_1	definiuje i opisuje podstawowe pojęcia z zakresu technik informatycznych oraz praw autorskich	1BT_W07_P	4
1BT_68_2	stosuje odpowiednie oprogramowania do redagowania dokumentu tekstowego	1BT_U02_P	4
1BT_68_3	tworzy prezentacje multimedialne na wybrany temat z zakresu nauk biologicznych	1BT_K02_P	4
1BT_68_4	wykonuje obliczenia matematyczne w arkuszu kalkulacyjnym	1BT_W01_P	4
1BT_68_5	projektuje i tworzy bazy danych z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania	1BT_U01_P	4
1BT_68_6	wykorzystuje oprogramowanie do obróbki danych uzyskanych z doświadczeń i obserwacji	1BT_U01_P	4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł przekazuje podstawową wiedzę z zakresu technologii informatycznych. Zapoznaje studenta z zasadami pracy systemu operacyjnego i sposobu przechowywania danych w pamięci komputera. Student nabywa umiejętności przygotowywania prac z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z informatyki na poziomie szkoły średniej

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_68_w_1	Ocena ciągła aktywności studenta na ćwiczeniach	Ocenię podlegają dokumenty stworzone przez studenta na podstawie instrukcji	1BT_68_1, 1BT_68_2, 1BT_68_4, 1BT_68_5
1BT_68_w_2	Prezentacja multimedialna	Prezentacja multimedialna na temat z zakresu nauk przyrodniczych wykorzystująca poznane oprogramowanie	1BT_68_2, 1BT_68_3, 1BT_68_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	
1BT_68_fs_1	laboratorium	Samodzielna praca z komputerem, wykonywanie projektów na podstawie instrukcji. Możliwość konsultacji: Dyskusja nad problemami wskazanymi przez studenta.	30	Przygotowanie do zajęć na podstawie zalecanej literatury oraz przygotowywanie zadań. Przygotowanie prezentacji multimedialnej.	20	1BT_68_w_1, 1BT_68_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Teorie współczesnej biologii

**Kod modułu:** 1BT\_52

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_52_1	Objaśnia reguły dziedziczenia posługując się opisem genetycznym	1BT_W02_P	2
1BT_52_2	Opisuje i wyjaśnia różnice w budowie i funkcji komórek prokariotycznych i eukariotycznych	1BT_W03_P	2
1BT_52_3	Odtwarza i analizuje najważniejsze zależności funkcjonalne między składowymi komórkami, jak i między komórkami; opisuje organizację tkanek i organów oraz zależności funkcjonalne między nimi	1BT_W03_P	2
1BT_52_4	Klasyfikuje podstawowe procesy fizjologiczne zwierząt	1BT_W02_P	1
1BT_52_5	Wykazuje ostrożność i krytycyzm w odbiorze informacji dostępnej w środkach masowego przekazu mających odniesienie do nauk przyrodniczych		
1BT_52_6	Wybiera i wykorzystuje dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne	1BT_U02_P	2
1BT_52_7	Projektuje i buduje opracowania wybranego problemu naukowego w formie ustnego referatu		

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł Teorie współczesnej biologii ma charakter zajęć wyrównawczych i stanowi pomoc dla studentów I roku w usystematyzowaniu wiedzy z zakresu biologii na poziomie ułatwiającym efektywne przyswajanie treści biologicznych objętych programem studiów I stopnia na kierunku Biotechnologia. Realizacja treści modułu daje studentom okazję do pogłębiania wiedzy z zakresu nauk biologicznych z wykorzystaniem różnych źródeł informacji, krytycznej analizy przyswajanych informacji oraz ich prezentacji. Po zaliczeniu modułu student powinien znać główne koncepcje współczesnej biologii, rozumieć ich implikacje i ograniczenia wynikające z przyjętej metodologii badań, oraz przedstawiać je z zastosowaniem właściwych terminów i pojęć biologicznych.
<b>Wymagania wstępne</b>	Brak wymogów

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_52_w_1	Ocena ciągła aktywności studenta na konwersatoriach	poprawność merytoryczna, zwięzłość i klarowność prezentacji studenta z zakresu krótkich zagadnień podanych przez prowadzącego (student może przedstawić maksymalnie 4 prezentacje w cyklu zajęć, za każdą uzyskując punktację ułamkową w zakresie 0-1, doliczaną do sumy ocen z raportów)	1BT_52_1, 1BT_52_2, 1BT_52_3, 1BT_52_4, 1BT_52_5, 1BT_52_6, 1BT_52_7
1BT_52_w_2	Raport z konwersatorium	poprawność i kompletność uzupełniania kart pracy na zajęciach (wg punktacji prowadzących poszczególne bloki, zamienionej następnie na ocenę cząstkową)	1BT_52_1, 1BT_52_2, 1BT_52_3, 1BT_52_4, 1BT_52_5, 1BT_52_6, 1BT_52_7
1BT_52_w_3	Test końcowy	test zaliczeniowy na ostatnich zajęciach modułu obejmujący treści wykładów i konwersatoriów w formie zadań zamkniętych i otwartych, za który student może uzyskać 0-30 punktów, przeliczanych na ocenę	1BT_52_1, 1BT_52_2, 1BT_52_3, 1BT_52_4, 1BT_52_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_52_fs_1	wykład	Wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi	6	praca z literaturą zalecaną w sylabusie, rozszerzenie informacji z wykładu	4	1BT_52_w_3
1BT_52_fs_2	konwersatorium	Konwersatorium, obejmujące krótkie wprowadzenie, prezentacje studentów i wypełnianie kart pracy	24	analiza tekstów źródłowych wg instrukcji, przygotowanie prezentacji	16	1BT_52_w_1, 1BT_52_w_2, 1BT_52_w_3



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

**Moduł kształcenia:** Toksykologia

**Kod modułu:** 1BT\_32

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_32_01	Analizuje współzależności między budową chemiczną i dawką, a siłą i zakresem działania trucizn na organizmy żywe.	1BT_W01_P	5
1BT_32_02	Opisuje mechanizmy działania toksyn na organizmy żywe i sposoby ich detoksykacji u różnych organizmów jak również ocenia bezpośrednie i odległe skutki działania toksyn w środowisku	1BT_W02_P	5
1BT_32_03	Przedstawia modele badawcze umożliwiające śledzenie losów trucizn w organizmie i wyjaśnia mechanizmy ich toksycznego działania	1BT_W05_P	4
1BT_32_04	Wybiera właściwe metody i narzędzia badawcze stosowane toksykologii doświadczalnej	1BT_U02_P	4
1BT_32_05	Sporządza raporty, interpretuje wyniki badań na podstawie matematyczno-statystycznych analiz, jak również ocenia ograniczenia wynikające z zastosowanych metod i narzędzi badawczych	1BT_U01_P	4
1BT_32_06	Identyfikuje realne zagrożenia wynikające z ekspozycji organizmu na działanie określonej trucizny	1BT_W08_P	5
1BT_32_07	Potrafi oszacować wiarygodność informacji na podstawie jej źródła i użyć ww. informacje w procesie samokształcenia	1BT_K01_P	5

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	<p>MODUŁ zapoznaje studenta z problematyką toksyczności związków obecnych w środowisku. Przedstawia możliwości przewidywania czasowo odległych skutków działania trucizn, szczególnie środowiskowych pochodzenia przemysłowego.</p> <p>NA WYKŁADACH STUDENT POZNAJE: Czynniki warunkujące toksyczność związków chemicznych. Zależności dawka-efekt i dawka-odpowiedź. Główne toksyny pochodzenia naturalnego i antropogenne obecne w środowisku. Mechanizmy działania toksyn na organizmy żywe i sposoby ich detoksykacji u różnych organizmów. Główne mechanizmy kompensacji i adaptacji organizmów na działanie toksyn środowiskowych. Bezpośrednie i odległe skutki działania toksyn w środowisku. Uwarunkowania prawne dla badań toksyczności.</p> <p>NA ZAJĘCIACH LABORATORYJNYCH STUDENT: Analizuje oddziaływanie wybranych trucizn na organizmy żywe. Stosuje wybrane testy toksykologiczne zgodnie z wymaganiami aktualnie obowiązujących europejskich standardów, planuje i przeprowadza eksperymenty dotyczące badania</p>
-------------	--

	<p>ilościowych zależności między stężeniem ksenobiotyku, a efektem jego toksycznego działania na organizm</p> <p>PRACA WŁASNA – z podręcznikiem i internetowymi źródłami danych, wraz z zalecanymi stronami internetowych eksploratorów – służy przygotowaniu się do zajęć laboratoryjnych, bieżących sprawdzianów i zaliczenia końcowego oraz opracowaniu danych zebranych w trakcie pomiarów i sporządzaniu protokołów.</p> <p>Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	znajomość zagadnień chemii nieorganicznej i organicznej, biochemii i ekologii w zakresie umożliwiającym zrozumienie języka toksykologii, jej metod badań, opisu i wnioskowania.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_32_w01	Kolokwium	Kolokwium pisemne sprawdzające stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów po każdym zakończonym bloku tematycznym	1BT_32_01, 1BT_32_02, 1BT_32_03, 1BT_32_07
1BT_32_w02	Raport z pracy laboratoryjnej	Bieżąca ocena rzetelności przeprowadzanych pomiarów, protokołów i sprawozdań, obejmująca weryfikację otrzymanych wartości, poprawność przeprowadzonych obliczeń, poprawność opisu i interpretacji	1BT_32_04, 1BT_32_05, 1BT_32_07
1BT_32_W03	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Bieżąca ocena wykonania zadań, obliczeń tablicowych i konstruowanych wykresów i diagramów, obejmująca ich poprawność oraz związek z tematem. Ocena umiejętności pozyskiwania i interpretacji danych z referencyjnych, anglojęzycznych baz toksykologicznych.	1BT_32_01, 1BT_32_02, 1BT_32_03, 1BT_32_04, 1BT_32_05
1BT_32_w04	Zaliczenie końcowe	Warunkiem uzyskania zaliczenia końcowego jest zaliczenie kolokwiów cząstkowych i zajęć laboratoryjnych na podstawie przedstawionych raportów oraz test zaliczeniowy obejmujący podstawowe zagadnienia prezentowane na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych.	1BT_32_01, 1BT_32_02, 1BT_32_03, 1BT_32_06, 1BT_32_07

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_32_fs01	wykład	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych – prezentacje komputerowe obrazujące omawiane zagadnienia	20	Przygotowanie do kolokwiów i zaliczenia końcowego. Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca.	20	1BT_32_w01, 1BT_32_w04
1BT_32_fs02	laboratorium	Ćwiczenia z aktywnym udziałem studentów wykonujących doświadczenia i obliczenia toksykologiczne. Planowanie i przeprowadzanie doświadczeń z wykorzystaniem stosownej aparatury pomiarowej i wspomagania komputerowego Możliwość konsultacji: Dyskusja nad problemem zgłoszonym przez studenta, jego analiza i wyszukanie rozwiązania, wskazanie piśmiennictwa i źródeł internetowych	40	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych z zalecanego piśmiennictwa i źródeł internetowych, samodzielne wykonanie z użyciem komputera i sporządzenie protokołu	40	1BT_32_W03, 1BT_32_w01, 1BT_32_w02

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

**Moduł kształcenia:** Wprowadzenie do biomatematyki

**Kod modułu:** 1BT\_67

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_67_1	Rozwija umiejętność logicznego myślenia i wyciągania wniosków	1BT_K01_P 1BT_U02_P	3 3
1BT_67_2	Samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę z matematyki	1BT_U06_P	3
1BT_67_3	Operuje wiedzą z podstaw analizy matematycznej i stosuje je do opisu procesów zachodzących w żywych organizmach	1BT_U01_P	3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	Moduł ma charakter zajęć wyrównawczych i ma za zadanie umożliwić studentom I roku przypomnienie i usystematyzowanie wiedzy z zakresu matematyki na poziomie umożliwiającym efektywne przyswojenie treści objętych programem studiów I stopnia na kierunku Biotechnologia. Możliwość wyboru modułu tylko w semestrze 1.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BT_67_w_1	ocena ciągła aktywności studenta na zajęciach	ocenie podlegają wystąpienia ustne , stopień przygotowania studenta do ćwiczeń i umiejętność dyskusowania	1BT_67_1, 1BT_67_2, 1BT_67_3
1BT_67_w_2	test końcowy	praca pisemna sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności omawianych na zajęciach	1BT_67_1, 1BT_67_2, 1BT_67_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	
1BT_67_fs_1	laboratorium	Trening przeprowadzania obliczeń	30	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie zalecanej literatury.	20	1BT_67_w_1, 1BT_67_w_2

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

**Moduł kształcenia:** Wprowadzenie do patofizjologii

**Kod modułu:** 1BT\_39

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_39_01	Potrafi dostrzec wzajemne związki procesów chemicznych i biologicznych istotne dla patofizjologii, czyli potrafi klasyfikować i opisać - z użyciem poprawnej terminologii – procesy patologiczne zachodzące w organizmie i ich skutki i w konsekwencji poprawnie rozumieć zagadnienia biotechnologii farmaceutycznej	1BT_W01_P 1BT_W03_P	5 3
1BT_39_02	Rozumie i potrafi objaśnić podstawy teoretyczne produkcji leku biotechnologicznego. Potrafi wybrać wiarygodne źródła informacji o leku biotechnologicznym i wykorzystać je do przygotowania wystąpień na ćwiczeniach oraz w procesie samokształcenia.	1BT_K03_P 1BT_W03_P 1BT_W09_P	3 1 2
1BT_39_03	Dokonyuje syntezy danych mikrobiologicznych, biotechnologicznych i patofizjologicznych oraz potrafi wyciągnąć z tej syntezy wnioski umożliwiające zrozumienie ograniczeń dla leku (jego specyficznej postaci, farmakokinetyki i farmakodynamiki)	1BT_K01_P 1BT_W08_P	3 3
1BT_39_04	Aktywnie wykorzystuje „wirtualne laboratorium” dla przygotowania do zajęć, samokształcenia i doskonalenia znajomości terminologii patofizjologicznej i biotechnologicznej w języku angielskim	1BT_U01_P 1BT_U05_P 1BT_W09_P	1 4 1
1BT_39_05	Wykorzystuje – krytycznie - źródła informacji farmakologicznej, w tym dane internetowe. Potrafi oszacować wiarygodność informacji na podstawie jej źródła i użyć ww. informacji w procesie samokształcenia	1BT_U02_P	3

3. Opis modułu	
Opis	CELEM zajęć jest uzyskanie przez studenta wiedzy na temat funkcjonowania ciała w chorobie (patofizjologia) i podstaw farmakologii, w tym produkcji, działania i rejestracji leków. WYKŁADY obejmują przegląd zaburzeń homeostazy ustroju, najważniejszych celów molekularnych leków oraz ograniczeń fizjologicznych rzutujących istotnie na ich biodostępność, farmakokinetykę i farmakodynamikę. ĆWICZENIA uczą studentów wyszukiwania wiarygodnych informacji z zakresu patofizjologii i farmakologii, ich przetworzenia i zaprezentowania podczas zajęć. Ważnym elementem ćwiczeń jest korzystanie z

	wirtualnych laboratoriów, filmów i animacji, pozwalających przybliżyć zagadnienia niedostępne bezpośredniej obserwacji. PRACA WŁASNA – z podręcznikiem i internetowymi źródłami danych, wraz z zalecanymi stronami wirtualnych laboratoriów – służy przygotowaniu się do zajęć laboratoryjnych, bieżących sprawdzianów i zaliczenia końcowego. Możliwość wyboru modułu w semestrze 4, 5 lub 6.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza i umiejętności z biologii komórki, biochemii, mikrobiologii i fizjologii zwierząt, pozwalająca na zrozumienie omawianych zagadnień patofizjologicznych i farmakologicznych

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_39_w01	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Bieżąca ocena wykonania zadań, mini-prezentacji i tworzonych modeli i schematów, konstruowanych wykresów i diagramów, obejmująca ich poprawność oraz związek z tematem. Ocena umiejętności pozyskiwania i interpretacji danych internetowych. Ocena treściowa i formalna przedstawianych doniesień naukowych.	1BT_39_02, 1BT_39_03, 1BT_39_04, 1BT_39_05
1BT_39_w02	Zaliczenie końcowe	Kolokwium pisemne obejmujące zakres materiału wykładów i ćwiczeń, a w szczególności: elementy patofizjologii ogólnej i narządowej, cele molekularne leków, badanie leków, elementy farmakokinetyki i farmakodynamiki.	1BT_39_01, 1BT_39_02, 1BT_39_03, 1BT_39_05

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_39_fs01	wykład	Wykład problemowy z obejmujący tematykę patofizjologii i farmakologii, w tym – tam, gdzie jest to zasadne – filmy i wirtualne, interaktywne modele omawianych zjawisk	15	Przygotowanie do kolokwiów i zaliczenia końcowego, w tym samodzielne opanowanie modułów materiału, wskazanych przez prowadzącego, jakie zostały pominięte na wykładach	15	1BT_39_w02
1BT_39_fs02	ćwiczenia	Analiza schematów objaśniających zjawiska patofizjologiczne. Modele farmakokinetyczne i farmakodynamiczne dla leku. Doświadczenia w wirtualnym laboratorium. Prezentacje przygotowane przez studentów. Możliwość konsultacji: Dyskusja nad przedstawioną mini-prezentacją, analiza i wyszukanie rozwiązania pojawiających się problemów; wskazanie piśmiennictwa i źródeł internetowych	30	Wyszukiwanie informacji w bazach danych, wykorzystywanych na ćwiczeniach, przygotowanie mini-prezentacji na podstawie samodzielnie zdobytych danych	40	1BT_39_w01, 1BT_39_w02

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

**Moduł kształcenia:**            Wychowanie fizyczne

**Kod modułu:** 1BT\_01

**1. Liczba punktów ECTS:** null

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
32-WF1_K_1	Przestrzega zasad „fair play” na boisku oraz w życiu codziennym.		
32-WF1_K_2	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.		
32-WF1_U_1	Potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranej dyscypliny sportowej; Potrafi z powodzeniem zaliczyć test sprawności ogólnej (test Pilicza, test Coopera).		
32-WF1_U_2	Potrafi zastosować odpowiedni rodzaj treningu w zależności, od celu, jaki chce osiągnąć (poprawę funkcjonowania układu krążenia, poprawa koordynacji ruchowej, wzmocnienie mięśni, poprawa wydolności oddechowej).		
32-WF1_W_1	Zna przepisy z zakresu podstawowych gier zespołowych lub z innej wybranej dyscypliny sportu, a także ma podstawową wiedzę o organizowaniu zawodów sportowych.		
32-WF1_W_2	Posiada podstawową wiedzę o kulturze fizycznej. Zna zależności pomiędzy aktywnością ruchową i właściwym odżywianiem a zdrowiem i komfortem życia w przyszłości. Potrafi wyjaśnić istotę sportu.		

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Uczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnoedukacyjnego programu szkoły wyższej. Na kulturę fizyczną składają się: wychowanie fizyczne, rekreacja, sport i turystyka. Jest jedynym obszarem stwarzającym możliwość realizacji wartości odnoszących się do ciała i zdrowia oraz stanowi przeciwwagę w stosunku do obciążenia młodzieży akademickiej pracą umysłową. Powinna uwzględniać zmieniającą się rzeczywistość i w znacznym stopniu uczestniczyć w procesie przygotowania studenta do dorosłego życia zawodowego oraz w rodzinie i społeczeństwie. Celem zajęć w tym module jest nauczanie elementów technicznych w wybranej dyscyplinie sportowej. Utrwalenie umiejętności nabytych na poprzednim etapie nauczania. Wyposażenie w niezbędny zasób wiedzy o kulturze fizycznej. Poznanie historii oraz przepisów. Zapoznanie z organizacją zawodów oraz imprez rekreacyjnych i turystycznych. Wyrobienie poczucia własnej wartości. Mobilizacja do postaw proUczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnoedukacyjnego programu szkoły wyższej. Na kulturę fizyczną składają się: wychowanie fizyczne, rekreacja,
-------------	---

	<p>sport i turystyka. Jest jedynym obszarem stwarzającym możliwość realizacji wartości odnoszących się do ciała i zdrowia oraz stanowi przeciwwagę w stosunku do obciążenia młodzieży akademickiej pracą umysłową. Powinna uwzględniać zmieniającą się rzeczywistość i w znacznym stopniu uczestniczyć w procesie przygotowania studenta do dorosłego życia zawodowego oraz w rodzinie i społeczeństwie. Celem zajęć w tym module jest nauczanie elementów technicznych w wybranej dyscyplinie sportowej. Utrwalenie umiejętności nabytych na poprzednim etapie nauczania. Wyposażenie w niezbędny zasób wiedzy o kulturze fizycznej. Poznanie historii oraz przepisów. Zapoznanie z organizacją zawodów oraz imprez rekreacyjnych i turystycznych. Wyrobienie poczucia własnej wartości. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Współpraca w grupie oraz dyscyplina. Pokazać wpływ aktywności ruchowej na organizm człowieka, jego zdrowie i higienę (praca – wypoczynek).zdrowotnych. Współpraca w grupie oraz dyscyplina. Pokazać wpływ aktywności ruchowej na organizm człowieka, jego zdrowie i higienę (praca – wypoczynek).</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	<p>Dotyczy studentów aktywnie uczestniczących w zajęciach:          Głównym wymogiem przyjęcia do grupy jest brak przeciwwskazań zdrowotnych.          Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.          lub          Głównym wymogiem przyjęcia do grupy są wskazania lekarskie na określone zajęcia.</p>

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
32-WF1_w_1	Sprawdzian praktyczny	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz umiejętności w zakresie wybranych dyscyplin sportowych.	32-WF1_K_1, 32-WF1_K_2, 32-WF1_U_1, 32-WF1_U_2, 32-WF1_W_1
32-WF1_w_2	Sprawdzian praktyczny	i Sprawdzenie wiadomości dot. danej dyscypliny sportu podczas sędziowania i/lub prowadzenia dokumentacji (protokołów) meczy.	32-WF1_K_1, 32-WF1_U_1, 32-WF1_W_1, 32-WF1_W_2
32-WF1_w_3	Mikrolekcja	lub Ocena wiedzy i praktycznego jej zastosowania w trakcie przeprowadzenia przez studenta fragmentu zajęć.	32-WF1_K_1, 32-WF1_K_2, 32-WF1_U_1, 32-WF1_U_2, 32-WF1_W_1
32-WF1_w_4	Rozmowa kontrolna	lub Ustny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego w trakcie zajęć.	32-WF1_K_2, 32-WF1_W_2

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
32-WF1_fs_1	ćwiczenia	Zajęcia prowadzone są z użyciem poniższych metod: 1. Oglądowe (pokaz, obserwacja) 2. Słowne (opis, objaśnienie, wyjaśnienie) 3. Praktycznego działania: - syntetyczna - nauczanie całego ruchu, - analityczna - rozbięcie ćwiczenia na fragmenty, - kompleksowa - dzielenie całości na	30			32-WF1_w_1, 32-WF1_w_2, 32-WF1_w_3, 32-WF1_w_4



		fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość.				
--	--	--	--	--	--	--

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

**Moduł kształcenia:** Zarys fizjologii zwierząt

**Kod modułu:** 1BT\_21

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_21_01	Ma wiedzę z podstaw fizjologii zwierząt, czyli potrafi klasyfikować i opisać - z użyciem poprawnej terminologii - zjawiska zachodzące w ciele zwierzęcia i człowieka, ich wzajemne zależności i znaczenie adaptacyjne	1BT_W01_P 1BT_W03_P	5 5
1BT_21_02	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę i umiejętności z zakresu chemii, biochemii, biofizyki, genetyki, biologii molekularnej i anatomii dla poprawnej interpretacji zjawisk fizjologicznych i ich molekularnego podłoża	1BT_W02_P	4
1BT_21_03	Umie pozyskać i zinterpretować dane pomiarowe, z uwzględnieniem ograniczeń narzuconych przez obiekt badań, przyrząd i matematyczno-statystyczną obróbkę wyników.	1BT_U01_P	3
1BT_21_04	Potrafi sporządzić, z zastosowaniem podstawowych metod obliczeniowych, protokół z przeprowadzonych obserwacji i pomiarów fizjologicznych	1BT_U02_P	3
1BT_21_05	Aktywnie wykorzystuje „wirtualne laboratorium” dla przygotowania do zajęć, samokształcenia i doskonalenia znajomości terminologii fizjologicznej w języku angielskim	1BT_U05_P	3
1BT_21_06	Wykorzystuje – krytycznie - źródła informacji o fizjologii ustroju, w tym dane internetowe. Potrafi oszacować wiarygodność informacji na podstawie jej źródła i użyć ww. informacji w procesie samokształcenia	1BT_K01_P	4

3. Opis modułu	
Opis	CELEM zajęć jest uzyskanie przez studenta wiedzy na temat funkcji organizmu i praktycznych umiejętności pozwalających na pomiar wybranych parametrów funkcjonowania ciała i poprawną interpretację wartości zmierzonych na ćwiczeniach oraz tych, jakie są dostępne w różnych źródłach. WYKŁADY obejmują przegląd funkcji organizmu ze szczególnym uwzględnieniem tych, jakie stanowią podstawę dalszego kształcenia kierunkowego biotechnologa (fizjologia rozrodu, fizjologia żywienia) oraz tych, które pokazują integrację funkcji na poziomie organizmu (fizjologia układu nerwowego, fizjologia regulacji hormonalnej, fizjologia układu odpornościowego i fizjologia homeostazy). ĆWICZENIA LABORATORYJNE uczą studentów dokonywania obserwacji i pomiarów fizjologicznych oraz wykonywania niezbędnych obliczeń i sporządzania protokołów. Ważnym elementem ćwiczeń

	jest korzystanie z wirtualnych laboratoriów, filmów i animacji, pozwalających przybliżyć zagadnienia niedostępne bezpośredniej obserwacji. PRACA WŁASNA – z podręcznikiem i internetowymi źródłami danych, wraz z zalecanymi stronami internetowych eksploratorów – służy przygotowaniu się do zajęć laboratoryjnych, bieżących sprawdzianów i egzaminu końcowego oraz opracowaniu danych zebranych w trakcie pomiarów i sporządzaniu protokołów.
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza i umiejętności z zakresu nauk ścisłych oraz przyrodniczych, szczególnie z biologii komórki oraz elementów zoologii, pozwalające na zrozumienie opisu fizjologicznego oraz wnioskowania i interpretacji danych fizjologicznych

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_21_w01	Zaliczenie końcowe	Całościowy sprawdzian zdobytej wiedzy (a także częściowo umiejętności) w zakresie wyznaczonym przez prowadzącego i w oparciu o zalecane podręczniki.	1BT_21_01, 1BT_21_02, 1BT_21_06
1BT_21_w02	Kolokwium	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów.	1BT_21_01, 1BT_21_02, 1BT_21_05, 1BT_21_06
1BT_21_w03	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Bieżąca ocena wykonywania ćwiczeń, rzetelności przeprowadzanych pomiarów, protokołów i sprawozdań, obejmująca weryfikację otrzymanych wartości, poprawność przeprowadzonych obliczeń, poprawność opisu i interpretacji, terminowość wykonania. W przypadku „wirtualnego laboratorium” adekwatne udokumentowanie przeprowadzenia doświadczenia (print screens, narzędzia sprawozdawcze programów).	1BT_21_03, 1BT_21_04, 1BT_21_05, 1BT_21_06

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_21_fs01	wykład	Wykład problemowy z fizjologii zwierząt, z użyciem środków audiowizualnych, w tym – tam, gdzie jest to zasadne – filmów, wirtualnych, interaktywnych modeli zjawisk oraz dokumentacji laboratoryjnej	15	Przygotowanie do kolokwium i zaliczenia końcowego, w tym samodzielne opanowanie modułów materiału, wskazanych przez prowadzącego, jakie zostały pominięte na wykładach	10	1BT_21_w01, 1BT_21_w02
1BT_21_fs02	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne, podczas których student dokonuje samodzielnych obserwacji przedstawianych przez prowadzącego demonstracji, plansz, schematów, filmów i modeli zjawisk fizjologicznych, uczestniczy – jako obiekt i obserwator – w ćwiczeniach, mających na celu pomiar podstawowych parametrów fizjologicznych, referuje i dyskutuje wnioski wynikające z przeprowadzonych pomiarów i obserwacji. Możliwość konsultacji: Dyskusja nad sprawozdaniami i wynikami doświadczeń z „wirtualnych laboratoriów”, ich analiza i wyszukanie rozwiązania pojawiających się	30	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych z zalecanego piśmiennictwa i źródeł internetowych, samodzielne wykonanie z użyciem komputera zadanych modułów wirtualnego laboratorium i sporządzenie stosownego protokołu do okazania prowadzącemu, dokończenie sprawozdań rozpoczętych podczas ćwiczeń.	70	1BT_21_w02, 1BT_21_w03

		problemów; wskazanie piśmiennictwa i źródeł internetowych				
--	--	---	--	--	--	--

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

**Moduł kształcenia:** Zastosowanie techniki patch-clamp w badaniach kanałów jonowych

**Kod modułu:** 1BT\_47

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BT_47_1	Określa i opisuje podstawowe procesy odpowiedzialne za transport jonów przez błony biologiczne.	1BT_U05_P 1BT_W02_P 1BT_W03_P	5 4 4
1BT_47_2	Opisuje rodzaje systemów transportu jonów w błonie komórkowej (pompy, kanały jonowe, przenośniki).	1BT_K01_P 1BT_U05_P 1BT_W02_P 1BT_W03_P	4 5 4 4
1BT_47_3	Identyfikuje podstawowe konfiguracje pomiarowe techniki patch-clamp i analizuje dane uzyskane podczas pomiarów.	1BT_K02_P 1BT_U02_P 1BT_U05_P 1BT_U06_P 1BT_W01_P 1BT_W09_P	4 5 5 5 4 4
1BT_47_4	Prowadzi pomiary metodą patch-clamp w wybranych konfiguracjach i interpretuje wyniki.	1BT_U03_P 1BT_U04_P 1BT_W01_P 1BT_W09_P	5 5 4 4

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	<p>Moduł techniki patch-clamp w badaniach komórek roślinnych umożliwia zdobycie specjalistycznej wiedzy, z zakresu teorii i praktycznego stosowania metody patch-clamp w komórkach i tkankach roślin. Student zapoznaje się z fizycznymi podstawami transportu przez błony biologiczne, rodzajami systemów transportu jonów w błonie komórkowej (pompy, kanały jonowe, przenośniki), poznaje techniki elektrofizjologiczne, które służą do rejestrowania prądów płynących przez błony biologiczne, dokonuje analizy prądów przepływających przez pojedynczy kanał jonowy i system przekazywania sygnału w komórkach roślinnych z udziałem kanałów jonowych. Ponadto student nabywa umiejętności przeprowadzania pomiarów z wykorzystaniem techniki patch-clamp.</p> <p>Możliwość wyboru modułu w semestrze 5 lub 6.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość botaniki i fizjologii roślin na poziomie licencjackim.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BT_47_w_1	Aktywność w czasie zajęć praktycznych.	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.	1BT_47_3, 1BT_47_4
1BT_47_w_2	Zaliczenie na ocenę.	Obejmuje zagadnienia omawiane na wykładach i informacje zawarte w zalecanej literaturze naukowej.	1BT_47_1, 1BT_47_2, 1BT_47_3

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BT_47_fs_1	wykład	Wykład z użyciem środków audiowizualnych,	5	Znajomość materiału z wykładów i pracy z literaturą naukową zalecaną przez prowadzących.	20	1BT_47_w_2
1BT_47_fs_2	laboratorium	Praca w laboratorium patch-clamp, pomiary przy użyciu różnych konfiguracji patch-clamp, dyskusja i analiza uzyskanych wyników.	25	Przygotowanie do studiów w oparciu o zalecaną literaturę. Przygotowywanie raportów końcowych.	10	1BT_47_w_1