UNIWERSYTET PRZYRODNICZY w Lublinie

WYDZIAŁ NAUK O ŻYWNOŚCI I BIOTECHNOLOGII

BIOTECHNOLOGIA

KARTY OPISU PRZEDMIOTÓW (SYLABUSY)

Studia stacjonarne 1 stopnia

Rok akademicki 2024/25

Rok I Semestr I

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot Humanistyczny 1. Metody skutecznego studiowania Methods of effective studying
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,2/0,8)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr Wojciech Radzki
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów ze strukturą i kulturą uczelni, metodami uczenia się, podstawami przygotowywania wystąpień publicznych, podstawami pracy w grupie, sposobami pogłębiania własnej wiedzy.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna podstawowe informacje związane ze strukturą i kulturą środowiska akademickiego
	2. Student zna metody skutecznego przyswajania informacji
	3. Student zna zasady dotyczące przygotowywania wystąpień publicznych

	4. Student zna sposoby zarządzania czasem
	Umiejętności:
	1. Potrafi znajdować i krytycznie oceniać informacje z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii
	2. Student potrafi stworzyć i zaprezentować krótką prezentację na podstawie materiału źródłowego
	Kompetencje społeczne:
	1. Rozumie potrzebę pogłębiania własnej wiedzy z zakresu biotechnologii
	2. Potrafi współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role
Wymagania wstępne i dodatkowe	podstawowa wiedza informatyczna
Treści programowe modułu	Podczas wykładów student uzyska informacje na temat środowiska akademickiego, struktury uczelni i kultury akademickiej. Ponadto, dowie się na temat metod uczenia się, samokształcenia i doskonalenia swoich umiejętności. Student dobędzie także wiedzę na temat tworzenia prezentacji sztuki wystąpień publicznych, jak również pracy grupowej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	A. Kuźniar, R. Towalski „Wprowadzenie do metodyki studiowania”, Warszawa, 2020 R. Fry, „How to study”, USA, 2012 P. Wasylczyk, „Prezentacje naukowe praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko”, Warszawa, 2017
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja, zadania w grupach, technologie IT
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – zaliczenie pisemne W2 – zaliczenie pisemne W3 – zaliczenie pisemne W4 – zaliczenie pisemne U1 – zaliczenie pisemne U2 – projekt K1-2 – esej

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa z przedmiotu stanowi ocenę z zaliczenia pisemnego (60%) i z projektu (40%).
Bilans punktów ECTS	wykłady (k): 30 godz., 1,2 ECTS przygotowanie projektów, referatu i eseju (n): 10 godz., 0,4 ECTS przygotowanie do zaliczenia (n) 10 godz., 0,4 ECTS suma 50 godz., 2 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	wykłady (k): 30 godz., 1,2 ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W14 W2 – BO_W13 W3 – BO_W14 U1 – BO_U12 U2 – BO_U11 K1 – BO_K01 K2 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot Humanistyczny 1. Socjologia Sociology
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 (1,4/0,6)

Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Maria Miczyńska – Kowalska, profesor uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Zakład Socjologii Wsi
Cel modułu	Celem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z dyscypliną socjologii jako wiedzy o szeroko rozumianym społeczeństwie, jej metodami i narzędziami badawczymi, genezą powstania socjologii i celami, jakie ona sobie stawia jako nauka; pojęciami, którymi się posługuje; zjawiskami i procesami społecznymi, które stawia w centrum swoich zainteresowań
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. zna obszar zainteresowań socjologii jako nauki; przyczyny powstania socjologii jako dyscypliny naukowej;
	2. zna metody i narzędzia badawcze socjologii, kategorie i pojęcia którymi posługuje się ta dyscyplina wiedzy
	3. potrafi określić jakie czynniki sprzyjają integracji społecznej, a jakie konfliktowi i anomii społecznej
	Umiejętności:
	1. potrafi wyjaśnić na czym polega różnica między wiedzą przedsocjologiczną a socjologiczną wiedzą naukową;
	2. wyróżnić i scharakteryzować różne typy społeczeństw: tradycyjne, rolnicze, industrialne i postindustrialne;
	3. potrafi scharakteryzować zjawiska i procesy, które zachodzą w społeczeństwie
	Kompetencje społeczne:
	1. potrafi pracować indywidualnie i zespołowo
	2. potrafi ocenić własną wiedzę i kompetencje
Wymagania wstępne i dodatkowe	Brak
Treści programowe modułu	Socjologia jako dyscyplina naukowa pojawiła się w I poł. XIX w. Jest nauką o społeczeństwie, zjawiskach

	i procesach które mają w nim miejsce. Przyczyn pojawienia się nowej dyscypliny naukowej należy szukać w rewolucji francuskiej, która obaliła dotychczasowy system polityczny i feudalny ład społeczny; rewolucji przemysłowej; rozwoju wiedzy naukowej. Zadaniem socjologii było wprowadzenie nowego porządku społecznego do porewolucyjnego społeczeństwa ówczesnej Francji, w oparciu o nowy program filozofii pozytywnej. Obecnie socjologia ogólna dzieli się na wiele subdyscyplin szczegółowych. Wykładany przedmiot obejmuje następujące zagadnienia: przedsocjologiczna wiedza o społeczeństwie; wiedza potoczna a naukowa; historyczne uwarunkowania pojawienia się socjologii jako dyscypliny naukowej; socjologia współczesna i jej metody badania ; podstawowe pojęcia, którymi posługuje się socjologia, w tym m.in. interakcje społeczne, organizacja, instytucja; socjalizacja, kontrola społeczna, grupa społeczna, rodzina, naród, zróżnicowanie i ruchliwość społeczna, system aksjonormatywny w społeczeństwie.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Bolesta-Kukułka K. 2003. Socjologia ogólna, Oficyna wydawnicza Aspra, Warszawa. 2. Giddens A. 2012. Socjologia, PWN, Warszawa. 3. Szacka B. 2003., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa. 4. Sztompka P. 2002. Socjologia, Wydawnictwo Znak, Warszawa.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<u>Sposoby weryfikacji:</u> W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 – 100% praca pisemna <u>Szczegółowe kryteria:</u> Student wykazuje odpowiedni stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji uzyskując odpowiedni % sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu, odpowiednio: dostateczny (3,0) – od 51 do 60% sumy punktów, dostateczny plus (3,5) – od 61 do 70%,

	dobry (4,0) – od 71 do 80%, dobry plus (4,5) – od 81 do 90%, bardzo dobry (5,0) – powyżej 91%
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Praca pisemna 100%
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe wykłady 30 (1,2 ECTS) zaliczenie 1 (0,04 ECTS) konsultacje 2 (0,08 ECTS) zaliczenie końcowe 2 (0,08 ECTS) **Razem kontaktowe 35 godz. (1,4 ECTS)** Niekontaktowe przygotowanie do zaliczenia końcowego 15godz. (0,6 ECTS) **Razem niekontaktowe 15 godz. (0,6 ECTS)**
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach 15 godz. konsultacjach 4 godz. zaliczenie 1 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – BO_W14, BO_W11 U1, U2 – BO_U13 K1, K2 – BO_K04

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot Humanistyczny 2. Komunikacja społeczna Social communication
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I

Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 (0,64/0,36)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Jagoda Szafrańska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego / Zakład Technologii Mleczarstwa i Żywności Funkcjonalnej
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z umiejętnościami z zakresu funkcjonowania interpersonalnego (kompetencji społecznej), kompetencji komunikacyjnej (werbalnej i niewerbalnej).
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna i rozumie najważniejsze definicje i teorie z zakresu komunikacji społecznej oraz zasady komunikacji interpersonalnej.
	2. Student zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w prezentacjach ustnych.
	3. Student wie i rozumie w jaki sposób można kształtować swój wizerunek poprzez wygląd, zachowanie i postawę, jak również pozytywne relacje z ludźmi.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi dostrzegać i formułować zadania i problemy związane z reprezentowaną dyscypliną naukową prowadzące do innowacyjnych rozwiązań.
	2. Student potrafi przygotować prezentację ustną.
	3. Student potrafi kształtować pożądany przez pracodawcę wizerunek zewnętrzny i wewnętrzny; potrafi oszacować poziom inteligencji emocjonalnej i wykorzystać odpowiednie techniki i narzędzia w celu jej rozwijania.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do poszukiwania nowych rozwiązań oraz określania nowych obszarów badań w ramach studiowanej dyscypliny.
	2. Student jest gotów dbać o swój wizerunek i jest świadomy roli jaką odgrywa w kształtowaniu pozytywnych relacji z innymi ludźmi.
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak

<table>
<tr><td>Treści programowe modułu</td><td>Treści modułu obejmują wiedzę na temat komunikacji werbalnej i niewerbalnej – definicje, mowa ciała i przestrzeni, mimika, proksemika, gesty, bariery komunikacyjne, skuteczna komunikacja; zasad skutecznej prezentacji; prezentacja biznesowej – elevator pitch; komunikacji interpersonalnej; psychologii koloru – jak sprzyjać swojemu sukcesowi poprzez strój; znaczenia płci w biznesie i nauce; komunikacji międzykulturowej; komunikacji kobiet i mężczyzn – różnice i podobieństwa; asertywności – zasady i strategie asertywnego postępowania, etapy podejmowania decyzji, przykłady postawy asertywnej; rozwijania kompetencji miękkich tj. praca w grupie i multidyscyplinarnym zespole badawczym, kreatywne myślenie, efektywne podejmowanie decyzji, rozwiązywanie konfliktów, przywództwo.</td></tr>
<tr><td>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</td><td>Literatura uzupełniająca:
1. Aronson E., 2000. Człowiek istota społeczna. Poznań: Zys i S-ka.
2. Mc Kay, M. Davis M., Flanning P., 2005. Sztuka skutecznego porozumiewania się. Gdańsk: GWP.
3. Nęcki Z., 2000. Komunikacja międzyludzka. Kraków: Antykwa.
4. Covey S.R., 2004. The 7 habits of highly effective people. Free Press, FranklinCovey, USA.
5. DeMarco T., Lister T., 2013. Peopleware: Productive projects and teams 3rd ed. Dorset House Publishing Company, USA.
6. Rath T., 2007. Strengths Finder. Gallup Press, New York, USA.</td></tr>
<tr><td>Planowane formy/działania/ metody dydaktyczne</td><td>Prezentacje, dyskusja</td></tr>
<tr><td>Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się</td><td>W1- egzamin pisemny
W2 - egzamin pisemny
W3 - egzamin pisemny
U1 - dyskusja
U2 - dyskusja
U3 - dyskusja
K1 - ocena postawy studenta na zajęciach
K2 - ocena postawy studenta na zajęciach.
Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego.</td></tr>
<tr><td>Bilans punktów ECTS</td><td><table>
<tr><td>Forma zajęć</td><td>Liczba godzin kontaktowych</td><td>Obliczenie punktów ECTS</td></tr>
<tr><td>Wykład</td><td>15</td><td>15/25=0,6</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

	zaliczenie	1	1/25=0,04
		Liczba godzin niekontaktowych	
	Przygotowanie do zaliczenia	9	9/25=0,36
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: - udział w wykładach - 15 godz. - obecność na zaliczeniu – 1 godz. Łącznie 16 godz., co odpowiada 0,64 punktu ECTS Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: - udział w wykładach - 15 godz. - zaliczenie – 1 godz. Łącznie 16 godz., co odpowiada 0,64 punktu ECTS		
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - K_W14 W2 – K_W14 W3 – K_W14 U1 - K_U11 U2 - K_U11, BO_U12 U3 - K_U11 K1 - K_K01 K2 - K_K04		

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot Humanistyczny 2. Akademicki savoir-vivre Academic savoir-vivre
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia~~/drugiego stopnia/jednolite magisterskie~~
Forma studiów	stacjonarne/~~niestacjonarne~~
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 (0,6/0,4)

Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Monika Michalak-Majewska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii; Zakład Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów
Cel modułu	Celem wykładów jest zapoznanie studentów z wybranymi zasadami savoir-vire obowiązującymi w środowisku akademickim oraz w innej przestrzeni publicznej
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Absolwent zna zasady właściwego zachowania obowiązujące w kontakcie z nauczycielami akademickimi oraz podczas różnego rodzaju zajęć dydaktycznych
	Umiejętności:
	1. Absolwent potrafi zastosować zasady właściwego zachowania w przestrzeni publicznej, szczególnie akademickiej m.in. w zakresie przygotowania i przedstawiania wystąpień w formie pisemnej, ustnej oraz w komunikacji elektronicznej
	Kompetencje społeczne:
	1. Absolwent jest gotów do pracy zespołowej, współdziałania i komunikowania się z poszanowaniem zasad savoir-vivre innych osób
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstawowych zasad współżycia międzyludzkiego
Treści programowe modułu	Podstawowe zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre w przestrzeni akademickiej - tytułowanie, formy kontaktu z wykładowcami, dostosowanie ubioru do okoliczności. Zasady zachowania podczas zajęć dydaktycznych. Podstawowe zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre w przestrzeni publicznej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura obowiązkowa: 1. wiadomości przedstawione podczas wykładów 2. Rothschild N., 2006r., "Savoir-vivre XXI wieku", wyd. Zysk i S-ka Literatura uzupełniająca :

	1. Kuspys P., 2012r., "Savoir-vivre. Sztuka dyplomacji i dobrego tonu", wyd. Zysk i S-ka
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z prezentacją multimedialną i elementami konwersatorium
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 - pisemne zaliczenie końcowe U1 - pisemne zaliczenie końcowe K1 - pisemne zaliczenie końcowe
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	W – 60% oceny końcowej U – 30% oceny końcowej K – 10% oceny końcowej
Bilans punktów ECTS	- udział w wykładach – 15 godz., - czytanie zalecanej literatury – 4 godz., - przygotowanie do zaliczenia – 5 godz., - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia – 1 godz. Łączny nakład pracy studenta to 25 godz. co odpowiada 1 punktowi ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 15 godz., - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia – 1 godz., Łącznie 16 godz. co odpowiada 0,6 pkt ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W14 U1 – BO_U012, U1 – BO_U013 K1 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biologia komórki Cell biology
Język wykładowy	j. polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia

Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	7 (3/4)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Anna Krzepiłko
Jednostka oferująca moduł	Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Zapoznanie się studenta z podstawowymi wiadomościami teoretycznymi dotyczącymi budowy i funkcjonowania komórki. Umiejętność charakterystyki struktur komórkowych, z uwzględnieniem ich roli w przebiegających tam procesach metabolicznych
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1 Student ma podstawową wiedzę z zakresu biologii komórek roślinnych i zwierzęcych
	W2 Student ma wiedzę z zakresu budowy i funkcji organelli komórkowych
	Umiejętności:
	U1 Student potrafi wykorzystać techniki mikroskopowe do obserwacji budowy i funkcji komórki
	U2. Student potrafi wykonać preparat mikroskopowy oraz opisać podstawowe struktury komórkowe
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student poszerza wiedzę z biologii komórki
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość biologii na poziomie szkoły średniej
Treści programowe modułu	Treści wykładowe. Budowa, organizacja i funkcje organelli komórkowych z uwzględnieniem przebiegających tam procesów metabolicznych i

	enzymów markerowych. Oddziaływania międzykomórkowe, połączenia międzykomórkowe. Podział komórki i cykl komórkowy. Typy śmierci komórki. Reakcja komórek na stresy, rola ROS i system antyoksydacyjny w komórce. Ćwiczenia obejmują: Wybrane techniki mikroskopowe stosowane w biologii komórki. Metody barwienia i utrwalania preparatów do badań cytologicznych i histologicznych.. Wymiary liniowe komórek i pomiary wielkości komórek metodą mikrometryczną. Metody przechowywania komórek i oceny ich żywotności. Analiza elektronogramów ultrastruktur komórek, obserwacje mikroskopowe morfologii komórek i wybranych organelli komórek w preparatach utrwalonych i barwionych w celu poznania budowy i funkcji. Podziały komórki - mitoza, mejoza. Analiza wybranych artykułów naukowych z biologii komórki.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura wymagana: Kłyszejko-Stefanowicz Leokadia, 2022, Cytobiochemia : biochemia niektórych struktur komórkowych Wyd. (uzup. i popr.). Wydaw. Naukowe PWN. Kilarski Wincenty, 2022,Strukturalne podstawy biologii komórki, PWN, wydanie 2. Literatura zalecana Alberts Bruce, Bray Dennis, Hopkin Karen, 2019, Podstawy biologii komórki. Tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN Rogalska Stanisława, 2015. Biologia komórki w zarysie : skrypt dla studentów biologii / Stanisława Maria Rogalska ; Uniwersytet Szczeciński,
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykład informacyjny, multimedialny, ćwiczenia eksperymentalne, obserwacje mikroskopowe, sprawdziany, prezentacja, sprawozdania,
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2 - egzamin pisemny, sprawdziany U1, U2 - ocena obserwacji mikroskopowej lub wykonania ćwiczenia, sprawozdania,

	K1 – prezentacja zagadnienia naukowego,
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	W1,W2 - 70% U1,U2 - 20% K1- 10%
Bilans punktów ECTS	Wykłady - 30 godzin ćwiczenia laboratoryjne- 45 godzin, egzamin – 2 godziny, konsultacje – 3 godziny przygotowanie do kolokwiów i ćwiczeń -35 godzin przygotowanie sprawozdań -25 godzin przygotowanie do egzaminu -35 godzin godziny razem 175 punkty ECTS - 7 razem godzin kontaktowych – 80 co odpowiada 3,2 (3) punktom ECTS razem godziny niekontaktowe - 95 co odpowiada 3,8 (4) punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	wykłady- 30 godzin, ćwiczenia laboratoryjne - 45 godzin, konsultacje – 3 godziny egzamin -2 godziny
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2 - BO_W02 U1, U2 - BO_U03 K1 - BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Chemia ogólna z elementami chemii nieorganicznej; General chemistry with elements of inorganic chemistry
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia

Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	7 (3/4)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Joanna Matysiak
Jednostka oferująca moduł	Katedra Chemii
Cel modułu	Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej niezbędnej do kierunkowego kształcenia w obszarze biotechnologii. Założeniem szkolenia są działania dydaktyczne, które mają kierować uwagę na mentalne przejście od pamięciowego rejestrowania danych do racjonalnego opanowania pojęć, koncepcji i hipotez tłumaczących przebieg reakcji chemicznych, zjawisk i właściwości poszczególnych klas związków nieorganicznych
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna podstawy terminologii i nomenklatury chemicznej oraz metodykę obliczeń chemicznych;
	W2. Ma wiedzę dotyczącą właściwości fizyko-chemicznych wybranych pierwiastków i nieorganicznych związków chemicznych;
	W3. Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych procesów i mechanizmów zjawisk chemicznych;
	Umiejętności:
	U1. opisuje właściwości fizyko-chemiczne pierwiastków i związków chemicznych oraz je nazywa;
	U2. umie wykonywać obliczenia chemiczne;
	U3. wykonuje analizy ilościowe i jakościowe w zakresie niezbędnym w biotechnologii
	Kompetencje społeczne:
	K1. potrafi być odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych;

Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiadomości posiadane w zakresie chemii z licealnego poziomu kształcenia
Treści programowe modułu	Wykłady: Budowa materii. Budowa atomu a położenie pierwiastka w układzie okresowym. Rodzaje wiązań chemicznych. Dysocjacja elektrolityczna oraz reakcje jonowe w roztworach wodnych. Właściwości roztworów - pis jakościowy i ilościowy. Procesy redox. Elementy chemii analitycznej. Ćwiczenia: podstawowe techniki laboratoryjne, metodyka obliczeń chemicznych, ćwiczenia z zakresu analizy jakościowe i ilościowe.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	**Literatura obowiązkowa** 1. Mikos-Bielak M., Piotrowski J., Warda Z. Przewodnik do ćwiczeń z chemii, Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Lublin 2001. 2. Bojanowska M., Czeczko R., Muszyński P., Skrzypek A. **Chemia ogólna w zadaniach,** Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Lublin 2007. 3. Jones L., Atkins P., Leroy L., Chemia ogólna, PWN 2020. 4. Hermann T.W. Chemia fizyczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007 **Literatura uzupełniająca** 1. Sienko M. J., Plane R. A. Chemia – podstawy i zastosowania, PWN, Warszawa 1999. 2. K.M. Pazdro, A. Rola-Noworyta, Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Oficyna Edukacyjna, Warszawa 2013.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3, U1: ocena pracy egzaminacyjnej oraz kolokwium; U2: ocena z kolokwium U3: zaliczenie wykonania ćwiczenia praktycznego i jego opracowanie K1: ocena pracy i zachowania się studenta w trakcie wykonywania czynności laboratoryjnych. Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, opisy sprawozdań, praca egzaminacyjna

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	70% - ocena z pisemnego egzaminu 30% - ocena z ćwiczeń
Bilans punktów ECTS	kontaktowe - 30 godz. wykłady - 30 godz. ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz. ćwiczenia audytoryjne - 2 godz. praca egzaminacyjna Łącznie 77 godz. – 3 pkt ECTS niekontaktowe - 15 godz. - 10 X 1,5 godz. – przygotowanie się do ćwiczeń - 20 godz. – 10 X 2 godz. – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń - 22 godz. – 5,5 godz. X 4 – przygot. się do kolokwiów - 2 godz. – 4 X 0,5 godz. – studiowanie instrukcji laboratoryjnych - 2 godz. konsultacje - 16 godz. - czytanie zalecanej literatury - 9 godz. – ćwicz. w rozwiązywaniu zadań rachunkowych - 12 godz. przygotowanie się do egzaminu. Łącznie 98 godz. – 7 pkt ECTS Łączny nakład pracy studenta to 175 godz. - 7 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	30 godz. wykłady - 30 godz. ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz. ćwiczenia audytoryjne - 2 godz. praca egzaminacyjna Łącznie 77 godz. co odpowiada 3 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – BO_W01, U1, U2, U3 – BO_U02, K1 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biofizyka/Biophysics
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6(3,08/3)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Marta Arczewska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biofizyki
Cel modułu	Celem modułu jest nabycie wiedzy w zakresie biofizyki oraz umiejętności jej wykorzystania do ilościowego opisu zjawisk występujących w organizmach żywych na różnych poziomach ich organizacji. Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi oraz praktycznymi różnych metod badawczych stosowanych w naukach przyrodniczych. Poznanie mechanizmów i skutków oddziaływania fizycznych i biofizycznych czynników środowiskowych na organizmy żywe.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Absolwent zna i rozumie pojęcia i terminologię z zakresu biofizyki oraz posiada wiedzę dotyczącą wielkości i stosowanych jednostek dostosowane do zakresu biotechnologii.
	W2. Absolwent zna i rozumie techniki i narzędzia badawcze do badania układów biologicznych w zakresie biotechnologii.
	Umiejętności:
	U1. Absolwent potrafi stosować podstawowe sposoby obserwacji, metody oraz techniki pomiarowe, dobierając je adekwatnie pod kątem

	skali przestrzennej i czasowej do badania struktur i procesów biologicznych.
	U2. Absolwent potrafi posługiwać się ujęciami teoretycznymi w celu analizowania planowanych działań praktycznych w zakresie nowych technologii.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Absolwent rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia poprzez systematyczne uczenie się i uaktualnianie wiedzy i umiejętności z zakresu biotechnologii.
	K2. Absolwent jest gotów do pracy w zespole podczas wykonywania ćwiczeń, zadań domowych i projektów wymaganych programem dydaktycznym i wykazuje odpowiedzialność za możliwe zagrożenia wynikające z pracy w specjalistycznym laboratorium, umie zapewnić sobie i innym bezpieczne warunki pracy.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiadomości z zakresu fizyki, matematyki i chemii na poziomie szkoły średniej. Znajomość tematyki kolokwium i treści zawartych w instrukcjach do ćwiczeń. Umiejętność posługiwania się przyrządami pomiarowymi, samodzielne wykonywanie powierzonych zadań, praca w grupie oraz analiza wyników pomiarowych i ich interpretacja.
Treści programowe modułu	Rola biofizyki w innych naukach przyrodniczych. Podstawowe oddziaływania występujące w przyrodzie. Wybrane metody fizyczne badania rzeczywistych i modelowych układów biologicznych. Definicje podstawowych jednostek fizycznych, układ SI. Zasady dynamiki Newtona, pojęcie siły. Elementy biomechaniki układu ruchu w organizmie żywym. Elementy mechaniki płynów. Ruch falowy z elementami akustyki. Biofizyka narządu słuchu. Właściwości układu termodynamicznego, parametry i funkcje stanu; równowaga termodynamiczna. Zasady termodynamiki. Definicja entropii w ujęciu fenomenologicznym i statystycznym. Optyka geometryczna i falowa. Biofizyka narządu widzenia. Dualizm falowo-korpuskularny promieniowania elektromagnetycznego. Podstawy spektroskopii

	molekularnej: elektronowej spektroskopii absorpcyjnej, fluorescencyjnej oraz spektroskopii w podczerwieni. Elementy fizyki jądrowej. Skutki biologiczne promieniowania jonizującego i ich zależność od dawki.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki Tom 1-5, PWN Warszawa 2003. 2. S. Przestalski, Fizyka z elementami biofizyki i agrofizyki, Wydawnictwo Uniwersytet Wrocławski Wrocław 2001. 3. pod red F. Jaroszyka, Biofizyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002. 4. pod red. A. Z. Hrynkiewicza Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN Warszawa 2001. 5. pod red. Z. Jóźwiak, G. Bartosz, Biofizyka - wybrane zagadnienia z ćwiczeniami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.. Literatura uzupełniająca: 1. pod. red. M. Bryszewska i W. Leyko, Biofizyka dla biologów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. 2. J. Orear, „Fizyka", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008. 3. W. Moebs, S. J. Ling, J. Sanny, Fizyka dla szkół wyższych, Tom 1-3, OpenStax Polska https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szk%C3%B3%C5%82-wy%C5%BCszych-tom-1(-2,-3).
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne w postaci doświadczeń fizycznych, dyskusja i interpretacja wyników oraz indywidualne sprawozdania studenckie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, kolokwia wstępne oraz egzamin pisemny.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	SPOSOBY WERYFIKACJI: W1 – ocena pięciu sprawdzianów pisemnych w formie pytań otwartych (definicje do wyjaśnienia),

	ocena egzaminu pisemnego obejmującego zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu w formie nie więcej niż 35 pytań testowych. W2 – ocena za prawidłowo wykonane ćwiczenia oraz sporządzenie sprawozdania. U1, U2 – ocena sprawdzianów pisemnych w formie pytań otwartych, ocena eksperymentu, ocena sprawdzianów. K1, K2 – ocena z przygotowanego opracowania przydzielonego zagadnienia, ocena sprawdzianu pisemnego; ocena pracy w grupie i pracy indywidualnej. <u>DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA:</u> Prace etapowe: zaliczenia cząstkowe – sprawdziany pisemne, karty prac z wykonywanych ćwiczeń; prace końcowe: egzamin; archiwizowanie w formie papierowej; dziennik prowadzącego <u>Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych:</u> Warunkami koniecznymi zaliczenia pracowni fizycznej są: a) obecność studenta na zajęciach obejmujących więcej niż 80 % czasu trwania wszystkich zajęć dla studentów biologii w pracowni w ciągu semestru; b) uzyskanie przez studenta, co najmniej ośmiu pozytywnych ocen z kolokwiów wstępnych w ramach realizowanych tematów; Egzamin końcowy obejmuje zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu i zawiera nie więcej niż 15 pytań otwartych wymagających krótkich, syntetycznych odpowiedzi. Warunkiem koniecznym zaliczenia egzaminu jest uzyskanie nie mniej niż 51 % sumy punków uzyskanych z pytań egzaminacyjnych. Dla oceny ma także znaczenie obecność studenta na wykładzie. Istnieje możliwość zwolnienia z egzaminu dla najlepszych studentów, którzy uzyskają wyróżniające

	się osiągnięcia w nauce przedmiotu. Lista osób zwolnionych z egzaminu jest podawana do wiadomości na ostatnich zajęciach. Oceny średnie oblicza się z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych, które są uwarunkowane następującymi nierównościami: niedostateczny lub 2.0 < 2.75 (oraz gdy student uzyskuje < 51 % sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału), 2.75 dostateczny lub 3.0 < 3.25 (oraz gdy student uzyskuje od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału), 3.25 plus dostateczny lub 3.5 < 3.75 (oraz gdy student uzyskuje od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału), 3.75 dobry lub 4.0 < 4.25 (oraz gdy student uzyskuje od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału), 4.25 plus dobry lub 4.5 < 4.75 (oraz gdy student uzyskuje od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału), 4.75 bardzo dobry lub 5.0 (oraz gdy student uzyskuje od 91 do 100% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału).
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa modułu jest średnią arytmetyczną oceny z egzaminu (50%) oraz z laboratorium (50%), przy czym obie oceny muszą być przynajmniej dostateczne. Ocenę końcową z laboratorium wystawia się na podstawie cząstkowych ocen, które student otrzymuje w trakcie realizacji każdego tematu. Ocenie tej podlega każdy student na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej, aktywności na zajęciach oraz udziału w przygotowaniu sprawozdań. Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu.

Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: wykład, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje, sprawdziany pisemne, opracowanie kart pracy, studiowanie literatury, egzamin. <u>Kontaktowe</u> – wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia, w tym ćwiczenia laboratoryjne 20 godz. i zajęcia audytoryjne 10 godz. (30 godz./1,2 ECTS), – sprawdziany pisemne (5 godz./0,2 ECTS), – uzupełnienie kart pracy (10 godz./0,4 ECTS), – egzamin/egzamin poprawkowy (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 77 godz./3,08 ECTS <u>Niekontaktowe</u> – przygotowanie teoretyczne do sprawdzianów pisemnych (10 godz./0,4 ECTS), – przygotowanie do zajęć praktycznych (10 godz./0,4 ECTS), – studiowanie literatury (16 godz./0,64 ECTS), – opracowanie wyników pomiarowych i ich analiza (10 godz./0,4 ECTS) – konsultacje (5 godz./0,2 ECTS), – przygotowanie do egzaminu (24 godz./0,96 ECTS), Łącznie 75 godz./3 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; egzaminie – 2 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	BO_W01, BO_W16 BO_UO1, BO_UO3 BO_K01, BO_KO2, BO_KO6

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Matematyka / Mathematics
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia

Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2,6/1,4)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr n. mat. Zdzisław Otachel
Jednostka oferująca moduł	Katedra Zastosowań Matematyki i Informatyki
Cel modułu	Celem modułu jest ugruntowanie wiedzy matematycznej nabytej przez studenta w szkole średniej i zapoznanie go z podstawowymi zagadnieniami z zakresu matematyki wyższej. Obejmują one: rachunek macierzowy, rachunek wektorowy i geometrię analityczną w przestrzeni, elementy analizy matematycznej funkcji 1 i 2 zmiennych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna przykłady funkcji elementarnych i podstawowe typy równań i nierówności.
	W2. Student zna różne metody obliczania wyznaczników i ma wiedzę o pojęciach stosowanych w rozwiązywania układów równań liniowych. Student zna podstawowe działania na wektorach, zna opisy analitycznie prostych i płaszczyzn w przestrzeni, zna pojęcie kąta, długości, pola i objętości w przestrzeni.
	W3. Student operuje podstawowymi pojęciami z analizy matematycznej i potrafi ich użyć do opisu i badania własności funkcji 1 lub 2 oraz zna przykłady zastosowań w chemii, fizyce, geometrii i in.
	Umiejętności:
	U1. Student umie wykorzystać funkcje w modelowaniu sytuacji rzeczywistych, rozwiązuje podstawowe typy równań i nierówności.

	U2. Student umie obliczać wyznaczniki różnymi metodami i zastosować je do rozwiązywania układów równań liniowych. Potrafi wykorzystać rachunek wektorowy do analizy zagadnień geometrycznych.
	U3.Student umie rozpoznać podstawowe własności funkcji i rozwiązać proste zagadnienia optymalizacyjne dla funkcji 1 lub 2 zmiennych..
	Kompetencje społeczne:
	K1.Student jest świadomy poziomu swojej wiedzy i umiejętności i rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji. Wykazuje zainteresowanie dla prezentowanych treści i jest świadomy odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołowa.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Warunkiem wstępnym jest opanowanie matematyki w zakresie szkoły podstawowej i szkół ponadpodstawowych. Student powinien umieć przeprowadzać obliczenia liczbowe, znać podstawowe funkcje elementarne oraz podstawy algebry i geometrii
Treści programowe modułu	Obliczanie wyznaczników różnymi metodami. Działania na macierzach. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą macierzową lub wzorami Cramera. Równania płaszczyzny i prostej w R3. Obliczanie prostych granic i pochodnych oraz wykorzystanie ich w zagadnieniach optymalizacyjnych funkcji 1 i 2 zmiennych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa. Gdowski B., Pluciński E. (1979) „Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej” PWN, Warszawa. Krysicki W., Włodarski L. (2001) Analiza matematyczna w zadaniach.Cz I. PWN Warszawa. Literatura uzupełniająca.

	Osypiuk E., Pisarek I (2004) „Zbiór zadań z matematyki dla studentów uczelni rolniczych" Wyd. AR Lublin.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, ćwiczenia rachunkowe, dyskusje na wykładane tematy, wykorzystanie komputera i oprogramowania matematycznego we wspomaganiu procedur rachunkowych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Efekty kształcenia są weryfikowane poprzez sprawdziany pisemne, oceny indywidualnych wystąpień. Dokumentację osiągniętych efektów kształcenia stanowią protokoły oraz listy studentów z wynikami sprawdzianów pisemnych i ocenami indywidualnych wystąpień.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Oceny z 3 sprawdzianów pisemnych, każda z wagą 1/3.
Bilans punktów ECTS	Wykłady - 15 godz. -> 15/25=0,6 ECTS, Ćwiczenia - 30 godz. -> 30/25=1,2 ECTS, Konsultacje – 20 godz. -> 20/25=0,8 ECTS, Przygotowanie do Sprawdzianów – 30 godz. -> 30/25=2,2 ECTS, Studiowanie Literatury – 5 godz. -> 5/25=0,2 ECTS. Łącznie 100 godz. -> 100/25=4 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 15 godz., w ćwiczeniach – 30 godz., w konsultacjach 20 godz. Łącznie 65godz. -> 65/25=2,6 ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W01 W2 – BO_W01 W3 – BO_W01 U1—BO_U03 U2—BO_U03 U3—BO_U03 K1—BO—K01 K1—BO—K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Technologie Informacyjne Information Technology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	I
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Andrzej Bochniak, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Zastosowań Matematyki i Informatyki
Cel modułu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów ze sprzętem komputerowym i oprogramowaniem dotyczącym tworzenia, przetwarzania, przesyłania, prezentowania i zabezpieczania informacji oraz wypracowanie umiejętności doboru odpowiednich narzędzi informatycznych do realizacji zadań własnych i grupowych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna elementarną terminologię dotyczącą używania komputerów, systemu operacyjnego, edytorów tekstu, arkusza kalkulacyjnego, baz danych, grafiki komputerowej, pracy w chmurze internetowej
	W2. Student potrafi zidentyfikować podstawowe obszary zastosowań technologii informacyjnej, proponuje i dobiera odpowiednie środki oraz narzędzia w praktyce, zna przykładowe oprogramowanie związane z przesyłaniem, prezentowaniem i zabezpieczaniem informacji
	Umiejętności:
	U1. Student umie przygotować długi dokument w edytorze tekstu stosując odpowiednie formatowanie i

	składanie tekstu, pracować w trybie konspektu i recenzji
	U2. Student potrafi wykonać prostą analizę i wizualizację danych za pomocą wybranych narzędzi arkusza kalkulacyjnego
	U3. Student potrafi utworzyć prostą bazę danych, projektować proste zapytania w języku SQL
	Kompetencje społeczne:
	K1. Ocenia trudność zadania i świadomie dobiera odpowiednie narzędzia do jego realizacji.
	K2. Student umie pracować w zespole oraz przestrzegać zasad praw autorskich
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa znajomość obsługi komputera oraz aplikacji komputerowych używanych we współczesnych systemach operacyjnych
Treści programowe modułu	Bezpieczna praca z komputerem i w sieci komputerowej, wyszukiwanie potrzebnych informacji w Internecie, praca z długim dokumentem w edytorze tekstu z wykorzystaniem automatycznych podpisów, odsyłaczy i spisów, pracę z szablonami, korespondencją seryjną, pracą w trybie konspektu i recenzji, prosta analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym z wykorzystaniem formuł, wykresów, tabel i wykresów przestawnych, korzystanie z dodatku Solver, prezentację informacji za pomocą prezentacji multimedialnej przygotowanej on-line i grafiki komputerowej, przygotowanie bazy danych i tworzenie prostych zapytań z wykorzystaniem języka SQL
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	*Literatura obowiązkowa:* 1. Materiały własne do ćwiczeń dostępne na platformie e-learningowej Moodle (http://kzmi.up.lublin.pl/moodle) *Literatura zalecana:* 1. Kowalczyk G., Word 2016 PL. Ćwiczenia praktyczne, Helion 2016 2. Masłowski K., Excel 2016 PL. Ćwiczenia zaawansowane, Helion 2106 3. Gajda W., GIMP. Praktyczne projekty, Helion 2006

	4. Mendrala M., Szeliga M., Access 2016 PL. Ćwiczenia praktyczne, Helion 2016
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Zadania praktyczne – praca z komputerem i poszczególnymi aplikacjami, wykonanie powierzonych zadań w pracowni komputerowej, dyskusja, wykład, pogadanka, praca grupowa
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji: W1 -sprawdzian W2 -sprawdzian U1 - ocena wykonania zadania i jego obrona, U2 - ocena wykonania zadania i jego obrona, U3 - ocena wykonania zadania i jego obrona, K1 - ocena przygotowanych zadań K2 - ocena przygotowania zadań oraz użytych informacji Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdziany, zadania grupowe i indywidualne, dziennik prowadzącego, Formy dokumentowania: pliki zamieszczane na platformie internetowej Moodle,
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Sprawdziany (50%), projekt zespołowy (20%), zadania domowe (20%), aktywność (10%)
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: - udział w zajęciach laboratoryjnych – 30 godz.(1,2 pkt), - udział w konsultacjach – 2 godz. (0.08 pkt) Łącznie kontaktowe 32 godz., co odpowiada 1,28 punktom ECTS Niekontaktowe: - samodzielne dokończenie zadań w domu – 10 godz. (0,4 pkt) - przygotowanie do sprawdzianów 8 godz. (0,32 pkt) Łącznie niekontaktowe 18 godz. co odpowiada 0,72 punktom ETCS Razem 50 godz. (2 pkt ECTS)

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w zajęciach laboratoryjnych – 30 godz. udział w konsultacjach – 2 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W12, InzBO_W03 W2 – BO_W12, InzBO_W03 U1 – BO_U10, U2 – BO_U10, BO_U12, U3 – BO_U10, K1 – BO_K04 K2 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 1. Rynek i marketing branży biotechnologicznej The Biotechnology Industry Market and Marketing
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 (0,68/0,32)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Monika Karaś
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii Chemii Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i determinantami dotyczącymi rynku i marketingu branży biotechnologicznej.
	Wiedza:

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	1. Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień dotyczących głównych elementów rynku i marketingu.
	Umiejętności:
	-
	Kompetencje społeczne:
	1. Widzi potrzebę ciągłego dokształcania się stosownie do posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności oraz świadomości postępu technologicznego
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Wykłady obejmują: omówienie krajowego sektora biotechnologicznego. Rynek (rynki) produktów biotechnologicznych z danych statystycznych. Podstawowe pojęcia i determinanty dotyczące rynku i marketingu (rodzaje rynku, segmentacja, popyt, podaż). Zakres, funkcje i cele marketingu. Ogólna charakterystyka konkurencji (rodzaje i analiza). Charakterystyka i definicje produktu biotechnologicznego. Definicje dotyczące ceny produktu. Reklama jako podstawowa forma promocji. Marketingowe badania rynku.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Kotler P., Marketing Podręcznik europejski, Wydawnictwo: PWE, Warszawa, 2002; 2. Wojciechowski T., Rynek i marketing w pigułce – ebook, Wydawnictwo: Placet, 2016; 3. Studziński K.A., Od bionauki do biobiznesu.. Komercjalizacja wiedzy w biotechnologii medycznej, Wydawnictwo: CeDeWu, 2021
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykłady (prezentacje multimedialne), dyskusja.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 - zaliczenie pisemne Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, zaliczenie.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem zaliczenia jest obecność na wszystkich wykładach (w przypadku nieobecności wymagane jest jej usprawiedliwienie) i zaliczenie treści programowych.

Bilans punktów ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin	Punkty ECTS
	KONTAKTOWE (z udziałem nauczyciela)		
	Wykłady	15	0,6
	Zaliczenie końcowe	2	0,08
	Łącznie kontaktowe	**17**	**0,68**
	NIEKONTAKTOWE		
	Przygotowanie do zaliczenia	6	0,24
	Konsultacje	2	0,08
	Łącznie niekontaktowe	**8**	**0,32**
	Razem punkty ECTS	**25**	**1,00**
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 15 godz. Konsultacje – 2 godz. Zaliczenie końcowe – 2 godz.		
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W11 K1 – BO_K01		

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 1. Prawo gospodarcze Commercial law
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 (0,68/0,32)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Konrad Buczma
Jednostka oferująca moduł	Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi regulacjami dotyczącymi podejmowania i prowadzenia działalności

	gospodarczej.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1.Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu prawa.
	Umiejętności:
	1.Student potrafi ocenić stanowisko pracy.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do podejmowania działań samodzielnych i w zespole.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Brak
Treści programowe modułu	W trakcie wykładu przekazywane są treści dotyczące prawa gospodarczego w systemie prawa. Wyjaśniane i analizowane są następujące zagadnienia: Pojęcie, przedmiot i zakres prawa gospodarczego. System prawa powszechnie obowiązującego w Polsce. Zasady prawa gospodarczego. Pojęcie, przedmiot i cechy działalności gospodarczej. Warunki podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej. Formy zatrudniania. Ochrona danych osobowych w gospodarce. Geneza i podstawowe instytucje Unii Europejskiej. Odpowiedzialność przedsiębiorcy.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura wymagana: 1. M. Zdyb, Wspólnotowe i publiczne prawo gospodarcze, Warszawa 2008 2. K. Strzyczkowski, Prawo gospodarcze publiczne, Warszawa 2023 Literatura zalecana: 1. A. Kidyba, Prawo handlowe, Warszawa 2022.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji: W1 - praca pisemna U1 - praca pisemna K1 - praca pisemna Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: W1 – ocena z pracy pisemnej

	U1 – ocena z pracy pisemnej K1 – ocena z pracy pisemnej
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa – ocena z pracy pisemnej 90% + 10% ocena aktywności
Bilans punktów ECTS	**Kontaktowe:** wykład 15 godz. (0,6 ECTS) konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) **Razem kontaktowe 17 godz. (0,68 ECTS)** Niekontaktowe: Przygotowanie do zaliczenia 3 godz. (0,12 ECTS) Studiowanie literatury 5 godz. (0,2 ECTS) ***Razem niekontaktowe 8 godz. (0,32 ECTS)***
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	wykład 15 godz. konsultacje 2 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W11 U1 - BO_U9 K1 - BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Wychowanie fizyczne 1 Physical edukation 1
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	Obowiązkowy
Poziom studiów	Studia I pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	0

Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Mgr Marek Wawer
Jednostka oferująca moduł	Centrum Kultury Fizycznej i Sportu
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z metodami, środkami i formami organizacyjnymi wykorzystywanymi na zajęciach wychowania fizycznego w celu kształtowania sprawności i wydolności fizycznej oraz nawyków prozdrowotnych
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Ma ogólną wiedzę dotyczącą funkcjonowania organizmu człowieka oraz wykorzystuje wiedzę o potencjale przyrody, która ma wpływ na poprawę jakości życia i kultury człowieka.
	Umiejętności:
	1. 1. posiada umiejętności oceny własnej wydolności fizjologicznej i sprawności fizycznej oraz samodzielnego zinterpretowania otrzymanych wyników.
	Kompetencje społeczne:
	1. potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role i być odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych .
	2.
Wymagania wstępne i dodatkowe	— dobry stan zdrowia oraz brak przeciwwskazań lekarskich do zajęć o charakterze wysiłkowym; — strój sportowy umożliwiający swobodne wykonywanie ćwiczeń; aktywność oraz zaangażowanie na zajęciach.
Treści programowe modułu	• **Doskonalenie elementów techniki, taktyki w formie ścisłej i małych gier:** — koszykówki – podania i chwyty, kozłowanie, rzuty z miejsca i dwutaktu, obrona strefą i każdy swego — siatkówki – odbicia sposobem górnym i dolnym, zagrywka dołem i tenisowa, nagranie, wystawa, atak przy ustawieniu podstawowym

	• **Ćwiczenia wzmacniające** poszczególne grupy mięśniowe na siłowni, zasady ich wykonania i metody ćwiczeń • **Ćwiczenia przy muzyce**, nauczanie podstawowych kroków aerobiku, kształtowanie koordynacji ruchowej, poczucia rytmu, wzmacnianie i rozciąganie mięśni posturalnych ciała, zastosowanie różnych przyborów w zajęciach fitness • **Ćwiczenia kształtujące wydolność organizmu**, wykorzystanie sprzętu aerobowego (rowery stacjonarne, bieżnie, ergometry wioślarskie) - metody kształtowania kondycji poprzez ćwiczenia aerobowe i anaerobowe
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Grządziel G., Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini-siatkówki. Wydawnictwo AWF Katowice, Katowice 2006. 2. Grządziel. G., Ljach W., Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Wydawnictwo Centralnego Ośrodka Sportowego, Warszawa 2000. 3. Huciński T., Kierowanie treningiem i walką sportową w koszykówce. Gra w obronie. Wydawnictwo AWF Gdańsk, Gdańsk 1998. 4. Oszast H., Kasperzec M., Koszykówka. Taktyka, technika, metodyka nauczania. Wydawnictwo AWF Kraków, Kraków 1991. Aaberg E., Trening siłowy – mechanika mięśni. Wydawnictwo Aha, Łódź 2009.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Ćwiczenia z wykorzystaniem metod aktywizujących, odbywające się w sali: — zajęcia praktyczne w formie ćwiczeń indywidualnych i zespołowych — pogadanki promujące aktywność fizyczną i zasady zdrowego stylu życia
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**Sposoby weryfikacji** – W1 - zaliczenie ustne – U1 - prezentacja umiejętności w trakcie ćwiczeń – K1 - ocena pracy studenta w charakterze członka zespołu wykonującego ćwiczenie **Formy dokumentowania osiągniętych wyników**: Dziennik prowadzącego
Bilans punktów ECTS	*0*

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	*Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego* - udział w ćwiczeniach - 30 godz. - udział w konsultacjach - 2 godz. Łącznie - 32 godz. *Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym;* - udział w ćwiczeniach - 30 godz. - przygotowanie do ćwiczeń – 6 godz. Łącznie - 36 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W02 U1 - BO_U06 K1 - BO_K02

Rok I semestr II

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Język obcy 1– Angielski B2** Foreign Language 1– English B2
Język wykładowy	angielski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,2/0,8)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	mgr Joanna Rączkiewicz-Gołacka
Jednostka oferująca moduł	Centrum Nauczania Języków Obcych i Certyfikacji

Cel modułu	Rozwinięcie kompetencji językowych na poziome B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenie Językowego (CEFR). Podniesienie kompetencji językowych w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Rozwijanie umiejętności poprawnej komunikacji w środowisku zawodowym. Przekazanie wiedzy niezbędnej do stosowania zaawansowanych struktur gramatycznych oraz technik pracy z obcojęzycznym tekstem źródłowym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem i analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Treści programowe modułu	Prowadzone w ramach modułu zajęcia przygotowane są w oparciu o podręcznik do nauki języka akademickiego oraz materiałów do nauczania języków specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Obejmują rozszerzenie słownictwa ogólnego w zakresie autoprezentacji, zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej. W czasie ćwiczeń zostanie wprowadzone słownictwo specjalistyczne z reprezentowanej dziedziny naukowej,

	studenci zostaną przygotowani do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym. Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji. Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura obowiązkowa: 1.B. Tarver Chase; K. L. Johannsen; P. MacIntyre; K, Najafi; C. Fettig, Pathways Reading, Writing and Critical Thinking, Second Edition, National Geographic 2018 Literatura uzupełniająca: 1.E.Atkinson, D. Szewczuk, English for Food Sciences and Biotechnology. Specialised Terminology, WUP, 2019 2.U.Kamińska, English for Biotechnology, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2019 3.Zbiór tekstów specjalistycznych opracowanych przez wykładowców CNJOiC
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, prezentacja, konwersacja, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa (teksty specjalistyczne), metoda komunikacyjna i bezpośrednia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**W1** -ocena wypowiedzi pisemnych i ustnych na zajęciach oraz pisemnych prac domowych **U1** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U2** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U3**-sprawdzian pisemny znajomości i umiejętności stosowania słownictwa specjalistycznego **U4** –ocena prac domowych w formie dłuższych wypowiedzi pisemnych **K1**-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach **Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:**

	Śródsemestralne sprawdziany pisemne przechowywane 1 rok, dzienniczek lektora przechowywany 5 lat **Kryteria ocen dostępne w CNJOiC**
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie: - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.
Bilans punktów ECTS	**KONTAKTOWE**: Udział w ćwiczeniach: 30 godz. (1,2 ECTS) Konsultacje: 1 godz. (0,04 ECTS) **RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS** **NIEKONTAKTOWE:** Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. (0,36 ECTS) **RAZEM NIEKONTAKTOWE: 19 godz. / 0,8 ECTS** Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w ćwiczeniach – 30 godzin - konsultacje – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W16 U1 – BO_U08, BO_U12 U2 – BO_U08, BO_U12 U3 - BO_U08, BO_U12 U4 – BO_U08 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Język obcy 1– Niemiecki B2** Foreign Language 1– German B2
Język wykładowy	niemiecki
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,2/0,8)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	mgr Anna Gruszecka
Jednostka oferująca moduł	Centrum Nauczania Języków Obcych i Certyfikacji
Cel modułu	Rozwinięcie kompetencji językowych na poziome B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenie Językowego (CEFR). Podniesienie kompetencji językowych w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Rozwijanie umiejętności poprawnej komunikacji w środowisku zawodowym. Przekazanie wiedzy niezbędnej do stosowania zaawansowanych struktur gramatycznych oraz technik pracy z obcojęzycznym tekstem źródłowym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.

	U3. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem i analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Treści programowe modułu	Prowadzone w ramach modułu zajęcia przygotowane są w oparciu o podręcznik do nauki języka akademickiego oraz materiałów do nauczania języków specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Obejmują rozszerzenie słownictwa ogólnego w zakresie autoprezentacji, zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej. W czasie ćwiczeń zostanie wprowadzone słownictwo specjalistyczne z reprezentowanej dziedziny naukowej, studenci zostaną przygotowani do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym. Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji. Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura obowiązkowa: 1. S. Schmohl, B. Schenk, Akademie Deutsch, Hueber, 2019 Literatura uzupełniająca: 1. Zbiór tekstów specjalistycznych przygotowanych przez wykładowców języka niemieckiego CNJOiC 2. W. Krenn, H. Puchta, Motive B1, Hueber 2016 3. B. Kujawa, M. Stinia, Mit Beruf auf Deutsch, Nowa Era, 2013
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, prezentacja, konwersacja,

	metoda gramatyczno-tłumaczeniowa (teksty specjalistyczne), metoda komunikacyjna i bezpośrednia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**W1** -ocena wypowiedzi pisemnych i ustnych na zajęciach oraz pisemnych prac domowych **U1** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U2** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U3**-sprawdzian pisemny znajomości i umiejętności stosowania słownictwa specjalistycznego **U4** –ocena prac domowych w formie dłuższych wypowiedzi pisemnych **K1**-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach **Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:** Śródsemestralne sprawdziany pisemne przechowywane 1 rok, dzienniczek lektora przechowywany 5 lat **Kryteria ocen dostępne w CNJOiC**
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie: - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.
Bilans punktów ECTS	**KONTAKTOWE**: Udział w ćwiczeniach: 30 godz. (1,2 ECTS) Konsultacje: 1 godz. (0,04 ECTS) **RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS** **NIEKONTAKTOWE:** Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. (0,36 ECTS) **RAZEM NIEKONTAKTOWE: 19 godz. / 0,8 ECTS**

	Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w ćwiczeniach – 30 godzin - konsultacje – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W16 U1 – BO_U08, BO_U12 U2 – BO_U08, BO_U12 U3 - BO_U08, BO_U12 U4 – BO_U08 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Język obcy 1– Rosyjski B2** Foreign Language 1– Russian B2
Język wykładowy	rosyjski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,2/0,8)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	mgr Daniel Zagrodnik
Jednostka oferująca moduł	Centrum Nauczania Języków Obcych i Certyfikacji
Cel modułu	Rozwinięcie kompetencji językowych na poziome B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenie Językowego (CEFR).

	Podniesienie kompetencji językowych w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Rozwijanie umiejętności poprawnej komunikacji w środowisku zawodowym. Przekazanie wiedzy niezbędnej do stosowania zaawansowanych struktur gramatycznych oraz technik pracy z obcojęzycznym tekstem źródłowym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem i analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Treści programowe modułu	Prowadzone w ramach modułu zajęcia przygotowane są w oparciu o podręcznik do nauki języka akademickiego oraz materiałów do nauczania języków specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Obejmują rozszerzenie słownictwa ogólnego w zakresie autoprezentacji, zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej. W czasie ćwiczeń zostanie wprowadzone słownictwo specjalistyczne z reprezentowanej dziedziny naukowej, studenci zostaną przygotowani do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym.

	Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji. Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Lektury obowiązkowe: 1. M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, Wot i my cz.3, PWN, 2016 2. Pado, Start.ru, WSiP, 2009 Lektury uzupełniające: 1. S. Czernyszow, A. Czernyszowa -Pojechali- język rosyjski dla dorosłych cz.2.1, 2.2 wyd.Sankt-Peterburg " Złatoust " 2009 2. M.Cieplicka "Ruskij Jazyk.Kompendium tematyczno-leksykalne",WARGOS 2007 3. A.Buczek "Rosyjski w biznesie", EDGARD 2009
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, prezentacja, konwersacja, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa (teksty specjalistyczne), metoda komunikacyjna i bezpośrednia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**W1** -ocena wypowiedzi pisemnych i ustnych na zajęciach oraz pisemnych prac domowych **U1** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U2** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U3**-sprawdzian pisemny znajomości i umiejętności stosowania słownictwa specjalistycznego **U4** –ocena prac domowych w formie dłuższych wypowiedzi pisemnych **K1**-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach **Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:** Śródsemestralne sprawdziany pisemne przechowywane 1 rok, dzienniczek lektora przechowywany 5 lat **Kryteria ocen dostępne w CNJOiC**
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie: - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25%

	- wypowiedzi pisemne – 25% Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.
Bilans punktów ECTS	**KONTAKTOWE**: Udział w ćwiczeniach: 30 godz. (1,2 ECTS) Konsultacje: 1 godz. (0,04 ECTS) **RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS** **NIEKONTAKTOWE:** Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. (0,36 ECTS) **RAZEM NIEKONTAKTOWE: 19 godz. / 0,8 ECTS** Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w ćwiczeniach – 30 godzin - konsultacje – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W16 U1 – BO_U08, BO_U12 U2 – BO_U08, BO_U12 U3 - BO_U08, BO_U12 U4 – BO_U08 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot Humanistyczny 3. Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych The art of public presentations

Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,2/0,8)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr Wojciech Radzki
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z metodami przygotowywania prezentacji ustnych i multimedialnych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna zasady dotyczące przygotowywania wystąpień ustnych i prezentacji multimedialnych
	Umiejętności:
	1. Student potrafi przygotować wystąpienie publiczne w oparciu o prezentację multimedialną
	Kompetencje społeczne:
	1. Potrafi współdziałać w grupie i wykonywać powierzone obowiązki związane z objętą w grupie funkcją
Wymagania wstępne i dodatkowe	podstawowa wiedza informatyczna
Treści programowe modułu	Podczas wykładów i ćwiczeń student uzyska informacje na temat: technik pokonywania lęku przed wystąpieniami publicznymi, tworzenia od podstaw wystąpienia publicznego, dopasowania stylu prezentacji i wystąpienia do odbiorców; estetyki prezentacji multimedialnych; struktury prezentacji/wypowiedzi ustnej; zarządzania czasem podczas wygłaszania prezentacji; zasad prawidłowego przemawiania.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	P. Wasylczyk "Prezentacje naukowe praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko", Warszawa, 2017
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja, zadania w grupach, technologie IT
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – zaliczenie pisemne U1 – referat, projekt K1 – esej
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa z przedmiotu stanowi ocenę z zaliczenia (60%) i projektu (40%)
Bilans punktów ECTS	wykłady (k): 15 godz., 0,6 ECTS ćwiczenia (k) 15 godz., 0,6 ECTS przygotowanie projektów, referatu i eseju (n): 10 godz., 0,4 ECTS przygotowanie do zaliczenia (n): 10 godz., 0,4 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	wykłady (k): 15 godz., 0,6 ECTS ćwiczenia (k): 15 godz., 0,6 ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W12 U1 – BO_U11 K1 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot Humanistyczny 3. Media i komunikowanie masowe Media and mass communication
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,2/0,8)

Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. Tomasz Czernecki
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest wyposażenie studentów w wiedzę i umiejętności dotyczące funkcjonowania współczesnych mediów oraz procesów komunikowania masowego w środowisku cyfrowym. Student nauczy się analizować media tradycyjne i społecznościowe, tworzyć i profilować komunikaty oraz rozpoznawać i przeciwdziałać dezinformacji. Moduł łączy perspektywy z zakresu komunikacji, psychologii mediów, marketingu i nauki, przygotowując do świadomego i etycznego korzystania z narzędzi komunikacyjnych, budowania marki osobistej i zarządzania reputacją w sieci.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia wybranych dyscyplin – w szczególności socjologii mediów, ekonomii cyfrowej oraz regulacji prawnych – które wpływają na funkcjonowanie współczesnych mediów oraz procesy komunikowania masowego. 2. Student zna zasady profesjonalnej komunikacji społecznej oraz rozumie rolę i funkcje mediów masowych – zarówno tradycyjnych, jak i cyfrowych – w kształtowaniu opinii publicznej, relacji społecznych i kultury informacyjnej. 3. Student zna podstawowe pojęcia i zasady dotyczące praw własności intelektualnej w kontekście komunikacji medialnej, w tym ochrony prawa autorskiego i własności przemysłowej, a także zasady normalizacji i certyfikacji treści publikowanych w przestrzeni publicznej.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi analizować zjawiska komunikacji masowej oraz samodzielnie tworzyć treści medialne, wykorzystując wybrane formy komunikacji właściwe dla mediów społecznościowych i popularnonaukowych. 2. Student posiada umiejętność tworzenia i edycji dokumentów oraz treści cyfrowych z wykorzystaniem podstawowych narzędzi do

	redakcji tekstu i projektowania informacji, niezbędnych w pracy z mediami cyfrowymi. 3. Student potrafi stosować techniki efektywnej nauki, autoprezentacji i komunikacji publicznej, w tym projektować przekaz dopasowany do odbiorców oraz występować z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych. 4. Student potrafi wyszukiwać, analizować i krytycznie oceniać informacje z polsko- i anglojęzycznych źródeł, a następnie przygotowywać i prezentować treści popularnonaukowe przy użyciu nowoczesnych form medialnych.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do świadomej i odpowiedzialnej popularyzacji wiedzy naukowej, w szczególności z zakresu nowoczesnych technologii i biotechnologii, z poszanowaniem zasad rzetelności i etyki komunikacji społecznej. 2. Student jest zdolny do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w środowisku komunikacji medialnej, potrafi określać priorytety i cele pracy projektowej oraz efektywnie współpracować w grupie nad tworzeniem treści medialnych.
Wymagania wstępne i dodatkowe	1. Podstawowa umiejętność obsługi komputera i korzystania z internetu. 2. Umiejętność pracy z tekstem i formułowania własnych wypowiedzi pisemnych. 3. Podstawowa znajomość języka angielskiego w kontekście wyszukiwania informacji i korzystania z narzędzi online.
Treści programowe modułu	Moduł obejmuje wprowadzenie do współczesnych mediów i procesów komunikowania masowego, z naciskiem na media cyfrowe i społecznościowe. Omawiane są różnice między mediami tradycyjnymi a platformami takimi jak Facebook, Instagram i TikTok, ze szczególnym uwzględnieniem ich algorytmów, formatów treści i grup odbiorców. Studenci poznają zasady budowania marki osobistej i profesjonalnego wizerunku w sieci, a także etyczne aspekty komunikacji online. Program obejmuje profilowanie odbiorców, wykorzystanie danych analitycznych oraz projektowanie komunikatów

	dostosowanych do różnych segmentów użytkowników. Zajęcia kładą nacisk na psychologię komunikatów, mechanizmy perswazji i zjawisko dezinformacji wraz z metodami reagowania na kryzysy reputacyjne w mediach społecznościowych. Istotnym elementem jest komunikacja naukowa: upraszczanie treści bez ich zniekształcania, tworzenie przekazów popularnonaukowych oraz prezentacja badań w przestrzeni publicznej. Moduł kończy się refleksją nad przyszłością mediów, obejmującą wpływ sztucznej inteligencji, metaverse i decentralizacji treści na procesy komunikacyjne.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Współczesna psychologia mediów. Nowe problemy i perspektywy badawcze (red. A. Ogonowska, G. Ptaszek). ISBN 978-83-8095-210-2 2. Psychologiczne paradygmaty korzystania z mediów społecznościowych N. Dąbrowa. ISBN 978-83-0124-230-5 3. Media społecznościowe w trzecim sektorze I. Dąbrowska. ISBN 978-83-227-9239-1
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1. Metody podające m.in. wykład, pogadanka, opis, anegdota 2. Metody problemowe m.in. dyskusja, pogadanka, burza mózgów 3. Metody aktywizujące m.in. przypadków 4. Metody praktyczne m.in. ćwiczenia, pokaz, projekt 5. Metody programowane (komputer)
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – test U1 – projekt K1 – projekt
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią z sprawdzenia wiedzy z wykładów (W1) i ćwiczeń (U1 i K1)
Bilans punktów ECTS	wykłady (k): 15 godz., 0,6 ECTS ćwiczenia (k) 15 godz., 0,6 ECTS przygotowanie projektów: 10 godz., 0,4 ECTS przygotowanie do zaliczenia: 10 godz., 0,4 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	wykłady (k): 15 godz., 0,6 ECTS ćwiczenia (k): 15 godz., 0,6 ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W11 W2 – BO_W14 W3 – BO_W15 U1 – BO_U13 U2 – BO_U10 U3 – BO_U11 U4 – BO_U12 K1 – BO_K05

	K2 – BO_K04

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Mikrobiologia Microbiology
Język wykładowy	Język polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studió	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	7 (3,3/3,7)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Magdalena Polak-Berecka
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami o wybranych grupach drobnoustrojów, ich morfologii, fizjologii i genetyce oraz możliwościach praktycznego wykorzystania ich bioprocesów.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna i rozumie pojęcia z zakresu mikrobiologii, zasady funkcjonowania mikroorganizmów w różnych środowiskach oraz wykorzystanie ich w procesach biotechnologicznych
	Umiejętności:
	U1. Potrafi zaprojektować i samodzielnie wykonać prosty eksperyment hodowli mikroorganizmów
	Kompetencje społeczne:

	K1. Jest gotów do współdziałania i pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Treści wykładowe: Budowa i metabolizm bakterii, warunki i kontrola wzrostu drobnoustrojów. Zjawisko antybiozy, mikrobiologiczne mechanizmy patogenezy, wybrane drobnoustroje chorobotwórcze. Genetyka bakterii. Podstawy wirusologii. Grzyby. Zagadnienia ćwiczeniowe: Zapoznanie studentów z metodami wyjaławiania podłoży szkła i sprzętu laboratoryjnego. Nauka sporządzania preparatów mikroskopowych i posługiwania się mikroskopem świetlnym. Nauka pracy z drobnoustrojami i podstawowych analiz mikrobiologicznych. Nauka posiewu i hodowli drobnoustrojów oraz izolacji czystych kultur.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Bugaj J. (red. nauk.) Mikrobiologia. PWN. Warszawa 2018. 2. Schlegel H.G.: Mikrobiologia ogólna. PWN. Warszawa 2005. 3. Kunicki-Goldfinger W.: Życie bakterii. PWN. Warszawa 1996. 4. Kisielewska E., Kordowska-Wiater M.: Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i mikrobiologii żywności. WAR Lublin 2004. Zalecana: 1. Biochemia. L.Stryer. PWN, 1997. 2. Singleton P. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, 2000. 3. Nicklin J., Graeme-Cook K., Killington R. Krótkie wykłady. Mikrobiologia. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2011.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład – w formie tradycyjnej z wykorzystaniem technik audiowizualnych. Ćwiczenia laboratoryjne: samodzielnie wykonywane przez studentów zadania praktyczne, zakończone opisem w sprawozdaniu.

	Ćwiczenia audytoryjne: przedstawienie teorii do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci prezentacji audiowizualnych
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 odpowiedzi ustne, sprawdziany cząstkowe, egzamin pisemny, W2 odpowiedzi ustne, sprawdziany cząstkowe, egzamin pisemny, U1 ocena eksperymentu - wykonywanych preparatów mikrobiologicznych, ocena sprawozdania, egzamin pisemny K1 - ocena pracy studenta i aktywności podczas ćwiczeń *Formy dokumentowania osiągniętych wyników;* sprawdziany, egzamin pisemny, sprawozdania, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa stanowi 100% oceny z egzaminu
Bilans punktów ECTS	Udział w wykładach – 30 godzin Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych – 45 godzin Udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 godzin Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 28 godzin +2 godziny = 30 godziny Czytanie zalecanej literatury – 15 godzin, Czytanie instrukcji laboratoryjnych, przygotowanie do zajęć– 15 godzin Przygotowanie do sprawdzianów – 20 godzin Opracowanie sprawozdań – 15 godzin Łączny nakład pracy studenta to 175 godzin, co odpowiada 7 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz., - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 45 godz., - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 godz.,

	- obecność na egzaminie – 2 godz. Łącznie 82 godz. co odpowiada 3,3 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W04, BO_W05 U1 - BO_U03, BO_U05 K1 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Chemia organiczna, Organic chemistry
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (2,5/3,5)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Joanna Matysiak
Jednostka oferująca moduł	Katedra Chemii
Cel modułu	Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu chemii organicznej niezbędnej do kierunkowego kształcenia w obszarze biotechnologii. Założeniem szkolenia są działania dydaktyczne, które mają kierować uwagę na mentalne przejście od pamięciowego rejestrowania danych do racjonalnego opanowania pojęć, koncepcji i hipotez tłumaczących przebieg organicznych reakcji chemicznych, zjawisk i właściwości poszczególnych klas związków organicznych.
	Wiedza:

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	W1. Zna podstawy terminologii z zakresu chemii organicznej oraz nomenklaturę związków organicznych;
	W2. Ma wiedzę dotyczącą właściwości fizyko-chemicznych wybranych grup związków organicznych;
	W3. Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych reakcji z zakresu chemii organicznej
	Umiejętności:
	U1. opisuje właściwości fizyko-chemiczne organicznych związków chemicznych oraz je nazywa;
	U2. Wykonuje reakcje charakterystyczne dla poszczególnych grup funkcyjnych związków organicznych
	U3. wykonuje obliczenia chemiczne w obszarze chemii organicznej
	Kompetencje społeczne:
	K1. potrafi pracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem badawczym
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiadomości posiadane z zakresu chemii z licealnego poziomu kształcenia oraz wiedza z przedmiotu Chemia ogólna e elementami chemii nieorganicznej
Treści programowe modułu	Budowa, nomenklatura oraz zjawisko izomerii związków organicznych. Właściwości oraz przemiany związków organicznych. Węglowodory, związki mono- i wielofunkcyjne. Mechanizmy reakcji w chemii organicznej. Molekularna organizacja życia – tłuszcze, węglowodany, białka, kwasy nukleinowe. Ćwiczenia: reakcje charakterystyczne grup funkcyjnych związków organicznych,
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	**Literatura obowiązkowa** 1. Gąszczyk R., Niewiadomy A., Mącik-Niewiadomy G. Baraniak B., Stachowicz J. Przewodnik do ćwiczeń z chemii organicznej, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, 2010. 2. Piotrowski J., Jackowska I., Chemia organiczna, Wydawnictwo AR w Lublinie, 2000. 2. McMurry J. Chemia organiczna, PWN, 2012 .

	Literatura uzupełniająca 1. Białecka – Florjańczyk E., Włostowska J. Chemia organiczna. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2003. 2. Kupryszewski G. Wstęp do chemii organicznej, PWN, 1988
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3, U1: ocena egzaminu pisemnego, U1: ocena pracy pisemnej oraz egzaminu pisemnego U2: zaliczenie wykonania praktycznego ćwiczenia oraz jego sprawozdania K1: ocena pracy studenta w charakterze członka zespołu wykonującego ćwiczenia i sprawozdania Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawozdania, dziennik prowadzącego, egzamin pisemny
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	70% - ocena z pisemnego egzaminu 30% - ocena z ćwiczeń
Bilans punktów ECTS	kontaktowe - 30 godz. wykłady - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne - 2 godz. egzamin pisemny Łącznie 62 godz. – 2,5 pkt ECTS - 15 godz. - 10 X 1,5 godz. – przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych, - 20 godz. - 4 godz. X 5 – przygot. się do kolokwiów - 20 godz. – 10 X 2 godz. – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń z chemii organicznej - 5 godz. – 5 X 1 godz. – studiowanie instrukcji laboratoryjnych - 2 godz. konsultacje

	- 12 godz. - czytanie zalecanej literatury - 14 godz. przygotowanie się do egzaminu. Łącznie 88 godz. – 2,5 pkt ECTS Łączny nakład pracy studenta to 150 godz. - 6 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- 30 godz. wykłady - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne - 2 godz. egzamin pisemny Łącznie 62 godz. co odpowiada 2,5 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – BO_W01; U1, U2, U3 – BO_U02; K1 – BO_K02;

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Genetyka Genetics
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 p. (2,7/3,3)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Małgorzata Ostrowska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie z wiedzą z zakresu genetyki klasycznej, molekularnej oraz środowiskowej.

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Absolwent zna i rozumie budowę i właściwości kwasów nukleinowych oraz białek, organizację materiału genetycznego w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych oraz podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii molekularnej.
	W2. Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu biologii molekularnej i genetyki, zasady dziedziczenia cech oraz zmienność genetyczną organizmów.
	W3. Absolwent zna i rozumie metody analityczne i techniki instrumentalne stosowane w genetycznych badaniach mikroorganizmów, komórek i organizmów eukariotycznych oraz ich metabolitów.
	Umiejętności:
	U1. Absolwent potrafi stosować metody matematyczne i statystyczne przy opisie zjawisk przyrodniczych i fizycznych.
	U2. Absolwent potrafi wyszukiwać i analizować oraz wykorzystywać informacje z zakresu biotechnologii, pochodzące z piśmiennictwa naukowego lub innych źródeł w języku polskim lub obcych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. ciągłego dokształcania się, systematycznej pracy i aktualizowania wiedzy i umiejętności w obszarze biotechnologii.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw biologii. Język angielski na poziomie odpowiadającym min. TELC B1. Znajomość podstaw obsługi komputera.
Treści programowe modułu	<u>Wykłady:</u> W trakcie wykładów studenci zapoznani zostaną z poniższymi zagadnieniami. Budową i właściwościami kwasów nukleinowych (DNA, RNA) oraz chromosomów, budową i rolą chromatyny, jej organizacją. Centralnym dogmatem biologii molekularnej, mechanizmami ekspresji genów oraz

	ich regulacją u organizmów Prokariotycznych oraz Eukariotycznych, budową i właściwościami genów. Molekularnymi podstawami dziedziczenia cech, współdziałaniem genów. Mechanizmami replikacji DNA, replikacji telomerów. Mechanizmami naprawy i rekombinacji DNA, procesem naprawy DNA. Mechanizmami transkrypcji, różnicami pomiędzy transkrypcją u bakterii i Eukariontów, regulacją transkrypcji, mechanizmem usuwania intronów, alternatywnym składaniem RNA, budową rybosomów. Mechanizmami translacji, regulatorowym RNA. Mechanizmami powstawania: mutacji w DNA, polimorfizmów w DNA. Regulacją aktywności genów, epigenetycznymi mechanizmami regulacji aktywności genetycznej elementów genomu. Technikami badania DNA i RNA oraz ich praktycznym zastosowaniu. Wybrane choroby genetyczne człowieka, diagnostyka prenatalna i programy badań przesiewowych noworodków. <u>Ćwiczenia:</u> obejmują rozwiązywanie zadań genetycznych obrazujących dziedziczenie proste i złożone cech organizmów, sprzężenie oraz elementy genetyki środowiskowej. Obserwacja morfologii zewnętrznej muszki owocowej przy użyciu mikroskopu na wybranych preparatach. Identyfikacja głównych części ciała muszki. Badanie struktury i kształtu skrzydeł, obserwacja narządów gębowych i oczu.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Brown T. A. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2. Fletcher H., Hickey I., Winter P., Genetyka Krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN 3. Bal J., Biologia molekularna w medycynie, wydawnictwo naukowe PWN; 4. Lynn B. Jorde, John C. Carey, Michael J. Bamshad, Medical Genetics 5. Connor Krystle, Ferguson, Edward Tobias; Genetyka medyczna; PZWL Wydawnictwo Lekarskie
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykłady, filmy instruktażowe, dyskusje, ćwiczenia, diagramy, publikacje naukowe, zbiór zadań genetycznych do analizy mendlowskiej,

	zadania do analizy genetyki populacyjnej, egzamin pisemny.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3, U1, U2, K1 – egzamin pisemny W1, W2, U1, U2 – kolokwia (sprawdziany pisemne)
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa złożona z: – 70% ocena z egzaminu końcowego, – 30% średnia z ocen z przeprowadzonych kolokwiów (sprawdzianów pisemnych)
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: 1. udział w wykładach – 30 godz. kontaktowych / 1,2 pkt ECTS, 2. udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz. kontaktowych / 1,2 pkt. ECTS, 3. udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczeń i egzaminu – 5 godz. kontaktowych / 0,2 pkt. ECTS, 4. obecność na egzaminie – 2 godz. kontaktowe / 0,1 pkt. ECTS, 5. przygotowanie do ćwiczeń – 28 godz. niekontaktowych / 1,1 pkt. ECTS, 6. studiowanie literatury i dokańczanie sprawozdań – 25 godz. niekontaktowych / 1 pkt. ECTS, 7. przygotowanie do egzaminu – 30 godz. niekontaktowych / 1,2 pkt. ECTS. Łączny nakład pracy studenta to 150 godz., co odpowiada 6 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz.; konsultacjach – 5 godz.; egzamin – 2 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W02 W2 – BO_W03 W3 – BO_W05 U1 – BO_U01

	U2 – BO_U12 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Bezpieczeństwo i ergonomia Work Safety and Ergonomics
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 (0,48/0,52)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Agnieszka Buczaj
Jednostka oferująca moduł	Katedra Podstaw Techniki, Zakład Ergonomii
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z interdyscyplinarną wiedzą ergonomiczną w zakresie dostosowania urządzeń, stanowisk pracy, technologii oraz materialnego środowiska pracy do psychofizycznych cech i możliwości człowieka, z oceną obciążenia pracą oraz podejmowanymi działaniami profilaktycznymi chroniącymi pracownika. Zapoznanie studentów z uregulowaniami z zakresu prawnej ochrony pracy i przepisów bezpieczeństwa w Polsce i Unii Europejskiej.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Absolwent zna i rozumie tematy ergonomiczne oraz prawne z zakresu ochrony pracy, przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w Polsce i Unii Europejskiej dostosowane do kierunku biotechnologia.

	Umiejętności:
	U1. Absolwent potrafi ocenić stanowisko pracy w aspekcie ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykorzystać dostępne metody do planowani profilaktyki bezpieczeństwa pracy.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Absolwent jest gotów do współdziałania i pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Fizyka, chemia, biologia
Treści programowe modułu	Ergonomia – geneza i rozwój, przedmiot, zadania oraz cele. Układ człowiek – obiekt techniczny - podstawowe funkcje układu, obciążenie psychiczne i fizyczne pracownika. Czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne i ich wpływ na zdrowie i obciążenie pracą biotechnologa. Optymalizacja warunków pracy i działań profilaktycznych wynikających z diagnozy ergonomicznej. Wybrane aspekty prawnej ochrony pracy, przepisy ogólne i branżowe bhp w Polsce i UE. Zarządzanie bezpieczeństwem pracy biotechnologa.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Wieczorek S. Ergonomia. Tarbonus, Kraków-Tarnobrzeg 2014. 2. Rączkowski B. Bhp w praktyce. ODDK. Gdańsk. 2017 3. Wykowska M. Ergonomia jako nauka stosowana. Wyd. AGH Kraków 2007. Literatura uzupełniajaca: 1. Górska E. Ergonomia, diagnoza, projektowanie, eksperyment. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009. 2.Koradecka D. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. Tom. 1 i 2. CIOP, Warszawa 1997. 3. Kodeks Pracy

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, dyskusja
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – sprawdzian pisemny; U1 – sprawdzian pisemny; K1 – sprawdzian pisemny
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa – ocena ze sprawdzianu pisemnego 100%.
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe** **ECTS** wykłady 10 0,40 zaliczenie/zaliczenie poprawkowe 2 0,08 **Razem** (g. kontaktowe) **12** **0,48** **Godziny niekontaktowe** **ECTS** studiowanie literatury 6 0,24 konsultacje 2 0,08 przygotowanie do zaliczenia 5 0,20 **Razem** (g. niekontaktowe) **13** **0,52**
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 10 godz. Udział w sprawdzianie – 2 godz. **Łącznie 12 godz. co odpowiada 0,48 pkt. ECTS**
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W05 U1 – BO_U06 K1 - BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 2. Chemia fizyczna, Physical chemistry
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny

Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2 \ 2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Joanna Matysiak
Jednostka oferująca moduł	Katedra Chemii
Cel modułu	Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu chemii fizycznej, poznanie praw rządzących procesami fizykochemicznymi oraz nabycie umiejętności ich praktycznego wykorzystania.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	**Wiedza:**
	W1. Posiada wiedzę z zakresu statyki i kinetyki reakcji chemicznych
	W2. Zna podstawowe prawa termodynamiki chemicznej
	W3. Posiada wiedzę z zakresu elektrochemii
	Umiejętności:
	U1. Potrafi wyznaczyć stałe fizyko-chemiczne;
	U2. Wykonuje obliczenia z zakresu chemii fizycznej
	Kompetencje społeczne:
	K1. potrafi pracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem badawczym
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiadomości posiadane z zakresu chemii z licealnego poziomu kształcenia oraz wiedza z przedmiotu Chemia ogólna z elementami chemii nieorganicznej
Treści programowe modułu	Statyka, kinetyka i termodynamika chemiczna. Procesy równowagowe. Elektrochemia: elektroliza i ogniwa. Układy koloidalne. Charakterystyka oddziaływań między międzycząsteczkowych. Ćwiczenia: Wyznaczanie stałych fizyko-chemicznych, badanie wybranych zjawisk fizyko-chemicznych

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	**Literatura obowiązkowa** 1. Herman T.W., Chemia fizyczna, PZWL Warszawa, 2007. 2. P.W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN Warszawa 2001. 3. Drapała T. Chemia fizyczna z zadaniami. PWN Warszawa-Poznań 1982. 4. Materiały do ćwiczeń z chemii fizycznej – Katedra chemii **Literatura uzupełniająca** 1. Sienko M. J., Plane R. A. Chemia – podstawy i zastosowania, PWN, Warszawa 1999. 2. Whittaker A.G. Mount A.R., Heal M.R. Chemia fizyczna. Krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3: ocena zaliczenia pisemnego, U1: zaliczenie wykonania praktycznego ćwiczenia oraz jego sprawozdania U2: ocena pracy pisemnej K1: ocena pracy studenta w charakterze członka zespołu wykonującego ćwiczenia i sprawozdania Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawozdania, dziennik prowadzącego, zaliczenie pisemne
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	60% - ocena z pisemnego zaliczenia 40% - ocena z ćwiczeń
Bilans punktów ECTS	**Kontaktowe** - 15 godz. wykłady - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne - 2 godz. zaliczenie pisemne Łącznie 47 godz. - 2 pkt ECTS **Niekontaktowe**

	- 12 godz. - 6 x 2 godz. – przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych, - 8 godz. - 4 godz. x 2 – przygot. się do kolokwiów, - 12 godz. – 6 x 2 godz. – opracowanie sprawozdań z chemii, - 9 godz. - czytanie zalecanej literatury , - 10 godz. przygotowanie się do egzaminu, - 2 godz. - konsultacje Łącznie 53 godz. niekontaktowych - 2 pkt ECTS Łączny nakład pracy studenta to 100 godz. - 4 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	-15 godz. wykłady - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne - 2 godz. zaliczenie pisemne Łącznie 47 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 - BO_W01; U1, U2 - BO_U01; BO_U02; K1 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 2. Fizykochemia zjawisk powierzchniowych; Physicochemistry of surface phenomena
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2

Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2 \ 2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Joanna Matysiak
Jednostka oferująca moduł	Katedra Chemii
Cel modułu	Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu zjawisk międzyfazowych, odgrywających istotną rolę w układach chemicznych i biologicznych oraz wskazanie możliwości ich praktycznego wykorzystania
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	**Wiedza:**
	W1. Posiada wiedzę na temat wybranych zjawisk międzyfazowych
	W2. Posiada wiedzę na temat związków powierzchniowo-czynnych
	Umiejętności:
	U1. Potrafi wyznaczyć stałe fizyko-chemiczne;
	U2. Potrafi prowadzić obliczenia z zakresu zjawisk powierzchniowych
	Kompetencje społeczne:
	K1. potrafi pracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem badawczym
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiadomości posiadane z zakresu chemii z licealnego poziomu kształcenia oraz wiedza z przedmiotu Chemia ogólna z elementami chemii nieorganicznej
Treści programowe modułu	Charakterystyka zjawisk międzyfazowych i ich znaczenie. Rola oddziaływań międzycząsteczkowych w zjawiskach międzyfazowych. Związki powierzchniowo-czynne. Adsorpcja. Opis jakościowy i ilościowy zjawiska. Chromatografia adsorpcyjna. Procesy elektrodowe. Układy koloidalne i ich stabilność - zjawiska elektryczne na granicy. Liposomy - budowa i otrzymywanie. Kataliza. Ćwiczenia: badanie wybranych zjawisk powierzchniowych i ich opis.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	**Literatura obowiązkowa** 1. Dutkiewicz E.T., Fizykochemia powierzchni, WNT Warszawa, 1998.

	2. Herman T.W., Chemia fizyczna, PZWL Warszawa, 2007. 3. Materiały do ćwiczeń z fizykochemii powierzchni – Katedra chemii **Literatura uzupełniająca** 1. Whittaker A.G. Mount A.R., Heal M.R. Chemia fizyczna. Krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003. 2. Malinka W., Zarys chemii kosmetycznej, Volumed, Wrocław 1999. 3. Drapała T. Chemia fizyczna z zadaniami. PWN Warszawa-Poznań 1982.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2: ocena kolokwium i zaliczenia pisemnego, U1: zaliczenie wykonania praktycznego ćwiczenia oraz jego sprawozdania U2. zaliczenie kolokwium K1: ocena pracy studenta w charakterze członka zespołu wykonującego ćwiczenia i sprawozdania Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawozdania, dziennik prowadzącego, zaliczenie pisemne
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	60% - ocena z pisemnego zaliczenia 40% - ocena z ćwiczeń
Bilans punktów ECTS	kontaktowe - 15 godz. wykłady - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne - 2 godz. zaliczenie pisemne <u>Łącznie 47 godz. - 2 pkt ECTS</u> niekontaktowe

	- 12 godz. - 6 X 2 godz. – przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych, - 8 godz. - 4 godz. X 2 – przygot. się do kolokwiów - 12 godz. – 6 X 2 godz. – opracowanie sprawozdań z chemii - 2 godz. konsultacje - 9 godz. - czytanie zalecanej literatury - 10 godz. przygotowanie się do egzaminu. Łącznie 53 godz. niekontaktowych - 2 pkt ECTS Łączny nakład pracy studenta to 100 godz. - 4 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	-15 godz. wykłady - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne - 2 godz. zaliczenie pisemne Łącznie 47 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2 - BO_W01; U1, U2 - BO_U01; BO_U02; BO_K02;

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 3. Ekonomia z ekonomiką produkcji Economy with production economics
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	~~obowiązkowy/~~fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia/~~drugiego stopnia/jednolite magisterskie~~
Forma studiów	stacjonarne/~~niestacjonarne~~
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,28/0,72)

Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Hanna Klikocka
Jednostka oferująca moduł	Katedra Ekonomii i Agrobiznesu
Cel modułu	Przedmiotem zainteresowania ekonomii jest wiedza o teoretycznym i praktycznym funkcjonowaniu gospodarki narodowej, w tym: ilustracja cykli koniunkturalnych w gospodarce i znajomość podstawowych mierników wzrostu gospodarczego w sektorze prywatnym i publicznym. Przedmiotem zainteresowania ekonomiki produkcji są dwa problemy: Ile i jak produkować. Każde przedsiębiorstwo musi określić rozmiary produkcji aby zapewnić sobie największy zysk oraz musi odpowiedzieć na pytanie jakimi metodami wykonać zadaną produkcję, by zrealizować ją możliwie najniższym kosztem.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Ma wiedzę z zakresu ekonomii oraz ekonomiki produkcji
	2. Ma wiedzę dotyczącą głównych elementów rynku i znaczenia sektora publicznego
	3. Ma wiedzę z prowadzenia działalności gospodarczej
	Umiejętności:
	1. Potrafi określić kryteria ekonomicznego wyboru w gospodarce rynkowej
	2. Potrafi określić koszty stałe i zmienne i ich wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa
	Kompetencje społeczne:
	1. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ekonomia
Treści programowe modułu	Wykład obejmuje: przedmiot ekonomii i ekonomiki, system gospodarki rynkowej, teorie produkcji, rynkową wycenę czynników produkcji, równowagę przedsiębiorstwa, zatrudnienie, płace. Wskazuje na znaczenie pieniądza dla gospodarki oraz przedstawia

	problemy inflacji i bezrobocia z punktu widzenia głównych teorii makroekonomicznych
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Samuelson P.A., Nordhaus W. D., Ekonomia, tom 1 i 2. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWE 2004 i 2006 2. Mankiw N. G., Taylor M.P., Makroekonomia, Warszawa: PWE 2009 3. Samecki W. Wprowadzenie do ekonomiki, Wyd. UW, Wrocław 2005. 4. Kisiel R. Ekonomika produkcji rolniczej. Wyd. ART. Olsztyn 1999
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	• Metody podające m.in. wykład, • Metody problemowe m.in. przygotowanie przez studenta prac pisemnych i wystąpień ustnych, dyskusja, pogadanka, • Metody aktywizujące m.in. prace pisemne na zaliczenie okresowe.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Ocena końcowa jest określana na podstawie zaliczenia 3 opracowanych sprawozdań, ponadto obecności i aktywności na wykładach, sprawdzanych podczas każdego wykładu. Studenci podpisują listę obecności.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Wiedza: 3 zaliczenia pisemne -70% oceny końcowej Umiejętności – 10% oceny końcowej, Kompetencje społeczne – 10% oceny końcowej, Obecność na wykładach – 10% oceny końcowej
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe 32 godz./1,28 ECTS 30 godz. wykłady 2 godz. zaliczenie Niekontaktowe 18 godz./0,72 ECTS 5 godz. czytanie zalecanej literatury 5 godz. przygotowanie do zaliczenia 4 godz. przygotowanie sprawozdań z wykładów 4 godz. konsultacje Razem 50 godz./2 ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 30 godz. - obecność na zaliczeniu – 2 godz. Łącznie 32 godz. godz. co odpowiada 1,28 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1, W2, W3 – BO_W11 U1, U2 - BO_U10 K1 – BO_K04

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 3. Ekonomika przedsiębiorstw Economics of enterprises
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	~~obowiązkowy~~/fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia/~~drugiego stopnia/jednolite magisterskie~~
Forma studiów	stacjonarne/~~niestacjonarne~~
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Hanna Klikocka
Jednostka oferująca moduł	Katedra Ekonomii i Agrobiznesu
Cel modułu	Opanowanie podstawowych wiadomości z zakresu ekonomiki przedsiębiorstwa, znajomość funkcjonowania przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej, prywatyzacji przebiegu procesu produkcji, zbytu wytwarzanych produktów.
	Wiedza:

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	W1. Ma wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień dotyczących ekonomiki przedsiębiorstw i prowadzenia działalności gospodarczej
	W2. Ma wiedzę z zakresu podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej
	W3.Ma wiedzę z zakresu organizacji pracy w przedsiębiorstwie
	Umiejętności:
	U1.Potrafi określić potrzeby ludzkie oraz dobra i usługi
	U2. Potrafi przedstawić podstawowe wymagania dotyczące tworzenia podmiotów gospodarczych
	Kompetencje społeczne:
	K1.Posiada świadomość funkcjonowania przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej
	K2.Ma świadomość możliwości produkcyjnych przedsiębiorstw
	Wiedza:
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ekonomia
Treści programowe modułu	Obejmuje wiedzę z zakresu ekonomiki przedsiębiorstw dotyczącą zależności zachodzących między czynnikami potrzebnymi do wytwarzania dóbr i usług. Wskazuje na potrzeby podstawowe, potrzeby wyższego rzędu oraz teraźniejsze i przyszłe. Zdolność zaspokajania potrzeb określonej jako dobra które możemy podzielić na wolne, gospodarcze i ekonomiczne. Podstawowymi ogniwami cyklu gospodarczego są produkcja, obrót towarowy i konsumpcja. Działalność gospodarcza podmiotów gospodarczych w gospodarce rynkowej cechuje najwyższy stopień wolności osobistej, gwarancje własności prywatnej oraz samodzielności i niezawisłości przedsiębiorstw w zakresie podejmowanych decyzji. Szczególne cechy przedsiębiorstwa państwowego to: odrębność organizacyjna, terytorialna, ekonomiczna i prawna. Przedsiębiorstwo jest jednostką samodzielną, samorządną i samofinansującą się. Do sektora prywatnego należą spółdzielnie, jednostki prywatne

	krajowe oraz jednostki prywatne z udziałem kapitału zagranicznego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Dębski S. Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw. Cz.1, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1999 2. Engelhardt J. Ekonomika przedsiębiorstw. Wyd. Cedetu, Warszawa 2011. 3. Ustawy, rozporządzenia i artykuły naukowe zgodne z tematem prezentacji.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	• Metody podające m.in. wykład, • Metody problemowe m.in. przygotowanie przez studenta prac pisemnych i wystąpień ustnych, dyskusja, pogadanka, • Metody aktywizujące m.in. prace pisemne na zaliczenie okresowe
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Ocena końcowa jest określana na podstawie zaliczenia 3 opracowanych sprawozdań, ponadto obecności i aktywności na wykładach, sprawdzanych podczas każdego wykładu. Studenci podpisują listę obecności. Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Wiedza: 3 zaliczenia pisemne -70% oceny końcowej Umiejętności – 10% oceny końcowej, Kompetencje społeczne – 10% oceny końcowej, Obecność na wykładach – 10% oceny końcowej
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe • 30 godz. wykłady • 2 godz. zaliczenie Razem 32 godz., - 1,28 ECTS Niekontaktowe • Przygotowanie się do zaliczenia – 4 godz. • Czytanie zalecanej literatury – 4 godz. • Przygotowanie się do dyskusji – 4 godz. • Konsultacje – 6 godz. Razem 18 godz., - 0,72 ECTS Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktowi ECTS.

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	• udział w wykładach – 30 godz., • udział w zaliczeniu – 2 godz. Łącznie 32 godz. co odpowiada 1,28 punktu ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1, W2, W3 – BO_W11 U1, U2 - BO_U10 K1 - BO_K04

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Wychowanie fizyczne 2 Physical edukation 2
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	Obowiązkowy
Poziom studiów	Studia I pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	0
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Mgr Marek Wawer
Jednostka oferująca moduł	Centrum Kultury Fizycznej i Sportu
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z metodami, środkami i formami organizacyjnymi wykorzystywanymi na zajęciach wychowania fizycznego w celu kształtowania sprawności i wydolności fizycznej oraz nawyków prozdrowotnych
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza: 1. Ma ogólną wiedzę dotyczącą funkcjonowania organizmu człowieka oraz wykorzystuje wiedzę o potencjale przyrody, która ma wpływ na poprawę jakości życia i kultury człowieka.

	Umiejętności:
	1. 1. posiada umiejętności oceny własnej wydolności fizjologicznej i sprawności fizycznej oraz samodzielnego zinterpretowania otrzymanych wyników.
	Kompetencje społeczne:
	1. potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role i być odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych .
	2.
Wymagania wstępne i dodatkowe	— dobry stan zdrowia oraz brak przeciwwskazań lekarskich do zajęć o charakterze wysiłkowym; — strój sportowy umożliwiający swobodne wykonywanie ćwiczeń; aktywność oraz zaangażowanie na zajęciach.
Treści programowe modułu	• **Doskonalenie elementów techniki, taktyki w formie ścisłej i małych gier:** — koszykówki – podania i chwyty, kozłowanie, rzuty z miejsca i dwutaktu, obrona strefą i każdy swego — siatkówki – odbicia sposobem górnym i dolnym, zagrywka dołem i tenisowa, nagranie, wystawa, atak przy ustawieniu podstawowym • **Ćwiczenia wzmacniające** poszczególne grupy mięśniowe na siłowni, zasady ich wykonania i metody ćwiczeń • **Ćwiczenia przy muzyce**, nauczanie podstawowych kroków aerobiku, kształtowanie koordynacji ruchowej, poczucia rytmu, wzmacnianie i rozciąganie mięśni posturalnych ciała, zastosowanie różnych przyborów w zajęciach fitness **Ćwiczenia kształtujące wydolność organizmu**, wykorzystanie sprzętu aerobowego (rowery stacjonarne, bieżnie, ergometry wioślarskie) - metody kształtowania kondycji poprzez ćwiczenia aerobowe i anaerobowe
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	5. Grządziel G., Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini-siatkówki. Wydawnictwo AWF Katowice, Katowice 2006. 6. Grządziel. G., Ljach W., Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Wydawnictwo Centralnego Ośrodka Sportowego, Warszawa 2000. 7. Huciński T., Kierowanie treningiem i walką sportową w koszykówce. Gra w obronie. Wydawnictwo AWF Gdańsk, Gdańsk 1998.

	8. Oszast H., Kasperzec M., Koszykówka. Taktyka, technika, metodyka nauczania. Wydawnictwo AWF Kraków, Kraków 1991. Aaberg E., Trening siłowy – mechanika mięśni. Wydawnictwo Aha, Łódź 2009.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Ćwiczenia z wykorzystaniem metod aktywizujących, odbywające się w sali: — zajęcia praktyczne w formie ćwiczeń indywidualnych i zespołowych pogadanki promujące aktywność fizyczną i zasady zdrowego stylu życia
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**Sposoby weryfikacji** – W1 - zaliczenie ustne – U1 - prezentacja umiejętności w trakcie ćwiczeń – K1 - ocena pracy studenta w charakterze członka zespołu wykonującego ćwiczenie **Formy dokumentowania osiągniętych wyników**: Dziennik prowadzącego
Bilans punktów ECTS	*0*
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	*Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego* - udział w ćwiczeniach - 30 godz. - udział w konsultacjach - 2 godz. Łącznie - 32 godz. *Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym;* - udział w ćwiczeniach - 30 godz. - przygotowanie do ćwiczeń – 6 godz. Łącznie - 36 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W02 U1 - BO_U06 K1 - BO_K02

Rok II Sem. III

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Język obcy 2– Angielski B2** Foreign Language 2– English B2
Język wykładowy	angielski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,2/0,8)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	mgr Joanna Rączkiewicz-Gołacka
Jednostka oferująca moduł	Centrum Nauczania Języków Obcych i Certyfikacji
Cel modułu	Rozwinięcie kompetencji językowych na poziome B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenie Językowego (CEFR). Podniesienie kompetencji językowych w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Rozwijanie umiejętności poprawnej komunikacji w środowisku zawodowym. Przekazanie wiedzy niezbędnej do stosowania zaawansowanych struktur gramatycznych oraz technik pracy z obcojęzycznym tekstem źródłowym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.

	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem i analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Treści programowe modułu	Prowadzone w ramach modułu zajęcia przygotowane są w oparciu o podręcznik do nauki języka akademickiego oraz materiałów do nauczania języków specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Obejmują rozszerzenie słownictwa ogólnego w zakresie autoprezentacji, zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej. W czasie ćwiczeń zostanie wprowadzone słownictwo specjalistyczne z reprezentowanej dziedziny naukowej, studenci zostaną przygotowani do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym. Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji. Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura obowiązkowa: 1.B. Tarver Chase; K. L. Johannsen; P. MacIntyre; K, Najafi; C. Fettig, Pathways Reading, Writing and Critical Thinking, Second Edition, National Geographic 2018 Literatura uzupełniająca: 1.E.Atkinson, D. Szewczuk, English for Food Sciences and Biotechnology. Specialised Terminology, WUP, 2019 2.U.Kamińska, English for Biotechnology, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2019

	3.Zbiór tekstów specjalistycznych opracowanych przez wykładowców CNJOiC
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, prezentacja, konwersacja, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa (teksty specjalistyczne), metoda komunikacyjna i bezpośrednia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**W1** -ocena wypowiedzi pisemnych i ustnych na zajęciach oraz pisemnych prac domowych **U1** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U2** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U3**-sprawdzian pisemny znajomości i umiejętności stosowania słownictwa specjalistycznego **U4** –ocena prac domowych w formie dłuższych wypowiedzi pisemnych **K1**-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach **Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:** Śródsemestralne sprawdziany pisemne przechowywane 1 rok, dzienniczek lektora przechowywany 5 lat **Kryteria ocen dostępne w CNJOiC**
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie: - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.
Bilans punktów ECTS	**KONTAKTOWE**: Udział w ćwiczeniach: 30 godz. (1,2 ECTS) Konsultacje: 1 godz. (0,04 ECTS) **<u>RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS</u>** **NIEKONTAKTOWE:**

	Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. (0,36 ECTS) **RAZEM NIEKONTAKTOWE: 19 godz. / 0,8 ECTS** Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w ćwiczeniach – 30 godzin - konsultacje – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W16 U1 – BO_U08, BO_U12 U2 – BO_U08, BO_U12 U3 - BO_U08, BO_U12 U4 – BO_U08 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Język obcy 2– Niemiecki B2** Foreign Language 2– German B2
Język wykładowy	niemiecki
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,2/0,8)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	mgr Anna Gruszecka

Jednostka oferująca moduł	Centrum Nauczania Języków Obcych i Certyfikacji
Cel modułu	Rozwinięcie kompetencji językowych na poziome B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenie Językowego (CEFR). Podniesienie kompetencji językowych w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Rozwijanie umiejętności poprawnej komunikacji w środowisku zawodowym. Przekazanie wiedzy niezbędnej do stosowania zaawansowanych struktur gramatycznych oraz technik pracy z obcojęzycznym tekstem źródłowym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem i analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Treści programowe modułu	Prowadzone w ramach modułu zajęcia przygotowane są w oparciu o podręcznik do nauki języka akademickiego oraz materiałów do nauczania języków specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Obejmują rozszerzenie słownictwa ogólnego w zakresie autoprezentacji, zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej.

	W czasie ćwiczeń zostanie wprowadzone słownictwo specjalistyczne z reprezentowanej dziedziny naukowej, studenci zostaną przygotowani do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym. Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji. Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura obowiązkowa: 2. S. Schmohl, B. Schenk, Akademie Deutsch B1+, Hueber, 2019 Literatura uzupełniająca: 4. Zbiór tekstów specjalistycznych przygotowanych przez wykładowców języka niemieckiego CNJOiC 5. W. Krenn, H. Puchta, Motive B1, Hueber 2016 6. B. Kujawa, M. Stinia, Mit Beruf auf Deutsch, Nowa Era, 2013
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, prezentacja, konwersacja, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa (teksty specjalistyczne), metoda komunikacyjna i bezpośrednia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**W1** -ocena wypowiedzi pisemnych i ustnych na zajęciach oraz pisemnych prac domowych **U1** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U2** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U3**-sprawdzian pisemny znajomości i umiejętności stosowania słownictwa specjalistycznego **U4** –ocena prac domowych w formie dłuższych wypowiedzi pisemnych **K1**-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach **Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:** Śródsemestralne sprawdziany pisemne przechowywane 1 rok, dzienniczek lektora przechowywany 5 lat **Kryteria ocen dostępne w CNJOiC**
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie:

	- sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.
Bilans punktów ECTS	**KONTAKTOWE**: Udział w ćwiczeniach: 30 godz. (1,2 ECTS) Konsultacje: 1 godz. (0,04 ECTS) **RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS** **NIEKONTAKTOWE:** Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. (0,36 ECTS) **RAZEM NIEKONTAKTOWE: 19 godz. / 0,8 ECTS** Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w ćwiczeniach – 30 godzin - konsultacje – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W16 U1 – BO_U08, BO_U12 U2 – BO_U08, BO_U12 U3 - BO_U08, BO_U12 U4 – BO_U08 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia

Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Język obcy 2– Rosyjski B2** Foreign Language 2– Russian B2
Język wykładowy	rosyjski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,2/0,8)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	mgr Daniel Zagrodnik
Jednostka oferująca moduł	Centrum Nauczania Języków Obcych i Certyfikacji
Cel modułu	Rozwinięcie kompetencji językowych na poziome B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenie Językowego (CEFR). Podniesienie kompetencji językowych w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Rozwijanie umiejętności poprawnej komunikacji w środowisku zawodowym. Przekazanie wiedzy niezbędnej do stosowania zaawansowanych struktur gramatycznych oraz technik pracy z obcojęzycznym tekstem źródłowym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem i analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.

	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Treści programowe modułu	Prowadzone w ramach modułu zajęcia przygotowane są w oparciu o podręcznik do nauki języka akademickiego oraz materiałów do nauczania języków specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Obejmują rozszerzenie słownictwa ogólnego w zakresie autoprezentacji, zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej. W czasie ćwiczeń zostanie wprowadzone słownictwo specjalistyczne z reprezentowanej dziedziny naukowej, studenci zostaną przygotowani do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym. Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji. Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Lektury obowiązkowe: 3. M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, Wot i my cz.3, PWN, 2016 4. Pado, Start.ru, WSiP, 2009 Lektury uzupełniające: 4. S. Czernyszow, A. Czernyszowa -Pojechali- język rosyjski dla dorosłych cz.2.1, 2.2 wyd.Sankt-Peterburg " Złatoust " 2009 5. M.Cieplicka "Ruskij Jazyk.Kompendium tematyczno-leksykalne",WARGOS 2007 6. A.Buczek "Rosyjski w biznesie", EDGARD 2009
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, prezentacja, konwersacja, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa (teksty specjalistyczne), metoda komunikacyjna i bezpośrednia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się.

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**W1** -ocena wypowiedzi pisemnych i ustnych na zajęciach oraz pisemnych prac domowych **U1** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U2** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U3**-sprawdzian pisemny znajomości i umiejętności stosowania słownictwa specjalistycznego **U4** –ocena prac domowych w formie dłuższych wypowiedzi pisemnych **K1**-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach **Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:** Śródsemestralne sprawdziany pisemne przechowywane 1 rok, dzienniczek lektora przechowywany 5 lat **Kryteria ocen dostępne w CNJOiC**
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie: - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.
Bilans punktów ECTS	**KONTAKTOWE**: Udział w ćwiczeniach: 30 godz. (1,2 ECTS) Konsultacje: 1 godz. (0,04 ECTS) **<u>RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS</u>** **NIEKONTAKTOWE:** Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. (0,36 ECTS) **<u>RAZEM NIEKONTAKTOWE: 19 godz. / 0,8 ECTS</u>** Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w ćwiczeniach – 30 godzin - konsultacje – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W16 U1 – BO_U08, BO_U12 U2 – BO_U08, BO_U12 U3 - BO_U08, BO_U12 U4 – BO_U08 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biochemia Biochemistry
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (3/3)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Urszula Gawlik
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z funkcjami biologicznymi organicznych składników organizmów, ich przemianami anabolicznymi i katabolicznymi oraz mechanizmami regulowania tych procesów.
	Wiedza:

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	1. Ma podstawowe wiadomości o chemicznych składnikach organizmów żywych.
	2. Zna podstawowe przemiany biochemiczne zachodzące w komórkach roślinnych i zwierzęcych oraz całych organizmach.
	3. Ma ogólną wiedzę dotyczącą regulacji i integracji przemian metabolicznych.
	Umiejętności:
	1. Potrafi wykonać podstawowe oznaczenia biochemiczne stosując odpowiednie techniki laboratoryjne.
	2. Potrafi właściwie interpretować wyniki przeprowadzonego eksperymentu i formułować na ich podstawie wnioski.
	Kompetencje społeczne:
	1. Zdaje sobie sprawę z zakresu własnej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę dokształcania się w kontekście ciągłego postępu technologicznego.
	2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, potrafi dostosować się do pełnienia różnych funkcji w zespole.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia ogólna i organiczna, podstawy fizyki.
Treści programowe modułu	Molekularne podstawy procesów życiowych. Konformacja białek a ich funkcja biologiczna. Budowa enzymów i mechanizm ich działania. Koenzymy - budowa, mechanizm działania, podział. Związki wysokoenergetyczne. Fotosynteza. Przemiany kataboliczne węglowodanów: glikoliza, dekarboksylacja oksydacja kwasu pirogronowego, cykl Krebsa, łańcuch oddechowy. Glukoneogeneza. Procesy fermentacyjne. Cykl glioksylanowy i pentozofosforanowy. Biosynteza glicerolu, kwasów tłuszczowych, triglicerydów i fosfolipidów. Utlenianie kwasów tłuszczowych (β-oksydacja) i glicerolu. Biosynteza aminokwasów. Budowa, funkcja i biosynteza DNA i RNA. Biosynteza białka. Przemiany kataboliczne białek i aminokwasów. Cykl mocznikowy. Powiązanie szlaków metabolicznych. Metabolizm pierwotny a metabolizm wtórny.

	Regulowanie i modyfikowanie procesów biochemicznych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Kulka K., Rejowski A.: Biochemia. Wydawnictwo ART Olsztyn, 1994 i wznowienia. 2. Kączkowski J.: Podstawy biochemii. WNT Warszawa, 1987 i wznowienia. 3. Stryer L.: Biochemia. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1997 i wznowienia. 4. Ciszewska R., Przeszlakowska M., Sykut A., Szynal J.: Przewodnik do ćwiczeń z biochemii. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie, 1982 i wznowienia.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 - sprawdzian pisemny, egzamin pisemny, W2 - sprawdzian pisemny, egzamin pisemny, W3 - sprawdzian pisemny, egzamin pisemny, U1 – ocena wykonania eksperymentu i sprawozdania, U2 - ocena omówienia eksperymentu, sprawdzian pisemny, K1 – ocena pracy studenta w charakterze członka zespołu wykonującego eksperyment i jego lidera, K2 – ocena aktywności studenta na wykładach, ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, udział w konsultacjach, Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego, egzamin.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa obliczana jest jako średnia ważona ocen z ćwiczeń (0,25) i egzaminu (0,75) obejmującego materiał z wykładów oraz ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.

Bilans punktów ECTS	Forma zajęć Liczba godzin kontaktowych Wykłady 30 godz. Ćwiczenia 45 godz. Konsultacje 3 godz. Egzamin 3 godz. Łącznie 81 godz. co odpowiada 3 pkt. ECTS Liczba godzin niekontaktowych Przygotowanie do ćwiczeń 8 godz. Przygotowanie do egzaminu 40 godz. Przygotowanie do sprawdzianów 30 godz. Łącznie 78 godz. co odpowiada 3 pkt. ECTS Łączny nakład pracy studenta to 169 godzin, co odpowiada 6 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 30h - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 45 h - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 3, - obecność na egzaminie – 3. Łącznie 81 godz. co odpowiada 3 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W02 W2 – BO_W02 W3 – BO_W01 U1 – BO_U02 U2 – BO_U01 K1 – BO_K01 K2 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Inżynieria i aparatura bioprocesowa Bioprocess engineering
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	I
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (3/3)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Piotr Jarocki
Jednostka oferująca moduł	WNoŻiB Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest przygotowanie specjalistów dysponujących umiejętnościami w zakresie szeroko rozumianej inżynierii bioprocesowej, inżynierii aparatury bioprocesowej w tym bioreaktorów, metod separacji i badania bioproduktów, podstaw projektowania procesów biotechnologicznych. Studenci mają być przygotowywani do pracy w laboratoriach badawczych jak również do samodzielnego prowadzenia podstawowych procesów biotechnologicznych w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Absolwent ma wiedzę w zakresie wybranych procesów związanych z bioinżynierią oraz budową i działaniem aparatury i urządzeń technicznych stosowanych w bioinżynierii.
	2. Absolwent zna i rozumie zagadnienia dotyczące budowy i działania aparatury oraz urządzeń technicznych stosowanych w bioinżynierii.
	Umiejętności:

	1. Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe procesy biotechnologiczne.
	2. Potrafi dokonać wyboru właściwych metod izolowania i oczyszczania enzymów.
	3. Potrafi zaprojektować i samodzielnie wykonać prosty eksperyment hodowli mikroorganizmów.
	4. Potrafi zaprojektować oraz zrealizować proces biotechnologiczny, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i surowców
	Kompetencje społeczne:
	1. Zna zakres posiadanej przez siebie wiedzy i posiadanych umiejętności, ma świadomość postępu technologicznego i rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
	2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie i być odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończony kurs z chemii ogólnej (M_BO_5), biologii komórki (M_BO_3) oraz mikrobiologii (M_BO_15).
Treści programowe modułu	Wykład obejmuje: zagadnienia ogólne, substraty i produkty biotechnologiczne, czynniki procesu biotechnologicznego, klasyfikacja bioreaktorów, procesy poprzedzające operacje bioreaktorowe, kontrola i regulacja parametrów procesów biotechnologicznych z użyciem bioreaktorów laboratoryjnych i przemysłowych, mieszanie i napowietrzanie ciekłych podłoży hodowlanych , zagadnienia wymiany masy w podłożach hodowlanych, specyficzna wrażliwość mikroorganizmów na warunki hodowli, procesy cieplne w technice bioreaktorowej, powiększanie skali procesu biotechnologicznego, wydzielanie bioproduktów z podłoży hodowlanych, procesy membranowe w biotechnologii, zastosowanie technik komputerowych w biotechnologii. Ćwiczenia obejmują: zasada działania i budowa bioreaktorów, projektowanie bioreaktorów w skali laboratoryjnej i technicznej, praktyczne wykonanie hodowli bioreaktorowej wybranych mikroorganizmów, wydzielanie bioproduktów z

	podłoża hodowlanego, oczyszczanie białek enzymatycznych i badanie ich właściwości, analiza procesów jednostkowych w technice bioreaktorów, rozwiązywanie zadań dotyczących wymiany masy w podłożach hodowlanych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Grzegorz Bartosz, Zofia Jóźwiak, Biofizyka, PWN, 2019. Włodzimierz Bednarski, Arnold Reps, Biotechnologia Żywności, WNT, 2003. Marek Adamczak, Włodzimierz Bednarski, Jan Fiedurek, Podstawy Biotechnologii Przemysłowej, WNT, 2012. Colin Ratledge, Bjørn Kristiansen, Podstawy Biotechnologii, PWN, 2019. Bałdyga J., Haneczka M., Podgórska W. Obliczenia w inżynierii bioreaktorów. OWPW. 1996. Kafarow W., Winiarow A.J., Gordiejew L.S. Modelowanie reaktorów biochemicznych. WNT. W-wa. 1983.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Stosowane metody dydaktyczne: wykład informacyjny, multimedialny, ćwiczenia eksperymentalne, ćwiczenia pokazowe, sprawdziany, odpowiedź ustna, dyskusja.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – sprawdzian, test W2 – sprawdzian, test U1 – sprawozdanie lub dyskusja, kontrola pracy studenta na ćwiczeniach U2 – sprawozdanie lub dyskusja, kontrola pracy studenta na ćwiczeniach U3 – sprawozdanie lub dyskusja, kontrola pracy studenta na ćwiczeniach U4 – sprawozdanie lub dyskusja, kontrola pracy studenta na ćwiczeniach K1 – dyskusja, interpretacja wyników doświadczeń wykonywanych na ćwiczeniach K2 – dyskusja, kontrola pracy studenta na ćwiczeniach

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	30% zaliczenie z ćwiczeń 70% zaliczenie egzaminu
Bilans punktów ECTS	wykłady- 30 godzin, ćwiczenia laboratoryjne- 30 godzin, ćwiczenia audytoryjne – 15 godzin konsultacje – 3 godziny egzamin – 2 godziny, przygotowanie do kolokwiów i ćwiczeń audytoryjnych - 25 godzin przygotowanie do egzaminu - 50 godzin razem godzin kontaktowych – 77 razem godzin niekontaktowych -78 godziny razem 155 punkty ECTS - 6
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 30 godzin - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 45 godzin - obecność na egzaminie – 2 godziny Łącznie 77 godz. co odpowiada 3 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – odnosi się do BO_W16 W2 – odnosi się do InzBO_W05 U1 – odnosi się do BO_U18 U2 – odnosi się do BO_U11 U3 – odnosi się do BO_U12 U4 – odnosi się do InzBO_U04 K1 – odnosi się do BO_K01 K2 –odnosi się do BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biologia molekularna / Molecular biology

Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	Łącznie 6, w tym kontaktowe 3,16
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Edyta Paczos-Grzęda, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi procesami decydującymi o funkcjonowaniu organizmów na poziomie molekuł białek i kwasów nukleinowych oraz możliwościami ich badania. Przedmiot ma na celu poznanie organizacji, struktury, funkcji oraz technik analizy genomów prokariotycznych, eukariotycznych oraz pozachromosomalnego DNA. Celem jest zapoznanie z technikami analitycznymi wykorzystywanymi w biologii molekularnej oraz nabycie umiejętności praktycznego wykorzystania technik molekularnych do celów badawczych i diagnostycznych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć	Wiedza:
	W1. Student zna budowę i właściwości fizykochemiczne DNA, RNA i białek. Student zna podstawowe procesy decydujące o funkcjonowaniu organizmów na poziomie białek i kwasów nukleinowych takie jak: replikacja, transkrypcja, translacja.
	W2. Student zna podstawowe techniki analizy: DNA, RNA i białek oraz ich zastosowanie do celów badawczych i diagnostycznych. Student zna zasady wykorzystania poszczególnych technik molekularnych do konkretnych zastosowań.
	Umiejętności:

	U.1. Student potrafi samodzielnie pobrać materiał do analiz molekularnych, wykonać izolację DNA lub RNA, oszacować jego ilość i jakość oraz ocenić przydatność do dalszych analiz. Umie samodzielnie zaprojektować i przeprowadzić odwrotną transkrypcję, reakcję PCR, a także analizę restrykcyjną, rozdział elektroforetyczny kwasów nukleinowych, dokonać detekcji rozseparowanych cząsteczek.
	U.2. Student posiada umiejętność doboru techniki analitycznej do konkretnych zastosowań badawczych lub diagnostycznych oraz modyfikowania warunków ich wykonania.
	Kompetencje społeczne:
	K.1. Student potrafi pracować w sposób odpowiedzialny i nie zagrażający bezpieczeństwu własnemu i innych.
	K.2. Student potrafi zorganizować i zarządzić wykonanie stosownych analiz molekularnych.
	K.3. Student potrafi współpracować w grupie w realizacji analiz molekularnych.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, Biochemia, Genetyka, Biologia komórki
Treści programowe modułu	Wykład: Studenci poznają strukturę, właściwości i funkcje DNA, RNA i białek, organizację genomów prokariotycznych i eukariotycznych oraz przebieg i mechanizmy regulacji replikacji, transkrypcji i translacji. Omówione zostaną zagadnienia: sekwencjonowania DNA metodami klasycznymi i nowej generacji, ekspresji genów na poziomie transkrypcji, metoda real-time PCR, technika mikromacierzy, metoda CRISPR. Ćwiczenia: Studenci poznają metody pobierania i przechowywania materiału biologicznego przeznaczonego do analiz molekularnych, metody izolacji oraz oceny ilościowej i jakościowej kwasów nukleinowych. Omówiona zostanie szczegółowo metoda PCR i jej modyfikacje. Studenci samodzielnie przeprowadzą optymalizację warunków reakcji PCR oraz analizę restrykcyjną DNA. Poznają również techniki elektroforetyczne kwasów nukleinowych.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Alison L.A. 2021. Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa. Brown T. A. 2019. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Słomski R. (red.) 2014. Analiza DNA – teoria i praktyka. Wydawnictwo UP w Poznaniu. Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H. 2021. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Węgleński P. (red.) 2021. Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1) wykład – 30 godz. 2) 6 ćwiczeń laboratoryjnych w postaci samodzielnie wykonywanych eksperymentów – 30 godz. 3) rozwiązywanie zadań – 5 godz. 4) projektowanie doświadczeń – 5 godz. 5) interpretacja wyników doświadczeń i dyskusja – 5 godz.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	*Sposoby weryfikacji*: W1 – W2 – sprawdzian testowy U1 – U2 – ocena sprawozdań z ćwiczeń, sprawdzian testowy K1 – ocena pracy studenta w grupie K2 – ocena pracy studenta w charakterze lidera zespołu wykonującego ćwiczenie K3 – ocena pracy studenta w charakterze członka zespołu wykonującego ćwiczenie i sprawozdanie. *Dokumentowanie osiągniętych efektów uczenia się*: 1) Prace pisemne testowe archiwizowane w formie papierowej, 2) Opis i interpretacja ćwiczeń praktycznych archiwizowane w formie cyfrowej, dziennik prowadzącego *Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych.*

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">Student wykazuje stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji:
- dostateczny (3,0) 51 - 60% sumy punktów
- dostateczny plus (3,5) 61 - 70%
- dobry (4,0) 71 -80%
- plus dobry (4,5) 81 - 90%
- bardzo dobry (5,0) powyżej 91%</td></tr>
<tr><td>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową</td><td colspan="3">Ocena końcowa = 50 % średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych na ćwiczeniach + 50% ocena z egzaminu</td></tr>
<tr><td rowspan="13">Bilans punktów ECTS</td><td>Forma zajęć</td><td>Liczba godzin kontaktowych</td><td>Punkty ECTS</td></tr>
<tr><td>Wykłady</td><td>30</td><td>30/25 = 1,2</td></tr>
<tr><td>Ćwiczenia</td><td>45</td><td>45/25 = 1,8</td></tr>
<tr><td>Konsultacje</td><td>2</td><td>2/25 = 0,08</td></tr>
<tr><td>Egzamin</td><td>2</td><td>2/25 = 0,08</td></tr>
<tr><td>Razem kontaktowe</td><td>79</td><td>3,16</td></tr>
<tr><td></td><td>Liczba godzin niekontaktowych</td><td>Punkty ECTS</td></tr>
<tr><td>Przygotowanie do ćwiczeń</td><td>25</td><td>25/25 = 1</td></tr>
<tr><td>Przygotowanie sprawozdań</td><td>16</td><td>16/25 = 0,64</td></tr>
<tr><td>Przygotowanie do egzaminu</td><td>30</td><td>30/25 = 1,2</td></tr>
<tr><td>Razem niekontaktowe</td><td>71</td><td>2,84</td></tr>
<tr><td>SUMA</td><td>150</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</td><td colspan="3">- udział w wykładach – 30 godz.,
- udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 45 godz.,
- udział w konsultacjach – 2 godz.,
- obecność na egzaminie – 2 godz.</td></tr>
</table>

	Łącznie **79 godz**. co odpowiada **3,16** punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W03 W2 - BO_W03 U1 - BO_U03 U2 - BO_U03 K1 - BO_K02 K2- BO_K04 K3 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Fizjologia roślin z elementami morfologii i anatomii *Plant physiology with elements of morphology and anatomy*
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2,6/1,4)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Barbara Hawrylak-Nowak, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin
Cel modułu	Zapoznanie studenta z podstawami anatomii i morfologii roślin. Poznanie lokalizacji i przebiegu procesów fizjologicznych oraz podstawowych zależności między rośliną a otaczającym ją środowiskiem.
	Wiedza:

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	1. Posiada podstawową wiedzę na temat morfologii i anatomii roślin oraz przebiegu podstawowych procesów fizjologicznych takich jak: gospodarka wodna i mineralna, fotosynteza, oddychanie, wzrost i rozwój roślin.
	2. Zna mechanizmy regulacji procesów fizjologicznych przez czynniki endo- i egzogenne – na różnych poziomach organizacji roślin.
	Umiejętności:
	1. Stosuje techniki mikroskopowe oraz potrafi przeprowadzić prosty eksperyment z zakresu fizjologii roślin w oparciu o podaną metodykę oraz sporządzić sprawozdanie.
	2. Ma umiejętność przybliżonej diagnostyki niedoboru makroelementów w roślinie na podstawie jej wyglądu morfologicznego.
	Kompetencje społeczne:
	1. Posiada umiejętność pracy samodzielnej i w zespole oraz wykazuje odpowiedzialność za wykonywaną pracę.
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Budowa oraz funkcje fizjologiczne organelli komórkowych i organów roślinnych. Procesy dyfuzji i osmozy. Gospodarka wodna roślin: dostępność, pobieranie i przewodzenie wody w roślinach. Żywienie mineralne: pobieranie i rola składników mineralnych w metabolizmie roślin. Barwniki fotosyntetyczne – budowa i funkcje. Istota fotosyntezy oraz fizjologiczne i ekologiczne aspekty tego procesu. Oddychanie i czynniki środowiska wpływające na intensywność tego procesu. Wzrost i rozwój roślin: kiełkowanie, kwitnienie i owocowanie. Regulatory wzrostu i rozwoju roślin - fitohormony. Ruchy roślin.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1) Szmidt-Jaworska A., Kopcewicz J. 2020. Fizjologia roślin. PWN, Warszawa. 2) Lewak S., Kopcewicz J., Jaworski K. 2019. Fizjologia roślin - wprowadzenie. PWN, Warszawa.

	3) Kozłowska M. (red.). 2007. Fizjologia roślin. PWRiL, Poznań. Literatura uzupełniająca: 4) Taiz L., Zeiger E. (ed.). 2012. Plant Physiology. 5th edition. Sinauer Associates, Inc., Publishers Sunderland, Massachusetts USA.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne, dyskusja, kolokwium pisemne, egzamin pisemny.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<u>Sposoby weryfikacji osiągniętych efektów kształcenia:</u> W1; W2 – egzamin pisemny U1 - ocena wykonania eksperymentu fizjologicznego wraz z omówieniem wniosków U2 – ocena diagnozy objawów niedoboru - sprawdzian indywidualny K1 – ocena samodzielnej pracy studenta oraz jako członka zespołu wykonującego określone ćwiczenia praktyczne <u>Formy dokumentowania osiągniętych efektów:</u> - pisemny egzamin końcowy - pisemne sprawdziany kontrolne - dziennik prowadzącego ćwiczenia
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Na końcową ocenę z modułu składają się: - w 70% ocena uzyskana z końcowego egzaminu testowego - w 30% ocena końcowa uzyskana z ćwiczeń
Bilans punktów ECTS	<u>Kontaktowe:</u> 30 godz. (1,2 ECTS)– wykłady 30 godz. (1,2 ECTS) – ćwiczenia: 10 godz. audytoryjne, 20 godz. laboratoryjne 3 godz. (0,12 ECTS) – udział w konsultacjach 2 godz. (0,08 ECTS) – egzamin <u>Razem godz. kontaktowe 65 – 2,6 ECTS</u>

	Niekontaktowe: 12 godz. (0,48 ECTS) – przygotowanie do pisemnych kolokwiów (3 godz. × 4 kolokwia) 8 godz. (0,32 ECTS) – studiowanie zalecanej literatury 15 godz. (0,6 ECTS) – przygotowanie do egzaminu Razem godz. niekontaktowe 35 – 1,4 ECTS **Łączny nakład pracy studenta to 100 godz. co odpowiada 4 punktom ECTS**
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- Wykład - 30 godz. - Ćwiczenia audytoryjne - 10 godz. - Ćwiczenia laboratoryjne - 20 godz. - Egzamin - 2 godz. - Konsultacje - 3 godz. **Łącznie 65 godz. – 2,6 punktu ECTS**
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W02, BO_W05 W2 – BO_W02 U1 – BO_U03, BO_U6, InzBO_U02 U2 – BO_U6 K1 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 4: Grafika inżynierska - Engineering graphics
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3

Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 p. (kontaktowe – 1,6 p. / niekontaktowe – 1,4 p.)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Dariusz M. Stasiak, prof. UPL
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego
Cel modułu	Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami grafiki inżynierskiej, a zwłaszcza zasadami znormalizowanego, graficznego zapisu informacji o charakterze inżynierskim w formie szkicu i rysunku CAD.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Absolwent zna i rozumie techniki graficzne stosowane przy dokumentowaniu zadań inżynierskich związanych z biotechnologią.
	Umiejętności:
	U1. Absolwent potrafi odwzorować obiekty techniczne na płaszczyźnie z zachowaniem obowiązujących zasad rysunku technicznego stosując technologie informatyczne (CAD)
	Kompetencje społeczne:
	(nie są osiągane)
Wymagania wstępne i dodatkowe	Technologie informacyjne
Treści programowe modułu	Wykłady: znormalizowane elementy zapisu graficznego konstrukcji; graficzne sposoby przedstawiania elementów konstrukcyjnych – rzutowanie, widoki, przekroje; zapis kształtu i wymiarów – zasady wymiarowania; system CAD w grafice inżynierskiej – przygotowanie rysunku, układ współrzędnych, warstwy, format rysunku, format zapisu, narzędzia rysunkowe, rysowanie precyzyjne, obiekty rysunkowe i ich modyfikowanie, wymiarowanie, kreskowanie, wykorzystanie bloków; schematy rysunkowe mechaniczne i instalacji, rysunek techniczny architektoniczno-budowlany. Ćwiczenia: graficzny (2D) zapis obiektów technicznych w formie rysunków (szkiców) odręcznych i rysunków z wykorzystaniem CAD.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	- Instrukcja (producenta) użytkowania programu udostępniana przez dostawcę programu CAD (np. https://help.autodesk.com/view/ACD/2020/PLK/) - Zasoby szkoleniowe udostępniane przez dostawcę programu CAD (np. https://knowledge.autodesk.com/support/autocad). - Normy dotyczące rysunku technicznego i dokumentacji technicznej wyrobu TPD (np. seria PN-EN ISO 128). - Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. Warszawa: WNT, 2013. ISBN 9788379260126.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład Ćwiczenia rysunkowe – rysunek odręczny (szkic, z wykorzystaniem przyborów kreślarskich) Ćwiczenia rysunkowe – rysunek CAD (z wykorzystaniem programu komputerowego)
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji: - ocena ćwiczeniowych prac rysunkowych (U1) - ocena sprawdzianu rysunkowego (U1) - ocena sprawdzianu wiedzy (W1) - zadawanie pytań podczas ćwiczeń (W1) Formy dokumentowania: - wykonane prace ćwiczeniowe - wykonane prace sprawdzające - dziennik przedmiotu
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa – 1/3 średniej z ocen za prace ćwiczeniowe + 2/3 średniej z ocen ze sprawdzianów
Bilans punktów ECTS	

Forma zajęć	Liczba godzin / p. ECTS	
	kontakt.	niekontakt.
wykład	15/0,5	
ćwiczenia	30/1,0	
konsultacje	3/0,1	
przygotowanie do zajęć		30/1,0

	przygotowanie projektów		
	studiowanie literatury		15/0,4
	RAZEM	48/1,6	45/1,4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Forma pracy	Liczba godzin	
	udział w wykładach	15	
	udział w ćwiczeniach	30	
	udział w konsultacjach	3	
	udział w egzaminie		
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	U1 – BO_U07 W1 – InzBO_W01		

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 4: Komputerowe wspomaganie zadań inżynierskich – Computer aided engineering
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 p. (kontaktowe – 1,6 p. / niekontaktowe – 1,4 p.)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Dariusz M. Stasiak, prof. UPL
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego
Cel modułu	Zapoznanie studentów z oprogramowaniem CAE wspomagającym realizację zadań (prac) inżynierskich, w tym: planowanie, wykonywanie

	obliczeń inżynierskich, modelowanie, dokumentowanie.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki i narzędzia CAE do wspomagania rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie biotechnologii.
	Umiejętności:
	U1. Absolwent potrafi stosować technologie informatyczne (CAE) do dokumentowania / opisu (m.in. graficznego) obiektów technicznych.
	Kompetencje społeczne:
	(nie są osiągane)
Wymagania wstępne i dodatkowe	Technologie informacyjne
Treści programowe modułu	Wykłady: wprowadzenie do metod komputerowego wspomagania prac inżynierskich (CAE); sposoby rozwiązywania problemów inżynierskich; przegląd oprogramowania komputerowego wspomagającego pracę inżyniera w zakresie: planowania, prowadzenia obliczeń i modelowania, dokumentowania graficznego. Ćwiczenia: obsługa i stosowanie programów komputerowych / aplikacji: do planowania projektów (MS Project lub podobny), do prowadzenia obliczeń (MathCAD lub podobny), do prac graficznych (AutoCAD lub podobny).
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	- Instrukcja (producenta) użytkowania programu udostępniana przez producenta / dostawcę programu (np. www.projectlibre.com; en.smath.com; www.autodesk.pl). - Zasoby szkoleniowe udostępniane przez dostawcę programu (np. https://www.youtube.com/watch?v=9xwR4JCBaIU; https://iopscience.iop.org/book/978-1-6270-5925-1/chapter/bk978-1-6270-5925-1ch1; https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/learn). - Normy dotyczące rysunku technicznego i dokumentacji technicznej wyrobu TPD (np. seria PN-EN ISO 128).

	- Gendarz P., Salamon S., Chwastyk P. Projektowanie inżynierskie i grafika inżynierska. PWE Warszawa 2014. ISBN: 978-83-208-2137-6
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład – prezentacja multimedialna Ćwiczenia z wykorzystaniem programów komputerowych (do wykonywania obliczeń inżynierskich, do sporządzania harmonogramów, do grafiki).
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji: - ocena prac ćwiczeniowych (U1) - ocena sprawdzianu praktycznego (U1) - ocena sprawdzianu wiedzy (W1) - pytania zadawane podczas ćwiczeń (W1) Formy dokumentowania: - wykonane prace ćwiczeniowe - wykonane prace sprawdzające - dziennik przedmiotu
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa – 1/3 średniej z ocen za prace ćwiczeniowe + 2/3 średniej z ocen ze sprawdzianów
Bilans punktów ECTS	

Forma zajęć	Liczba godzin / p. ECTS	
	kontakt.	niekontakt.
wykład	15/0,5	
ćwiczenia	30/1,0	
konsultacje	3/0,1	
przygotowanie do zajęć		30/1,0
przygotowanie projektów		
studiowanie literatury		15/0,4
RAZEM	48/1,6	45/1,4

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	

Forma pracy	Liczba godzin
udział w wykładach	15
udział w ćwiczeniach	30
udział w konsultacjach	3

	udział w egzaminie
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	U1 – BO_U07 W1 – InzBO_W01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 5. Aktywność biologiczna mikro i makropierwiastków Biological activity of micro and macro elements
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,4/0,6)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr inż. Michał Świeca
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z biologiczną rolą mikro i makropierwiastków.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna podstawowe właściwości biologiczne mikro i makropierwiastków.
	2. Ma podstawową wiedzę w zakresie interakcji, jakim ulegają makro i mikropierwiastki.
	3. Ma ogólną wiedzę na temat kofaktorów metalicznych i metaloenzymów.
	Umiejętności:

	1. Student potrafi przygotować i zaprezentować wybrane zagadnienia związane z tematyką mikro i makropierwiastków.
	Kompetencje społeczne:
	2. Student zdaje sobie sprawę z zakresu własnej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę dokształcania się w kontekście ciągłego postępu technologicznego.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia ogólna z el. chemii nieorganicznej
Treści programowe modułu	Znaczenie biologiczne i biochemiczne miko i makropierwiastków. Metale toksyczne. Skutki niedoboru i nadmiaru miko i makropierwiastków. Interakcje pomiędzy pierwiastkami. Interakcje witamin oraz pierwiastków mineralnych. Kofaktory metaliczne i ich wpływ na aktywność wybranych enzymów. Wybrane metaloenzymy.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Baraniak B.: Enzymologia. Wyd. CZELEJ, Lublin, 2011. . 2. Opoka W. & wsp.: Właściwości fizykochemiczne i biologiczne wybranych pierwiastków. Wyd. Zakład Optymalizacji Zawodowej Ośrodek UMEA, Kraków, 2015. 3. O'Dell B.L. & Sunde R.A.: Handbook of Nutritionally Essential Mineral Elements. Wyd. CRC Press, 1997.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia audytoryjne.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1– pisemne zaliczenie końcowe, U1- ocena przygotowanego i wygłoszonego referatu, K1 – obserwacja postaw studenta na zajęciach, udział w dyskusji. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: pisemny referat, zaliczenie, dziennik prowadzącego.
Bilans punktów ECTS	Forma zajęć — Liczba godzin kontaktowych Wykłady — 15 godz. Ćwiczenia Aud. — 15 godz.

	Konsultacje 2 godz. Zaliczenie 3 godz. Łącznie 35 godz. co odpowiada1,4 pkt. ECTS Liczba godzin niekontaktowych Przygotowanie do zaliczenia 5 godz. Czytanie zalecanej literatury 3 godz Przygotowanie referatu 2 godz. Przygotowanie do dyskusji 5 godz. Łącznie 15 godz. co odpowiada 0,6 pkt. ECTS Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 15h - udział w zajęciach audytoryjnych – 15 h - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia– 2, - obecność na zaliczeniu– 3. Łącznie 35 godz. co odpowiada 1,4 pkt. ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W10 U1- BO_U05 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 5. Rola rozpuszczalników w procesach biotechnologicznych. The role of solvents in biotechnological processes
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne

Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,32/0,68)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Małgorzata Sierocka
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi ekstrakcji, jej podziałem oraz charakterystyką, a także rodzajami rozpuszczalników wykorzystywanych w procesach biotechnologicznych oraz pełnioną przez nich funkcją.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna rodzaje rozpuszczalników stosowanych w procesach biotechnologicznych, potrafi je scharakteryzować i wie jakie związki może dzięki nim wyizolować.
	2. Potrafi opisać ekstrakcję prowadzoną w sposób ciągły i okresowy oraz ekstrakcję uzależnioną od układu ekstrakcyjnego: ciecz-ciecz; ciało stałe- ciecz.
	3. Ma ogólną wiedzę dotyczącą otrzymywania ekstraktów roślinnych.
	Umiejętności:
	1. Potrafi zoptymalizować warunki ekstrakcji (rodzaj rozpuszczalnika, czas ekstrakcji, temperatura prowadzonego procesu).
	2. Potrafi zwiększyć wydajność procesu biotechnologicznego poprzez należyty dobór rozpuszczalnika.
	3. Potrafi dokonać obliczeń, właściwie interpretować wyniki przeprowadzonego eksperymentu, i formułować na ich podstawie wnioski.
	Kompetencje społeczne:
	3. Zdaje sobie sprawę z zakresu własnej wiedzy

	i umiejętności, rozumie potrzebę dokształcania się w kontekście ciągłego postępu biotechnologicznego.
	2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, potrafi dostosować się do pełnienia różnych funkcji w zespole.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia ogólna z elementami chemii organicznej, Biofizyka
Treści programowe modułu	Podstawy fizykochemiczne procesu ekstrakcji. Wpływ dodatku soli nieorganicznych na przebieg ekstrakcji. Wybór metody ekstrakcji w zależności od cech materiału ekstrahowanego. Zwiększenie wydajności procesu biotechnologicznego poprzez odpowiedni dobór rozpuszczalnika. Optymalizacja warunków ekstrakcji związków bioaktywnych (rodzaj rozpuszczalnika, czas ekstrakcji, temperatura prowadzonego procesu, intensywność mieszania). Zastosowanie ekstrakcji w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Stepnowski P. i wsp.: Techniki separacyjne. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2010. 2.Kłyszejko-Stefanowicz L.: Ćwiczenia z biochemii. PWN, Warszawa, 2021. 3.Rodwell V. i wsp. : Biochemia Harpera. PZWL, Warszawa, 2018.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia audytoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – Pisemne zaliczenie końcowe U1 – Ocena przygotowanego projektu, K2 – Ocena aktywności studenta na wykładach, ćwiczeniach audytoryjnych, udział w dyskusji. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: projekt, dziennik prowadzącego, zaliczenie.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	W1 – Pisemne zaliczenie końcowe- 60% U1 – Ocena przygotowanego projektu 35%

	K2 – Ocena aktywności studenta na wykładach, ćwiczeniach audytoryjnych, udział w dyskusji – 5%
Bilans punktów ECTS	Forma zajęć Liczba godzin kontaktowych Wykłady 15 godz. Ćwiczenia 15 godz. Zaliczenie 3 godz. Łącznie 33 godz. co odpowiada 1,32 pkt. ECTS Liczba godzin niekontaktowych Konsultacje 2 godz Przygotowanie do ćwiczeń 4 godz. Przygotowanie do zaliczenia 4 godz. Przygotowanie projektu 7 godz. Łącznie 17 godz. co odpowiada 0,68 pkt. ECTS Łączny nakład pracy studenta to 50 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 15 h - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 15 h - obecność na egzaminie – 3. Łącznie 33 godz. co odpowiada 1,32 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1-W3 – BO_W01 U1-U3 - BO_U02, BO_U06, BO_U12 K1 – BO_K01 K2 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 6 Mikrobiota człowieka - Human microbiota
Język wykładowy	polski

Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 (0,64/0,36)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. n. biol. Monika Barbara Pytka
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z wiedzą o mikrobiocie człowieka, oddziaływaniach między mikroorganizmami, dysbiozach jelitowych i innych chorobach spowodowanych zaburzeniami mikrobioty oraz roli żywności fermentowanej w prawidłowej diecie
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Absolwent zna i rozumie pojęcia z zakresu mikrobiota człowieka, zasady funkcjonowania i oddziaływania między mikroorganizmami stanowiącymi mikrobiotę człowieka, przyczyny i skutki zaburzeń z zakresu mikrobiota człowieka oraz rolę żywności fermentowanej w racjonalnym żywieniu człowieka
	Umiejętności:
	Kompetencje społeczne:
	Absolwent gotów jest do popularyzacji wiedzy w zakresie mikrobiota człowieka oraz profilaktyki chorób związanych z zaburzeniami mikrobiota
	2.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z mikrobiologii żywności
Treści programowe modułu	Przedmiot wykładowy obejmuje wiedzę na temat mikrobioty człowieka tj.: układu pokarmowego,

	skóry, płuc, oka, nosa, układu płciowego kobiet, mleka kobiecego, zaburzeń homeostazy mikrobiologicznej w organizmie człowieka i powstałymi chorobami spowodowanymi zaburzeniami mikrobiota, roli bakterii mlekowych i ich metabolitów w diecie człowieka oraz roli żywności fermentowanej powstałej w wyniku fermentacji mlekowej w żywieniu człowieka.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: Fiedurek J, „Mikrobiom a zdrowie człowieka" wyd. UMCS, 2014 Literatura zalecana: Anatol Panasiuk, Joanna Kowalińska „Mikrobiota przewodu pokarmowego „Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2024
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, konsultacje
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Pisemne zaliczenie
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	zaliczenie pisemne – na ocenę wg. kryterium: <51% niedostateczny (2,0) 51%-60% dostateczny (3,0) 61%-70% dostateczny plus (3,5) 71%-80% dobry (4,0) 81%-90% dobry plus (4,5) 91%-100% bardzo dobry (5,0)
Bilans punktów ECTS	<u>Godziny kontaktowe:</u> udział w wykładach – 14 godz. / 0,6 zaliczenie – 1 godz./ 0,04 <u>Godziny niekontaktowe</u> udział w konsultacjach - 3 godz./ 0,12 przygotowanie do zaliczenia-7 godz./0,24

	Łączny nakład pracy studenta to 25 godz. co odpowiada 1 punktowi ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach - 14godz. zaliczenie – 1 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1-BO_W04 K1-BO_K05

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 6 Mikroorganizmy w żywności - Microorganisms in food
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 (0,6/0,4)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. n. biol. Monika Barbara Pytka
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z mikroorganizmami występującymi i wykorzystywanymi w produkcji żywności i ich

	właściwościami prozdrowotnymi oraz walorami zdrowotnymi otrzymanych produktów.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna zasady funkcjonowania mikroorganizmów w środowisku żywności
	2. Ma podstawową wiedzę na temat wykorzystania mikroorganizmów w produkcji żywności i zna ich właściwości prozdrowotne
	Umiejętności:
	1.
	Kompetencje społeczne:
	1. Ma świadomość potrzeby samokształcenia
	2.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia
Treści programowe modułu	Przedmiot wykładów obejmuje wiedzę na temat charakterystyki mikroorganizmów ważnych z punktu widzenia technologii żywności tj.: bakterie fermentacji mlekowej i drożdże, ich roli prozdrowotnej w produkcji żywności oraz zagrożeń mikrobiologicznych tj. biofilm i toksyny mikrobiologiczne, roli mikroorganizmów w żywieniu człowieka
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. .Libudzisz, Kowal, Żakowska (red.) Mikrobiologia Techniczna, tom 1 i 2, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2008 2. Mikrobiologiczne zanieczyszczenia żywności, Wyd. PWN 2017 r
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	wykłady multimedialne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	zaliczenie pisemne
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	zaliczenie pisemne – na ocenę wg. kryterium: <51% niedostateczny (2,0) 51%-60% dostateczny (3,0) 61%-70% dostateczny plus (3,5)

	71%-80% dobry (4,0) 81%-90% dobry plus (4,5) 91%-100% bardzo dobry (5,0)
Bilans punktów ECTS	Wykłady – 14 godz./ 0,56 pkt ECTS godz. kontaktowe Zaliczenie pisemne – 1 godz. /0,04 pkt ECTS godz. kontaktowe Przygotowanie do zaliczenia – 11 godz./0,4 godz. niekontaktowe Łączny nakład pracy studenta to 25 godz. co odpowiada 1 pk ECTS (0,6 kontaktowych /0,4 niekontakt.).
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 14 godz; obecność na zaliczeniu – 1 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W04, W2 – BO_W04, K1 - BO_K01.

Rok II Sem. IV

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Język obcy 3– Angielski B2** Foreign Language 3– English B2
Język wykładowy	angielski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4

Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2/2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	mgr Joanna Rączkiewicz-Gołacka
Jednostka oferująca moduł	Centrum Nauczania Języków Obcych i Certyfikacji
Cel modułu	Rozwinięcie kompetencji językowych na poziome B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenie Językowego (CEFR). Podniesienie kompetencji językowych w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Rozwijanie umiejętności poprawnej komunikacji w środowisku zawodowym. Przekazanie wiedzy niezbędnej do stosowania zaawansowanych struktur gramatycznych oraz technik pracy z obcojęzycznym tekstem źródłowym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem i analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Treści programowe modułu	Prowadzone w ramach modułu zajęcia przygotowane są w oparciu o podręcznik do nauki języka akademickiego oraz materiałów do nauczania języków specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Obejmują rozszerzenie

	słownictwa ogólnego w zakresie autoprezentacji, zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej. W czasie ćwiczeń zostanie wprowadzone słownictwo specjalistyczne z reprezentowanej dziedziny naukowej, studenci zostaną przygotowani do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym. Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji. Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura obowiązkowa: 1.B. Tarver Chase; K. L. Johannsen; P. MacIntyre; K, Najafi; C. Fettig, Pathways Reading, Writing and Critical Thinking, Second Edition, National Geographic 2018 Literatura uzupełniająca: 1.E.Atkinson, D. Szewczuk, English for Food Sciences and Biotechnology. Specialised Terminology, WUP, 2019 2.U.Kamińska, English for Biotechnology, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2019 3.Zbiór tekstów specjalistycznych opracowanych przez wykładowców CNJOiC
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, prezentacja, konwersacja, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa (teksty specjalistyczne), metoda komunikacyjna i bezpośrednia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**W1** -ocena wypowiedzi pisemnych i ustnych na zajęciach oraz pisemnych prac domowych **U1** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U2** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U3**-sprawdzian pisemny znajomości i umiejętności stosowania słownictwa specjalistycznego **U4** –ocena prac domowych w formie dłuższych wypowiedzi pisemnych

	K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach **Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:** Śródsemestralne sprawdziany pisemne przechowywane 1 rok, dzienniczek lektora przechowywany 5 lat **Kryteria ocen dostępne w CNJOiC**
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie: - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.
Bilans punktów ECTS	**KONTAKTOWE**: Udział w ćwiczeniach: 45 godz. (1,8 ECTS) Egzamin: 3 godz. (0,12 ECTS) Konsultacje: 2 godz. (0,08 ECTS) **RAZEM KONTAKTOWE: 50 godz. / 2 ECTS** **NIEKONTAKTOWE:** Przygotowanie do zajęć: 30 godz. (1,2 ECTS) Przygotowanie do egzaminu: 20 godz. (0,8 ECTS) **RAZEM NIEKONTAKTOWE: 50 godz. / 2 ECTS** Łączny nakład pracy studenta to 100 godz., co odpowiada 4 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w ćwiczeniach – 45 godz. Egzamin – 3 godz.. Konsultacje – 2 godz. Łącznie 50 godz. co odpowiada 2 pkt. ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W16 U1 – BO_U08, BO_U12 U2 – BO_U08, BO_U12

	U3 - BO_U08, BO_U12 U4 – BO_U08 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Język obcy 3– Niemiecki B2** Foreign Language 3– German B2
Język wykładowy	niemiecki
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2/2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	mgr Anna Gruszecka
Jednostka oferująca moduł	Centrum Nauczania Języków Obcych i Certyfikacji
Cel modułu	Rozwinięcie kompetencji językowych na poziome B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenie Językowego (CEFR). Podniesienie kompetencji językowych w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Rozwijanie umiejętności poprawnej komunikacji w środowisku zawodowym. Przekazanie wiedzy niezbędnej do stosowania zaawansowanych struktur gramatycznych oraz technik pracy z obcojęzycznym tekstem źródłowym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne.
	Umiejętności:

	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem i analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Treści programowe modułu	Prowadzone w ramach modułu zajęcia przygotowane są w oparciu o podręcznik do nauki języka akademickiego oraz materiałów do nauczania języków specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Obejmują rozszerzenie słownictwa ogólnego w zakresie autoprezentacji, zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej. W czasie ćwiczeń zostanie wprowadzone słownictwo specjalistyczne z reprezentowanej dziedziny naukowej, studenci zostaną przygotowani do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym. Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji. Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura obowiązkowa: 3. S. Schmohl, B. Schenk, Akademie Deutsch B1+, Hueber, 2019 Literatura uzupełniająca: 7. Zbiór tekstów specjalistycznych przygotowanych przez wykładowców języka niemieckiego CNJOiC 8. W. Krenn, H. Puchta, Motive B1, Hueber 2016 9. B. Kujawa, M. Stinia, Mit Beruf auf Deutsch, Nowa Era, 2013

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, prezentacja, konwersacja, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa (teksty specjalistyczne), metoda komunikacyjna i bezpośrednia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**W1** -ocena wypowiedzi pisemnych i ustnych na zajęciach oraz pisemnych prac domowych **U1** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U2** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U3**-sprawdzian pisemny znajomości i umiejętności stosowania słownictwa specjalistycznego **U4** –ocena prac domowych w formie dłuższych wypowiedzi pisemnych **K1**-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach **Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:** Śródsemestralne sprawdziany pisemne przechowywane 1 rok, dzienniczek lektora przechowywany 5 lat **Kryteria ocen dostępne w CNJOiC**
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie: - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.
Bilans punktów ECTS	**KONTAKTOWE**: Udział w ćwiczeniach: 45 godz. (1,8 ECTS) Egzamin: 3 godz. (0,12 ECTS) Konsultacje: 2 godz. (0,08 ECTS) **RAZEM KONTAKTOWE: 50 godz. / 2 ECTS** **NIEKONTAKTOWE:** Przygotowanie do zajęć: 30 godz. (1,2 ECTS) Przygotowanie do egzaminu: 20 godz. (0,8 ECTS) **RAZEM NIEKONTAKTOWE: 50 godz. / 2 ECTS**

	Łączny nakład pracy studenta to 100 godz., co odpowiada 4 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w ćwiczeniach – 45 godz. Egzamin – 3 godz.. Konsultacje – 2 godz. Łącznie 50 godz. co odpowiada 2 pkt. ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W16 U1 – BO_U08, BO_U12 U2 – BO_U08, BO_U12 U3 - BO_U08, BO_U12 U4 – BO_U08 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Język obcy 3– Rosyjski B2** Foreign Language 3– Russian B2
Język wykładowy	rosyjski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2/2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	mgr Daniel Zagrodnik
Jednostka oferująca moduł	Centrum Nauczania Języków Obcych i Certyfikacji

Cel modułu	Rozwinięcie kompetencji językowych na poziome B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenie Językowego (CEFR). Podniesienie kompetencji językowych w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Rozwijanie umiejętności poprawnej komunikacji w środowisku zawodowym. Przekazanie wiedzy niezbędnej do stosowania zaawansowanych struktur gramatycznych oraz technik pracy z obcojęzycznym tekstem źródłowym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem i analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Treści programowe modułu	Prowadzone w ramach modułu zajęcia przygotowane są w oparciu o podręcznik do nauki języka akademickiego oraz materiałów do nauczania języków specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Obejmują rozszerzenie słownictwa ogólnego w zakresie autoprezentacji, zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej. W czasie ćwiczeń zostanie wprowadzone słownictwo specjalistyczne z reprezentowanej dziedziny naukowej, studenci zostaną przygotowani do czytania ze zrozumieniem

	literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym. Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji. Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Lektury obowiązkowe: 5. M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, Wot i my cz.3, PWN, 2016 6. Pado, Start.ru, WSiP, 2009 Lektury uzupełniające: 7. S. Czernyszow, A. Czernyszowa -Pojechali- język rosyjski dla dorosłych cz.2.1, 2.2 wyd.Sankt-Peterburg " Złatoust " 2009 8. M.Cieplicka "Ruskij Jazyk.Kompendium tematyczno-leksykalne",WARGOS 2007 9. A.Buczek "Rosyjski w biznesie", EDGARD 2009
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, prezentacja, konwersacja, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa (teksty specjalistyczne), metoda komunikacyjna i bezpośrednia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**W1** -ocena wypowiedzi pisemnych i ustnych na zajęciach oraz pisemnych prac domowych **U1** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U2** -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach **U3**-sprawdzian pisemny znajomości i umiejętności stosowania słownictwa specjalistycznego **U4** –ocena prac domowych w formie dłuższych wypowiedzi pisemnych **K1**-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach **Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:** Śródsemestralne sprawdziany pisemne przechowywane 1 rok, dzienniczek lektora przechowywany 5 lat **Kryteria ocen dostępne w CNJOiC**

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie: - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.
Bilans punktów ECTS	**KONTAKTOWE**: Udział w ćwiczeniach: 45 godz. (1,8 ECTS) Egzamin: 3 godz. (0,12 ECTS) Konsultacje: 2 godz. (0,08 ECTS) **RAZEM KONTAKTOWE: 50 godz. / 2 ECTS** **NIEKONTAKTOWE:** Przygotowanie do zajęć: 30 godz. (1,2 ECTS) Przygotowanie do egzaminu: 20 godz. (0,8 ECTS) **RAZEM NIEKONTAKTOWE: 50 godz. / 2 ECTS** Łączny nakład pracy studenta to 100 godz., co odpowiada 4 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w ćwiczeniach – 45 godz. Egzamin – 3 godz.. Konsultacje – 2 godz. Łącznie 50 godz. co odpowiada 2 pkt. ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W16 U1 – BO_U08, BO_U12 U2 – BO_U08, BO_U12 U3 - BO_U08, BO_U12 U4 – BO_U08 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biotechnologia żywności Food Biotechnology
Język wykładowy	język polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (3,59/ 2,42)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. Klaudia Gustaw
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest teoretyczne i praktyczne zapoznanie studenta z wykorzystaniem mikroorganizmów w żywności, przebiegu fermentacji oraz procesu biosyntezy wybranych związków w przemyśle spożywczym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student posiada wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień z zakresu biotechnologii żywności, zwłaszcza fermentacji i produkcji wybranych związków przez mikroorganizmy. Student zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w biotechnologii żywności oraz zasady analizy jakościowej i ilościowej z wybranych technik analitycznych. Zna przebieg procesów biotechnologicznych stosowanych w produkcji żywności. Ma podstawową wiedzę na temat substancji dodatkowych i surowców stosowanych w przemyśle spożywczym.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi posługiwać się podstawowymi technikami i narzędziami badawczymi związanymi z fermentacją i wykorzystaniem mikroorganizmów do produkcji związków.
	2. Potrafi wykonać analizę jakościową i/lub ilościową wytwarzanych przez mikroorganizmy wybranych związków.
	3. Student potrafi sformułować obserwacje i wnioski na podstawie wykonanych doświadczeń oraz przygotować sprawozdanie.
	Kompetencje społeczne:

	1. Jest świadomy odpowiedzialności związanej z produkcją żywności.
	2. Student jest gotów do pracy w zespole z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.. Student rozumie konieczność systematycznej pracy, potrafi się dostosować do pełnienia różnych funkcji w zespole.
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Przedstawiane treści dotyczą podstawowych zagadnień z zakresu biotechnologii żywności, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania mikroorganizmów oraz enzymów w przemyśle spożywczym. Omawiane są procesy biotechnologiczne stosowane w przemyśle owocowo-warzywnym, piekarniczym, mleczarskim i nabiałowym, alkoholowym oraz spirytusowym. Zakres tematyczny obejmuje przebieg fermentacji, kultury starterowe, wykorzystanie bakterii, drożdży i grzybów strzępkowych, biosyntezę składników żywności oraz wybranych metabolitów mikroorganizmów. W ramach modułu omawiane są również zagadnienia dotyczące biotechnologicznego pozyskiwania i modyfikacji składników żywności, w tym białek, lipidów, węglowodanów, polisacharydów, witamin, aminokwasów, kwasów organicznych oraz związków aromatycznych. Uwzględnione są także dodatki do żywności otrzymywane metodami biotechnologicznymi, enzymatyczna modyfikacja składu żywności, wykorzystanie surowców w procesach biotechnologicznych oraz zagospodarowanie odpadów i produktów ubocznych przemysłu spożywczego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: „Biotechnologia żywności" Włodzimierz Bednarski, Arnold Reps, Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN, Rok wydania: 2022, Miejsce wydania: Warszawa „Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów", Błaszczyk Mieczysław Kazimierz, Goryluk-Salmonowicz Agata, Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN, Rok wydania: 2022, Miejsce wydania: Warszawa Literatura uzupełniająca: Aktualne artykuły naukowe z czasopism indeksowanych w bazie JCR, dotyczące biotechnologii żywności, procesów fermentacyjnych, wykorzystania mikroorganizmów i enzymów w przemyśle spożywczym, przedstawiane podczas wykładów.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Multimedialne wykłady, skrypt do zajęć ćwiczeniowych, ćwiczenia laboratoryjne, praca w zespołach, analiza i interpretacja wyników doświadczeń, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 - egzamin pisemny w formie pytań krótkiej odpowiedzi, obejmujących uzupełnianie haseł, pojęć, nazw procesów, mikroorganizmów, produktów fermentacji oraz zagadnień omawianych podczas wykładów i ćwiczeń. U1-U3 - weryfikacja na podstawie wykonania ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdań; zaliczenie ćwiczeń na podstawie kompletności i poprawności sprawozdań. K1-K2 - bieżąca ocena aktywności studenta podczas zajęć laboratoryjnych, obejmująca przygotowanie do zajęć, zaangażowanie w wykonanie ćwiczeń, pracę zespołową oraz przestrzeganie zasad BHP.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	80% - ocena z egzaminu pisemnego; 20% - ocena z ćwiczeń laboratoryjnych, obejmująca kompletność i poprawność sprawozdań oraz dwie oceny aktywności studenta podczas zajęć.
Bilans punktów ECTS	Godziny kontaktowe: ● udział w wykładach- 30 h kontaktowych, 1,4 ECTS ● udział w zajęciach laboratoryjnych i audytoryjnych- 45 h kontaktowych, 2,1 ECTS ● obecność na egzaminie- 2 h kontaktowych, 0,09 ECTS Godziny niekontaktowe: ● udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu- 5 h niekontaktowych, 0,23 ECTS ● przygotowanie do zajęć laboratoryjnych- 10 h niekontaktowych, 0,47 ECTS ● przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych- 20 h niekontaktowych, 0,93 ECTS ● przygotowanie do zaliczenia pisemnego- 17 h niekontaktowych, 0,79 Łączna liczba godzin: 129 co odpowiada 6 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach - 30 godz. Udział w zajęciach laboratoryjnych i audytoryjnych- 45h Obecność na egzaminie- 2h
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	BO_W09 - W1 BO_U04 – U1, BO_U02 -U2,

	BO_U06 –U3, BO_K02 – K1, K2

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Techniki analityczne w biotechnologii Analytical techniques in biotechnology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	5 (3/2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr Artur Mazurek
Jednostka oferująca moduł	Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z metodami spektroskopowymi, elektroanalitycznymi i rozdzielczymi stosowanymi w biotechnologii
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Posiada wiedzę dotyczącą znajomości podstaw teoretycznych wybranych technik analitycznych stosowanych w biotechnologii.
	W2. Zna zastosowanie wybranych technik instrumentalnych w biotechnologii,
	Umiejętności:
	U1. Potrafi wykonać daną procedurę analityczną
	U2. Posiada umiejętność doboru techniki analitycznej do założonego celu analizy
	U3. Potrafi samodzielnie obliczyć i zinterpretować otrzymane wyniki analizy

	Kompetencje społeczne:
	K1. Ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia się w zakresie wykonywanych analiz
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw chemii i fizyki, a szczególnie oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią, podstaw elektrochemii, moduły poprzedzające: Biofizyka, Chemia ogólna z el. chemii nieorganicznej, Chemia organiczna,
Treści programowe modułu	Treści wykładów obejmują zapoznanie z metodami klasycznymi, fizykochemicznymi i instrumentalnymi w biotechnologii: spektrofotometrią absorpcyjną cząsteczkową w zakresie UV, Vis i IR, metodami optycznymi (turbidymetrią, nefelometrią, polarymetrią, refraktometrią), atomową spektrofotometrią absorpcyjną i emisyjną, metodami elektrochemicznymi (potencjometrią, polarografią stałoprądową i zmiennoprądową, instrumentalnymi metodami rozdzielczymi (ekstrakcją, chromatografią, elektroforezą) Program ćwiczeń obejmuje zapoznanie z budową podstawowych urządzeń pomiarowych stosowanych w analityce, zasadami analizy jakościowej i ilościowej, doborem techniki analitycznej do założonego celu analizy i interpretacją otrzymanych wyników.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Wierciński J., 2004. Instrumentalna analiza chemicznych składników żywności, Wydawnictwo AR Lublin. 2. Kocjan R., 2000. Chemia analityczna. Tom 2. Analiza instrumentalna. Wydawnictwo PZWL 3. Szczepaniak W. (red) 1999. Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa. 4. Szyszko E. 1982. Instrumentalne metody analityczne. PZWL, Warszawa. 5. Cygański A. 1993. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. WNT, Warszawa. 6. Minczewski J., Marczenko Z. 1985. Chemia analityczna, t.3. Analiza instrumentalna. PWN, Warszawa.

	7. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, Tom 1 i 2, PWN, Warszawa 2006
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1. ćwiczenia laboratoryjne 2. ćwiczenia audytoryjne, 3. obrona sprawozdań, 4. wykład
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1. sprawdzian pisemny, zaliczenie pisemne W2. sprawdzian pisemny, zaliczenie pisemne U1. ocena wykonania analizy i jej obrona K1. ocena pytań otwartych w dyskusjach Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego, zaliczenie pisemne
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z egzaminu 50% Ocena z ćwiczeń 50%
Bilans punktów ECTS	udział w wykładach – 30 godz., - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 45 godz., - przygotowanie do ćwiczeń (wejściówek) – 15 x 1 godz.= 15 godz. - dokończenie sprawozdań z ćwiczeń – 10 x 0,5godz. = 5 godz., - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 x 1 godz. = 5 godz. - przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 23 godz. + 2 godz. = 25 godz. Łączny nakład pracy studenta to 125 godz. co odpowiada 5 punktom ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 30 godz., - udział w zajęciach laboratoryjnych – 45 godz., Łącznie 75 godz. co odpowiada 3 punktom ECTS

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1– BO_W05; W2 – BO_W05; U1 – BO_U02; U2 – BO_U02; U3- BO_U02; K1- BO_K01 InzBO_W01; InzBO_U01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Fizjologia zwierząt i człowieka Animal and Human Physiology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2/2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. n. wet. Radosław P. Radzki prof. UP
Jednostka oferująca moduł	Katedra Fizjologii Zwierząt Wydział Medycyny Weterynaryjnej.
Cel modułu	Celem modułu jest przedstawienie studentom informacji o czynnościach życiowych zachodzących w organizmach zwierząt i człowieka oraz omówienie wiadomości niezbędnych dla zrozumienia fizjologii i funkcjonowania poszczególnych układów oraz ich wzajemnych interakcji.
	Wiedza:

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	1. Student ma wiedzę na temat podstawowych procesów życiowych zachodzących w organizmach zwierząt i człowieka
	2. Charakteryzuje czynności i funkcje układów narządów i poszczególnych elementów wchodzących w ich skład
	3. Objaśnia zjawisko homeostazy i jej roli w organizmie zwierząt i człowieka.
	Umiejętności:
	1. Dobiera i weryfikuje właściwe metody obserwacji procesów fizjologicznych w organizmach żywych.
	2. Analizuje i interpretuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń i formułuje wnioski.
	3. Potrafi wykonać praktycznie podstawowe czynności związane z pomiarem (u człowieka) ciśnienia tętniczego krwi, tętna, tonów serca i EKG. Potrafi ocenić prawidłowość podstawowych reakcji odruchowych oraz zinterpretować wyniki badań hematologicznych.
	Kompetencje społeczne:
	1. Otwartość na aktualizowanie wiedzy z zakresu praw kierujących funkcjonowaniem organizmu człowieka i zwierząt.
	2. Ma świadomość mechanizmów patofizjologicznych prowadzących do choroby.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Przedmiot wprowadzający: anatomia Zakres wiadomości z zakresu budowy morfologicznej poszczególnych układów organizmu.
Treści programowe modułu	Treści przedmiotu koncentrują się na przebiegu procesów fizjologicznych na poziomie narządów i tworzonych przez nie układów, a także współoddziaływania i łączności oraz regulacji nerwowej i endokrynnej organizmów, które warunkują efektywność i sprawność czynnościową organizmu zwierząt i człowieka. Przedmiot obejmuje szczegółowe zagadnienia dotyczące układu mięśniowego, nerwowego, krążenia, oddechowego, pokarmowego (z uwzględnieniem zwierząt przeżuwających). Treści obejmują również zagadnienia związane z układem czerwono i białokrwinkowym oraz głównymi drogami

	metabolizmu w organizmie zwierzęcym oraz ludzkim, przemianami białek, węglowodanów, tłuszczów, potrzebami energetycznymi, przemianą wodną i mineralną, rolą witamin w przemianach ustrojowych. Obejmuję także budowę nefronu, wytwarzanie moczu, czynność wewnątrzwydzielniczą nerek oraz procesy termoregulacyjne.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Tadeusz Krzymowski: Fizjologia zwierząt. PWRiL, 2005 lub 2015. Stanisław Konturek: Fizjologia człowieka. Elsevier Urban & Partner, 2013. William F. Ganong: Fizjologia. PZWL, 2007. John Bullock: Fizjologia. Urban i Partner,2004.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład - (przekaz słowny) połączony z prezentacją multimedialną realizowany zgodnie z planem zajęć w budynkach Uczelni lub zdalnie, zależnie od zaleceń władz Uczelni. Ćwiczenia - składające się z części teoretycznej podczas której omawiane są poszczególne działy fizjologii oraz części praktycznej w czasie której studenci wykonują badania z wykorzystaniem symulacyjnych programów komputerowych, tkanek żywych pochodzących od zwierząt laboratoryjnych lub też wykonują część doświadczeń na sobie samych. Na zakończenie ćwiczeń studenci formułują wnioski z przeprowadzonych doświadczeń. W przypadku konieczności pracy zdalnej zajęcia będą modyfikowane zależnie od aktualnych decyzji władz Uczelni, wynikających z sytuacji epidemicznej.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3: Pisemne zaliczenia cząstkowe w formie testów jednokrotnego bądź wielokrotnego wyboru, prowadzone stacjonarnie lub zdalnie. Egzamin końcowy w formie pisemnej testowej jednokrotnego bądź wielokrotnego wyboru, prowadzone stacjonarnie lub zdalnie. U1, U2, U3: Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych, samodzielne przeprowadzenie i wykonanie

	doświadczeń i pomiarów weryfikowane przez prowadzącego zajęcia. Przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń, wyciągnięcie wniosków z uzyskanych wyników . K1, K2: Aktywność i odpowiedzi ustne na zajęciach. **Szczegółowe kryteria przy ocenie egzaminów i prac kontrolnych** 1) student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu cząstkowym – jego części), 2) student wykazuje dostateczny plus (3,5) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), 3) student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), 4) student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części)
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = 10% średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych z zaliczeń cząstkowych + 90% ocena z egzaminu.
Bilans punktów ECTS	udział w wykładach – 30 godz. udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz.

	przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych – 10 x 1 godz. = 10 godz. opracowanie raportów z ćwiczeń 10 x 0,5 godz. = 5 godz. przygotowanie do zaliczeń 5 x 3 godz. = 15 godz. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 20 godz. Łączny nakład pracy studenta to 100 godz. co odpowiada 4 punktom ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 30 godz. - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych - 30 godz. - obecność na egzaminie – 2 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1-W3 -BO_W02 U1-U3 - BO_U06 K1 - BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 7. Enzymologia z elementami inżynierii biochemiczne Enzymology with elements of biochemical engineering
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2.4/1.6)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Michał Świeca
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności

Cel modułu	Zapoznanie studentów z mechanizmem działania enzymów, metodami ich wyodrębniania i oczyszczania z hodowli żywych organizmów i komórek oraz możliwości ukierunkowanego regulowanie szlaków metabolicznych. Biotechnologiczne modyfikacje budowy i funkcjonalności enzymów
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1.Rozumie mechanizm i uwarunkowania działania enzymów
	W2. Zna zasady i metody otrzymywania, izolowania i oczyszczania enzymów
	W3. Posiada wiedzę o praktycznym wykorzystaniu enzymów
	W4. Posiada wiedzę związaną z podstawami inżynierii metabolicznej
	Umiejętności:
	U1. Potrafi oznaczyć i obliczyć aktywność enzymu
	U2. Potrafi oznaczyć wpływ czynników na aktywność enzymu i określić typ procesu inhibitowania
	U3. Umie dokonać wyboru właściwych metod izolowania i oczyszczania enzymu w zależności od jego źródła pochodzenia i właściwości
	Kompetencje społeczne:
	K1. Potrafi współpracować w zespole podejmując rolę zarówno wykonawcy jak i zlecającego zadania
	K2. Jest świadomy roli enzymów w przemianach fizjologicznych i procesach technologicznych i potrafi dzielić się posiadaną wiedzą w środowisku pozaakademickim
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, Biologia komórki, Biochemia, Genetyka, Mikrobiologia, Inżynieria i aparatura bioprocesowa, Techniki analityczne w biotechnologii
Treści programowe modułu	Stereochemia i kinetyka reakcji enzymatycznych. Mechanizmy działania enzymów. Metody izolowania i oczyszczania enzymów (techniki chromatograficzne i elektroforetyczne) oraz badania

	ich aktywności. Inhibitory aktywności enzymów – mechanizm i skutki działania. Proces immobilizacji enzymów – metody, charakterystyka nośników i aspekty aplikacyjne. Praktyczne wykorzystanie enzymów w diagnostyce medycznej, w analityce chemicznej, w przemyśle spożywczym. Preparaty enzymatyczne – produkcja i zastosowanie. Inżynieria metabolizmu – cele, metody przeprowadzania procesu i sposoby oceny wprowadzonych zmian, przykłady wykorzystania.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Baraniak B. (red). Enzymologia w zarysie. 2011, Wyd. CZELEJ Sp.z o.o., Lublin 2. Ledakowicz S. Inżynieria biochemiczna. 2012 (i wznowienia), WNT Warszawa 3. Matthews H.R., Freedland R.A., Miesfeld R.L. Biochemia i biologia molekularna w zarysie (wybrane działy). 2000, Prószyński i S-ka, Warszawa. 4. Cyperowicz A.S. Enzymy – podstawy chemii i technologii. 1974 (i wznowienia), Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa. 5. Warchlewski J.R. Produkcja oraz zastosowanie preparatów amylolitycznych i proteolitycznych w przemyśle spożywczym. 1985, Państwowe Towarzystwo Naukowe, Warszawa-Poznań. 6. Achramowicz B.,Wójcik W. Enzymy amylolityczne i inne hydrolazy O-glikozydowe. 2000, Wydawnictwo A. R., Lublin
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, ćwiczenia audytoryjne – omawianie zagadnień i dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne - wykonanie i opis doświadczenia
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1-W4: sprawdzian pisemny, egzamin pisemny, U1-U3: ocena wykonania eksperymentu i Sprawozdania, K1-K2: ocena aktywności studenta na ćwiczeniach laboratoryjnych, audytoryjnych, wykładach i konsultacjach

	Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego, egzamin..
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Test końcowy (egzamin) -70% Sprawdzian pisemny z zajęć audytoryjnych -30%
Bilans punktów ECTS	15 godz.- wykłady – (15 godz. kontaktowych; 0,6 ETCS) 45 godz.- ćwiczenia (45 godz. kontaktowych; 1,8 ETCS 10 godz.– przygotowanie się do ćwiczeń i kolokwiów (10 godz. niekontaktowych; 0.6 ETCS) 25 godz. -przygotowanie się do egzaminu – (25 godz. niekontaktowych; 1 ETCS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godzin, udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 45 godzin, obecność na egzaminie – 1 godziny.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W1, BO_W9, W2 - BO_W1, BO_W9, W3 - BO_W9, InzBO_W06 W4 - BO_W9, BO_W6, BO_W17, InzBO_W06 U1 - BO_U1, InzBO_U01 U2 - BO_U1 U3 - BO_U1, InzBO_U04 K1 - BO_K0, BO_K02 K2 - BO_K05

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 7. Inżynieria biochemiczna i metaboliczna Biochemical and metabiological engeenering
Język wykładowy	polski

Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2.4/1.6)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Michał Świeca
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Zapoznanie studentów z mechanizmem działania enzymów, metodami ich wyodrębniania i oczyszczania z hodowli żywych organizmów i komórek oraz możliwości ukierunkowanego regulowanie szlaków metabolicznych. Biotechnologiczne modyfikacje budowy i funkcjonalności enzymów. Konstruowanie nowych enzymów.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1.Rozumie mechanizm i uwarunkowania działania enzymów
	W2. Zna zasady i metody otrzymywania, izolowania i oczyszczania enzymów
	W3. Posiada wiedzę o praktycznym wykorzystaniu enzymów
	W4. Posiada wiedzę związaną z podstawami inżynierii metabolicznej
	Umiejętności:
	U1. Potrafi oznaczyć i obliczyć aktywność enzymu
	U2. Potrafi oznaczyć wpływ czynników na aktywność enzymu i określić typ procesu inhibitowania
	U3. Umie dokonać wyboru właściwych metod izolowania i oczyszczania enzymu w zależności od jego źródła pochodzenia i właściwości

	Kompetencje społeczne:
	K1. Potrafi współpracować w zespole podejmując rolę zarówno wykonawcy jak i zlecającego zadania
	K2. Jest świadomy roli enzymów w przemianach fizjologicznych i procesach technologicznych i potrafi dzielić się posiadaną wiedzą w środowisku pozaakademickim
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, Biologia komórki, Biochemia, Genetyka, Mikrobiologia, Inżynieria i aparatura bioprocesowa, Techniki analityczne w biotechnologii
Treści programowe modułu	Stereochemia i kinetyka reakcji enzymatycznych. Mechanizmy działania enzymów. Metody izolowania i oczyszczania enzymów (techniki chromatograficzne i elektroforetyczne) oraz badania ich aktywności. Inhibitory aktywności enzymów – mechanizm i skutki działania. Proces immobilizacji enzymów – metody, charakterystyka nośników i aspekty aplikacyjne. Praktyczne wykorzystanie enzymów w diagnostyce medycznej, w analityce chemicznej, w przemyśle spożywczym. Preparaty enzymatyczne – produkcja i zastosowanie. Inżynieria metabolizmu – cele, metody przeprowadzania procesu i sposoby oceny wprowadzonych zmian, przykłady wykorzystania.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Baraniak B. (red). Enzymologia w zarysie. 2011, Wyd. CZELEJ Sp.z o.o., Lublin 2. Ledakowicz S. Inżynieria biochemiczna. 2012 (i wznowienia), WNT Warszawa 3. Matthews H.R., Freedland R.A., Miesfeld R.L. Biochemia i biologia molekularna w zarysie (wybrane działy). 2000, Prószyński i S-ka, Warszawa. 4. Cyperowicz A.S. Enzymy – podstawy chemii i technologii. 1974 (i wznowienia), Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa. 5. Warchlewski J.R. Produkcja oraz zastosowanie preparatów amylolitycznych i proteolitycznych w przemyśle spożywczym. 1985, Państwowe Towarzystwo Naukowe, Warszawa-Poznań.

	6. Achramowicz B.,Wójcik W. Enzymy amylolityczne i inne hydrolazy O-glikozydowe. 2000, Wydawnictwo A. R., Lublin
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, ćwiczenia audytoryjne – omawianie zagadnień i dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne - wykonanie i opis doświadczenia
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1-W4: sprawdzian pisemny, egzamin pisemny, U1-U3: ocena wykonania eksperymentu i Sprawozdania, K1-K2: ocena aktywności studenta na ćwiczeniach laboratoryjnych, audytoryjnych, wykładach i konsultacjach Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego, egzamin..
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Test końcowy (egzamin) -70% Sprawdzian pisemny z zajęć audytoryjnych -30%
Bilans punktów ECTS	15 godz.- wykłady – (15 godz. kontaktowych; 0,6 ETCS) 45 godz.- ćwiczenia (45 godz. kontaktowych; 1,8 ETCS 10 godz.– przygotowanie się do ćwiczeń i kolokwiów (10 godz. niekontaktowych; 0.6 ETCS) 25 godz. -przygotowanie się do egzaminu – (25 godz. niekontaktowych; 1 ETCS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godzin, udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 45 godzin, obecność na egzaminie – 1 godziny.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W1, BO_W9, W2 - BO_W1, BO_W9, W3 - BO_W9, InzBO_W06 W4 - BO_W9, BO_W6, BO_W17, InzBO_W06 U1 - BO_U1, InzBO_U01

	U2 - BO_U1 U3 - BO_U1, InzBO_U04 K1 - BO_K0, BO_K02 K2 - BO_K05

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 8. Nanobiotechnologia Nanobiotechnology
Język wykładowy	j.polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Anna Krzepiłko
Jednostka oferująca moduł	Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami w dziedzinie nanobiotechnologii, charakterystyką różnych rodzajów nanomateriałów i sposobów ich wytwarzania, ich strukturą, właściwościami, zastosowaniem nanocząstek w badaniach naukowych oraz biotechnologii.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Ma wiedzę z zakresu wytwarzania, właściwości i zastosowania nanomateriałów w biotechnologii
	Umiejętności:

	U1. Potrafi wskazać możliwości wykorzystania nanomateriałów w biotechnologii
	Kompetencje społeczne:
	K1. Ma świadomość ryzyka związanego z aplikacją nanomateriałów w biotechnologii
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie z przedmiotu Biologia komórki, Chemia ogólna z el. chemii nieorganicznej
Treści programowe modułu	Wprowadzenie do nanotechnologii, definicje i wykorzystanie jej elementów biotechnologii. Klasyfikacja nanostruktur, kryterium wymiarowości i składu. Metody otrzymywania nanostruktur. Zielona synteza nanomateriałów. Podstawowe metody badań stosowane w nanotechnologii. Wpływ rozmiaru/typu/modyfikacji nanostruktur na układy biologiczne. Przykłady zastosowań nanotechnologii w biologii i biotechnologii. Cytotoksyczność nanocząstek. Modyfikacje nanostruktur. Wykorzystanie biofunkcjonalizacji nanocząstek. Biozgodność nanocząstek. Nanostruktury w regulacji aktywności substancji czynnych. Zagrożenia związane z nanotechnologią.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa : Krzysztof Kurzydłowski, Małgorzata Lewandowska, Witold Łojkowski, Świat nanocząstek 2022, Wydawnictwo Naukowe PWN Anna Krzepiłko, Agata Święciło, Katarzyna Matyszczuk. Wpływ nanocząstek na bakterie i grzyby wybrane zagadnienia. Lublin 2022, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, DOI: 10.24326/mon.2022.1 Literatura uzupełniająca: aktualne publikacje w tematyce przedmiotu, Bionanotechnologia w medycynie : praca zbiorowa / pod red. Andrzeja Mackiewicza, 2016, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego (Poznań).
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład/ sprawdzian pisemny
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1- sprawdzian pisemny na temat zagadnień związanych z nanotechnologią.

	U1 – sprawdzian pisemny dotycząca umiejętności wskazania zastosowań nanotechnologii w biotechnologii K1- sprawdzian pisemny na temat konsekwencji stoswania nanobiotechnologii
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	W-1 -60% U1- 20 % K1 - 20%
Bilans punktów ECTS	Wykład- 30 godzin, praca pisemna na zaliczenie – 2 godziny konsultacje – 2 godziny przygotowanie do egzaminu i studiowanie literatury- 16 godzin godziny razem 50 punkty ECTS - 2 liczba godzin kontaktowych 34 / liczba punktów ECTS - 1,5 liczbę godzin nie kontaktowych 16 / liczba punktów ECTS – 0,5
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach - 30 godzin, egzamin -2 godziny, konsultacje - 2 godziny Razem - 34 godzin
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W09 U1- BO_U06 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 8. Alternatywne źródła żywności Alternative food sources
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia

Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,4/0,6)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Ewelina Zielińska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z rodzajami alternatywnych źródeł żywności oraz potrzebami ich eksplorowania.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Ma wiedzę na temat rodzajów alternatywnych źródeł żywności oraz widzi potrzebę ich wykorzystania w żywieniu człowieka
	2. Ma wiedzę w zakresie problematyki braku żywności na świecie i sposobów jego uzupełniania
	Umiejętności:
	1. Umie uargumentować konieczność wykorzystywania alternatywnych źródeł żywności
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się stosownie do posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności w zakresie dynamicznie rozwijającego się zagadnienia alternatywnych źródeł żywności
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Wykłady obejmują: zapoznanie z pojęciem nowej żywności, przedstawienie potrzeby stosowania alternatywnych źródeł żywności, omówienie ich rodzajów (owady jadalne, organizmy morskie, organizmy jednokomórkowe), wartości odżywczej, właściwości funkcjonalnych, bezpieczeństwa stosowania, oddziaływania ich stosowania na organizm ludzki, sposobów pozyskiwania oraz

	oddziaływania na środowisko naturalne, aspektów prawnych ich wykorzystania jako żywność.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura zalecana: 1. FAO. (2013). Edible insects. Future prospects for food and feed security. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 171. 2. FAO, IFAD, WFP. (2015). The State of Food Insecurity in the World2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. Rome, FAO. 3. Piasecka-Kwiatkowska, D., Stasińska, B. (2016). Białka niekonwencjonalne i białka modyfikowane. W: J. Gawęcki (red.), Białka w żywności i żywieniu (III, s. 67–70). Wyd. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań. 4. ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) 2017/2470 z dnia 20 grudnia 2017 r. ustanawiające unijny wykaz nowej żywności zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2283 w sprawie nowej żywności
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z prezentacją multimedialną i elementami konwersatorium
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – zaliczenie pisemne W2 – zaliczenie pisemne U1 – zaliczenie pisemne K1 – dyskusja na wykładzie
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Pisemne zaliczenie końcowe – 100%
Bilans punktów ECTS	Wykład 30 godz /1,2 pkt ECTS Konsultacje 4 godz. /0,16 pkt ECTS zaliczenie 1 godz./0,04 pkt ECTS godziny kontaktowe 36/ 1,4 pkt ECTS

	studiowanie literatury 10 godz./ 0,25 pkt ECTS przygotowanie do zaliczenia 5 godz./ 0,2 pkt ECTS godziny niekontaktowe 15/0,6 punktów ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Wykład 30 godz. Konsultacje 4 godz. Zaliczenie pisemne 1 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W09 W2 – BO_W09 U1 – BO_U04 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Praktyka programowa w jednostce badawczo-rozwojowej Program practice in research and development unit
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	5 punktów ECTS
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Urszula Pankiewicz
Jednostka oferująca moduł	Dział Kształcenia Praktycznego i Ustawicznego
Cel modułu	Celem modułu jest pogłębienie wiedzy z zakresu metod biotechnologicznych stosowanych badaniach naukowych. Podstawowym zadaniem praktyki jest właściwe łączenie wiedzy teoretycznej z praktyczną.

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1.Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki instrumentalne w hodowli drobnoustrojów, metody analizy ich wzrostu i detekcji wytwarzanych metabolitów, analizy DNA, RNA i białek.
	Umiejętności:
	U1. Absolwent potrafi dobierać metody badawcze, przeprowadzić eksperyment naukowy i samodzielnie interpretować wyniki.
	Kompetencje społeczne:
	K1.Absolwent jest gotów do współdziałania i pracy w zespole.
	K2.Absolwent jest świadom potrzeby samokształcenia i podnoszenia własnych kompetencji.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Uczestniczenie studentów w seminarium informacyjnym organizowanym przed odbyciem praktyk. W seminarium bierze udział pracownik Działu Kształcenia Praktycznego i Ustawicznego odpowiedzialny za prowadzenie praktyk na wydziale, prodziekan do spraw studenckich i dydaktyki, ewentualnie opiekun roku.
Treści programowe modułu	W ramach praktyki student uzyskuje przygotowanie praktyczne do stosowania konkretnych metod badawczych związanych z zastosowaniem biotechnologii w hodowli i produkcji. Student ma możliwość poznania praktycznego zastosowania genetyki molekularnej w tym organizacji i mapowania genomu, metod rekombinacji DNA, metod inżynierii genetycznej. W czasie praktyki zawodowej studenci mogą pogłębić wiedzę z zakresu wykorzystania enzymów drobnoustrojów i hodowli komórek roślinnych czy zwierzęcych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Studenci na praktyce korzystają z bibliotek zakładowych, instrukcji oraz wskazówek zakładowego opiekuna praktyki.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Student na praktyce pracuje zgodnie z harmonogramem praktyki określonym przez pracownika zakładu pracy odpowiedzialnego za prawidłowy przebieg jego praktyki.

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Komisyjny egzamin ustny z zagadnień wykonanych przez studenta zgodnie z programem praktyki zawodowej. Forma dokumentowania: dzienniczek praktyk poświadczony przez opiekuna praktyk
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z egzaminu -100%
Bilans punktów ECTS	150 godzin – 5 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	0 godzin (150 godz. z opiekunem praktyki)
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1-BO_W05 U1-BO_U06 K1-BO_K02 K2-BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Praktyka programowa w laboratorium analitycznym Program practice in analytical laboratory
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	5 punktów ECTS
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Urszula Pankiewicz
Jednostka oferująca moduł	Dział Kształcenia Praktycznego i Ustawicznego
Cel modułu	Celem modułu jest pogłębienie wiedzy z zakresu metod biotechnologicznych stosowanych w

	diagnostyce i analityce materiału biologicznego oraz inżynierii materiałowej. Podstawowym zadaniem praktyki jest właściwe łączenie wiedzy teoretycznej z praktyczną.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1.Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki instrumentalne i metody analizy próbek biologicznych.
	W2.Absolwent zna i rozumie wybrane procesy związane z bioinżynierią oraz budową i działaniem aparatury i urządzeń technicznych stosowanych w bioinżynierii
	Umiejętności:
	U1. Absolwent potrafi dobierać techniki analityczne i samodzielnie interpretować wyniki, wykonywać podstawowe oznaczenia biochemiczne.
	Kompetencje społeczne:
	K1.Absolwent jest gotów do współdziałania i pracy w grupie.
	K2.Absolwent jest gotów do ponoszenia swoich kwalifikacji.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Uczestniczenie studentów w seminarium informacyjnym organizowanym przed odbyciem praktyk. W seminarium bierze udział pracownik Działu Kształcenia Praktycznego i Ustawicznego odpowiedzialny za prowadzenie praktyk na wydziale, prodziekan do spraw studenckich i dydaktyki, ewentualnie opiekun roku.
Treści programowe modułu	W ramach praktyki student zapoznaje się z zasadami organizacji pracy laboratorium z uwzględnieniem zasad pobierania, przygotowania oraz przechowywania materiału do badań, utylizacji materiału biologicznego, obiegu informacji tj. rejestracji i archiwizacji wyników badań oraz kosztów badań, systemów komputerowych wykorzystywanych w pracy laboratorium. Student uzyskuje przygotowanie praktyczne do stosowania konkretnych metod analitycznych oraz zapoznaje się z zasadami mechanizacji i automatyzacji badań laboratoryjnych.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Studenci na praktyce korzystają z bibliotek zakładowych, instrukcji oraz wskazówek zakładowego opiekuna praktyki.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Student na praktyce pracuje zgodnie z harmonogramem praktyki określonym przez pracownika zakładu pracy odpowiedzialnego za prawidłowy przebieg jego praktyki.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Komisyjny egzamin ustny z zagadnień wykonanych przez studenta zgodnie z programem praktyki zawodowej. Forma dokumentowania: dzienniczek praktyk poświadczony przez opiekuna praktyk
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z egzaminu -100%
Bilans punktów ECTS	150 godzin – 5 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	0 godzin (150 godz. z opiekunem praktyki)
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1-BO_W05 W2 – BO_W10 U1-BO_U06 K1-BO_K02 K2-BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Praktyka programowa w zakładzie przemysłowym Program practice in an industrial plant
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4

Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	5 punktów ECTS
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Urszula Pankiewicz
Jednostka oferująca moduł	Dział Kształcenia Praktycznego i Ustawicznego
Cel modułu	Celem modułu jest pogłębienie wiedzy z zakresu metod biotechnologicznych stosowanych w przemyśle związanym z szeroko pojętą biotechnologią. Podstawowym zadaniem praktyki jest właściwe łączenie wiedzy teoretycznej z praktyczną.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1.Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i procesy jednostkowe z zakresu biotechnologii żywności i leków.
	Umiejętności:
	U1. Absolwent potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe procesy biotechnologiczne.
	U2. Absolwent potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe procesy fermentacyjne w skali laboratoryjnej, opisać wyniki i wyciągnąć wnioski.
	Kompetencje społeczne:
	K1.Absolwent jest gotów do współdziałania i pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
	K2.Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonych zadań.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Uczestniczenie studentów w seminarium informacyjnym organizowanym przed odbyciem praktyk. W seminarium bierze udział pracownik Działu Kształcenia Praktycznego i Ustawicznego odpowiedzialny za prowadzenie praktyk na wydziale, prodziekan do spraw studenckich i dydaktyki, ewentualnie opiekun roku.
Treści programowe modułu	W ramach praktyki student uzyskuje przygotowanie praktyczne do stosowania konkretnych technik biotechnologicznych związanych z zastosowaniem

	biotechnologii w hodowli i produkcji. Praktyka zawodowa ma zapoznać studentów z procesami biotechnologicznymi stosowanymi w różnych technologiach wytwarzania środków żywnościowych, a także z technikami bioreaktorowymi wykorzystywanymi w przemyśle farmaceutycznym. W czasie praktyki zawodowej studenci mogą pogłębić wiedzę z zakresu wykorzystania enzymów drobnoustrojów i hodowli komórek roślinnych czy zwierzęcych w produkcji i przetwarzaniu chemikaliów, materiałów i energii. Praktyka obejmuje poznanie metod. W ramach praktyki student poznaje strukturę organizacyjną zakładu przemysłowego oraz rozwiązania stosowane w procesie utylizacji odpadów produkcyjnych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Studenci na praktyce korzystają z bibliotek zakładowych, instrukcji oraz wskazówek zakładowego opiekuna praktyki.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Student na praktyce pracuje zgodnie z harmonogramem praktyki określonym przez pracownika zakładu pracy odpowiedzialnego za prawidłowy przebieg jego praktyki.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Komisyjny egzamin ustny z zagadnień wykonanych przez studenta zgodnie z programem praktyki zawodowej. Forma dokumentowania: dzienniczek praktyk poświadczony przez opiekuna praktyk
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z egzaminu -100%
Bilans punktów ECTS	150 godzin – 5 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	0 godzin (150 godz. z udziałem opiekuna praktyki)
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1-BO_W09 U1-BO_U04 U2-BO_U04, BO_U06 K1-BO_K02 K2-BO_K04

Rok III Sem. V

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Mikrobiologia przemysłowa Industrial microbiology
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	Obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia/
Forma studiów	Stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	5
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (3/3)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Piotr Janas
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z biologicznymi podstawami procesów przemysłowych przebiegających przy udziale drobnoustrojów i ich enzymów. Przedstawione będą problemy z zakresu metabolizmu i fizjologii drobnoustrojów ilustrowane przykładami z wybranych biosyntez i biotransformacji.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1.Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki instrumentalne w hodowli drobnoustrojów, metody ich wzrostu i detekcji wytwarzanych metabolitów, analizy DNA, RNA i białek.
	W2.Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu biochemii dostosowane do studiowania biotechnologii m.in. chemiczny skład organizmów żywych i mechanizm działania enzymów oraz posiada wiedzę o praktycznym ich wykorzystaniu.
	W3. Absolwent zna i rozumie pojęcia z zakresu mikrobiologii, zasady funkcjonowania mikroorganizmów w różnych środowiskach.

	Umiejętności:
	U1.Absolwent potrafi dobierać techniki analityczne i samodzielnie interpretować wyniki, wykonywać podstawowe oznaczenia biochemiczne
	U2.Absolwent potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe procesy biotechnologiczne
	U3.Absolwent potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe procesy fermentacyjne w skali laboratoryjnej, opisać wyniki i wyciągnąć wnioski
	Kompetencje społeczne:
	K1. Absolwent jest gotów do współdziałania i pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
	K2.Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonych zadań.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z mikrobiologii ogólnej, biochemii oraz biochemii żywności
Treści programowe modułu	Przedmiot wykładowy obejmuje wiedzę na temat fizjologii drobnoustrojów przemysłowych. Omawiane są wybrane grupy drobnoustrojów przemysłowych oraz ich pozyskiwanie i ulepszanie na drodze mutagenizacji i rekombinacji genetycznej. Przedstawione są warunki prowadzenia hodowli w mikrobiologii przemysłowej, biokatalizatory unieruchomione, metody produkcji szczepionek, produkcja biopolimerów, procesy biotransformacji: związków steroidowych, antybiotyków, związków mineralnych oraz surowców ligninocelulozowych. Zakres materiału ćwiczeniowego obejmuje przygotowanie podłóż hodowlanych do biosyntezy wybranych enzymów, kwasów organicznych i biopolimerów przez mikroorganizmy oraz przeprowadzenie tych procesów. Badanie wpływu pH, temperatury oraz wybranych jonów metali na aktywność enzymów pochodzenia mikrobiologicznego. Sporządzenie krzywych wzorcowych dla cukrów, aminokwasów i białka w celu określenia aktywności enzymatycznych. Przeprowadzenie elektroforezy na żelu

	poliakrylamidowym w warunkach denaturujących białek z filtratów wybranych grzybów strzępkowych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura wymagana: 1. Aleksander Chmiel. Biotechnologia-podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994. 2. V.E. Viesturs, J.A. Szmite, A.W. Żilewicz. Biotechnologia-substancje biologicznie czynne, technologia, aparatura. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1992. 3.Włodzimierz Bednarski, Jan Fiedurek, Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa 2007. Literatura zalecana: 1. Lubert Stryer. Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. 2. Jerzy Trojanowski, Biochemia dla biologów, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 1982.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady z zastosowaniem środków audiowizualnych Ćwiczenia laboratoryjne: zadania praktyczne do samodzielnego wykonania przez grupę studentów
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1-sprawdzian,egzamin pisemny W2-sprawdzian, egzamin pisemny W3- sprawdzian, egzamin pisemny U1-ocena eksperymentów U2-ocena wykonania sprawozdania U3-ocena wykonania sprawozdania K1-ocena pracy studenta w grupie ćwiczeniowej K2-ocena pracy studenta na ćwiczeniach
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa złożona z: – 70% ocena z egzaminu końcowego, – 30% ocena z ćwiczeń

Bilans punktów ECTS	Udział w wykładach – 30 godz./1,2 ECTS Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych i audytoryjnych – 40 godz./1,6 ECTS Przygotowanie do ćwiczeń – 20 godz./0,8 ECTS Dokończenie sprawozdań z ćwiczeń – 20 godz./0,8 ECTS Przygotowanie do kolokwium – 10 godz./0,4 ECTS Udział w konsultacjach przed egzaminem – 2 godz./0,1 ECTS Przygotowanie do egzaminu – 25 godz./1 ECTS egzamin –3 godz./ 0,1 ECTS Łączny nakład pracy studenta to 150 godz. co odpowiada 6 punktom ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 30 godz. Udział w zajęciach laboratoryjnych – 30 godz. Udział w zajęciach audytoryjnych – 10 godz. Udział w konsultacjach przed egzaminem – 2 godz Obecność na egzaminie – 3 godz. Łącznie 75 godz. co odpowiada 3 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W05 W2 - BO_W01 W3 – BO_W04 U1 – BO_U06 U2 – BO_U04 U3 – BO_U04 K1 – BO_K02 K2 – BO_K04

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Inżynieria genetyczna / Genetic engineering
Język wykładowy	polski

Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	5
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	Łącznie 6, w tym kontaktowe 3,16
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Krzysztof Kowalczyk
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z osiągnięciami inżynierii genetycznej i wykorzystaniem metod rekombinowania DNA do zmiany funkcji genów w organizmach oraz modelowania szlaków metabolicznych. Student poznaje enzymy ich charakterystykę i możliwości wykorzystania w manipulowaniu DNA. Ponadto student zdobywa wiedzę i nabywa umiejętności praktyczne w zakresie klonowania DNA, budowy i projektowania konstrukcji genetycznych stosowanych w terapii genowej, otrzymywaniu transgenicznych mikroorganizmów oraz roślin i zwierząt.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć	Wiedza:
	W1. Zna techniki rekombinacji i klonowania DNA oraz umie ocenić ich przydatność do otrzymywania organizmów genetycznie modyfikowanych, a także potrafi dobrać odpowiednie enzymy, rekomendować i uzasadniać wykorzystanie tych technik.
	W2. Zna metody transformacji bakterii, roślin i zwierząt, potrafi oszacować ich przydatność oraz uzasadniać ich wykorzystanie.
	Umiejętności:
	U.1. Potrafi dobrać odpowiednie enzymy do obróbki DNA oraz zaprojektować i wykonać konstrukcje genetyczną, a także wykonać klonowanie DNA oraz oszacować poprawność klonowania. Umie

	rekomendować dobór odpowiedniej metody klonowania oraz rozróżnić plazmidy zrekombinowane od niezrekombinowanych i bakterie transformowane od nietransformowanych.
	U.2. Potrafi samodzielnie wykonać klonowanie produktów PCR i zinterpretować wyniki tych badań oraz wykonać transformację roślin z wykorzystaniem *Agrobacterium tumefaciens*.
	Kompetencje społeczne:
	K.1. Potrafi zorganizować i zarządzić przygotowanie i wykonanie stosownych badań związanych z klonowaniem i rekombinowaniem DNA oraz nabywa umiejętności pracy z zespole i odpowiedzialności za przeprowadzane badania.
	K.2. Potrafi uzasadnić celowość przeprowadzania transformacji organizmów i wspierać stosownymi argumentami zasadność wykorzystania organizmów genetycznie modyfikowanych w różnych dziedzinach gospodarki.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biochemia, Genetyka, Biologia molekularna
Treści programowe modułu	W ramach zajęć specjalizacyjnych student zapoznaje się z osiągnięciami inżynierii genetycznej oraz metodami, które są wykorzystywane do manipulacji genetycznych przy użyciu technik rekombinacji DNA w celu wprowadzenia do organizmu jednokomórkowego lub do komórek organizmu wielokomórkowego ściśle określonego odcinka DNA odpowiadającego jednemu bądź kilku genom albo jednostkom transkrypcji. Student zapoznaje się z enzymologią procesu klonowania i rekombinowania DNA oraz z doborem odpowiednich enzymów do właściwego przeprowadzenia tych procesów. Na zajęciach laboratoryjnych student samodzielnie przeprowadza badania związane z procesem rekombinowania i klonowania DNA. Przedstawiane są również metody transformacji mikroorganizmów oraz roślin i zwierząt, a także budowa konstrukcji genetycznych wykorzystywanych do transformowania tych organizmów. Omawiane są również zagadnienia związane z wykorzystaniem organizmów transgenicznych i produktów otrzymywanych z organizmów genetycznie modyfikowanych.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Kowalczyk K. 2006. Przewodnik do ćwiczeń z inżynierii genetycznej. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie. Kowalczyk K. (red.). 2013. Agrobiotechnologia. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Malepszy S. (red.) 2009. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa Sambrook J., Russell D. W. 2001. Molecular cloning a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press Brown T. A. 2019. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H. 2021. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Węgleński P. (red.) 2021. Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	projektowanie i wykonywanie doświadczeń prezentacja i interpretacja wyników badań wykład wykonanie projektu dyskusja
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	*Sposoby weryfikacji*: W.1 sprawdzian, egzamin pisemny W.2 sprawdzian, egzamin pisemny U.1 ocena projektu i sprawozdań z ćwiczeń U.2 –ocena sprawozdań z ćwiczeń K.1 –ocena pracy studenta w grupie K.2 –ocena pracy studenta w charakterze lidera i członka zespołu wykonującego ćwiczenie *Dokumentowanie osiągniętych efektów uczenia się:* 1) Prace pisemne testowe archiwizowane w formie papierowej,

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">2) sprawozdanie i projekt archiwizowane w formie cyfrowej, dziennik prowadzącego.

Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych.

Student wykazuje stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji:

- dostateczny (3,0) 51 - 60% sumy punktów

- dostateczny plus (3,5) 61 - 70%

- dobry (4,0) 71 -80%

- plus dobry (4,5) 81 - 90%

- bardzo dobry (5,0) powyżej 91%</td></tr>
<tr><td>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową</td><td colspan="3">Ocena końcowa = 50 % średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych na ćwiczeniach + 50% ocena z egzaminu</td></tr>
<tr><td rowspan="15">Bilans punktów ECTS</td><td>Forma zajęć</td><td>Liczba godzin kontaktowych</td><td>Punkty ECTS</td></tr>
<tr><td>Wykłady</td><td>30</td><td>30/25 = 1,2</td></tr>
<tr><td>Ćwiczenia</td><td>45</td><td>45/25 = 1,8</td></tr>
<tr><td>Konsultacje</td><td>2</td><td>2/25 = 0,08</td></tr>
<tr><td>Egzamin</td><td>2</td><td>2/25 = 0,08</td></tr>
<tr><td>Razem kontaktowe</td><td>79</td><td>3,16</td></tr>
<tr><td></td><td>Liczba godzin niekontaktowych</td><td>Punkty ECTS</td></tr>
<tr><td>Przygotowanie do ćwiczeń</td><td>15</td><td>15/25 = 0,6</td></tr>
<tr><td>Przygotowanie do egzaminu</td><td>30</td><td>30/25 = 1,2</td></tr>
<tr><td>Studiowanie literatury</td><td>10</td><td>10/25=0,4</td></tr>
<tr><td>Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń</td><td>6</td><td>6/25=0,24</td></tr>
<tr><td>Przygotowanie projektu</td><td>10</td><td>10/25 = 0,4</td></tr>
<tr><td>Razem niekontaktowe</td><td>71</td><td>2,84</td></tr>
<tr><td>SUMA</td><td>150</td><td>6</td></tr>
</table>

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 30 godz., - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 45 godz., - udział w konsultacjach – 2 godz., - obecność na egzaminie – 2 godz. Łącznie **79 godz**. co odpowiada **3,16** punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W06 W2 - BO_W06 U1 - BO_U03 U2 - BO_U05 K1 - BO_K02 K2- BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biotechnologii w ochronie środowiska, Biotechnology in environmental protection,
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	5
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2,9/1,1)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Adam Waśko
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami o mikroorganizmach, procesach i metodach biotechnologicznych stosowanych w

	ochronie środowiska oraz możliwościach praktycznego wykorzystania ich w technologii na skalę przemysłową.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna podstawowe techniki instrumentalne w hodowli drobnoustrojów, metody analizy ich wzrostu i detekcji wytwarzanych metabolitów, analizy DNA, RNA i białek. Zna zasady analizy jakościowej i ilościowej w wybranych technikach analitycznych.
	2. Zna zagadnienia z zakresu biochemii dostosowane do studiowania biotechnologii m.in. chemiczny skład organizmów żywych i mechanizm działania enzymów oraz posiada wiedzę o praktycznym ich wykorzystaniu.
	3. Zna pojęcia z zakresu mikrobiologii, zasady funkcjonowania mikroorganizmów w różnych środowiskach. oraz wykorzystanie ich w procesach biotechnologicznych.
	Umiejętności:
	1. Potrafi zaprojektować i samodzielnie wykonać prosty eksperyment hodowli mikroorganizmów.
	2. Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe procesy biotechnologiczne
	3. Potrafi przeprowadzić w skali laboratoryjnej wybrane procesy biotechnologiczne związane z ochrona środowiska
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się stosownie do posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności oraz świadomości postępu technologicznego.
	2. Jest gotów do propagowania znaczenia właściwego kształtowania środowiska naturalnego.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone moduły: mikrobiologia, biochemia, enzymologia, inżynieria bioprocesowa.
Treści programowe modułu	Treści wykładowe: Metody biotechnologiczne i mikroorganizmy stosowane w ochronie środowiska, biologiczne metody oczyszczania ścieków, usuwanie metali z wykorzystaniem mikroorganizmów, procesy

	biohydometalurgiczne, bioremediacja, alternatywne źródła energii: biogaz biopaliwa, biowodór, biosurfaktanty. Zagadnienia ćwiczeniowe: Oddziaływanie metali ciężkich na mikroorganizmy, zanieczyszczenie epidemiologiczne wód i gleby, przemiany związków azotowych w środowisku, oddziaływanie związków chemicznych na wybrane grupy mikroorganizmów, Mikroorganizmy zdolne do rozkładu związków ropopochodnych
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Wymagana: 1. Miksch M, Sikora J.: Biotechnologia ścieków. PWN Warszawa 2010. 2. Błaszczyk M.: Mikroorganizmy w ochronie środowiska. PWN. Warszawa 2008. 3. Klimiuk E, Łebkowska M.: Biotechnologia w ochronie środowiska. Warszawa PWN 2004. 4. Błaszczyk M.: Biologiczne aspekty oczyszczania ścieków. Warszawa PWN 2019. Zalecana: 1. Stryer L.: Biochemia .PWN Warszawa, 1997. 2. Libudzisz Z, Kowal K, Żakowska Z.: Mikrobiologia Techniczna. PWN Warszawa 2008. 3. Scragg A.: Environmental Biotechnology, Oxford University Press, 2005
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach, samodzielne wykonywanie doświadczeń na podstawie przygotowanych konspektów.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Efekty w zakresie wiedzy 1-3 praca pisemna, ocena eksperymentów, sprawdzian testowy Efekty w zakresie umiejętności 1-3 ocena zadania projektowego, ocena wystąpienia, praca pisemna Efekty w zakresie kompetencji społecznych 1-2 praca pisemna ocena, wystąpienia.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	50% wiedza 50% umiejętności

	Formy dokumentowania: prace pisemne, sprawdziany testowe, projekty, dziennik prowadzącego
Bilans punktów ECTS	- udział w wykładach 30 godz. – 1,2 ECTS - udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych 30 godz. – 1,2 ECTS - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu 5 godz. = 0,2 ECTS - udział w egzaminie 2 godz. – 0,1 ECTS - przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 5 x 5 godz. = 25 – 1,0 ECTS - przygotowanie do egzaminu 10 godz. –0,3 ECTS Łączny nakład pracy studenta to 100 godz., co odpowiada 4 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacjach 10 godz.; egzamin 2 godz. Łącznie 72 godz. co odpowiada 2,9 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W04 W2 - BO_W09 W3- BO_W10 , InzBO_W04, InzBO_W06 U1 - BO_U04 U2 - BO_U06 U3 - InzBO_U04 K1 - BO_K01 K2 - BO_K02 K3 - BO_K04

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Embriologia Embriology

Język wykładowy	j. polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	V
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (1,9/2,1)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Anna Krzepiłko
Jednostka oferująca moduł	WNoŻiB Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Zapoznanie z mechanizmami kształtowania się organizmu w czasie embriogenezy, zasadniczymi procesami rozwoju układów i narządów oraz powstania wad rozwojowych. Opanowanie umiejętności obserwacji mikroskopowych preparatów obrazujących wybrane zagadnienia rozwoju bezkręgowców oraz kręgowców.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1 Student zna podstawowe pojęcia i mechanizmy rozwoju embrionalnego
	Umiejętności:
	U1. Potrafi obserwować i opisać preparaty mikroskopowe związane z rozwojem prenatalnym używając nazewnictwa z dziedziny embriologii
	Kompetencje społeczne:
	K1. Zdobytą wiedzę z embriologii potrafi wykorzystać w argumentacji naukowej podczas wypowiedzi ustnej
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie z biologii komórki i fizjologii zwierząt i człowieka
Treści programowe modułu	Student zna podstawową terminologię z zakresu embriologii zwierząt. Opisuje poszczególne etapy i mechanizmy rozwoju. Opisuje funkcję narządów

	pomocniczych. Charakteryzuje czynniki teratogenne i podaje przykłady zaburzeń rozwojowych
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Sadler Thomas W., Embriologia Langman. redakcja J. Malejczyk, M. Kujawa, Edra U&P 2022, wyd. 13. Bartel Hieronim, Embriologia, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa, 2020, wyd.6. Literatura uzupełniająca Podstawy embriologii zwierząt i człowieka, Jura Czesław, Klag J. (red)., PWN, Warszawa, 2006. Wskazane artykuły naukowe.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	wykład informacyjny, multimedialny, ćwiczenia mikroskopowe, ćwiczenia pokazowe, sprawdziany, odpowiedź ustna, sprawozdania, praca pisemna na egzaminie
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – egzamin, sprawdziany, U1 – sprawozdania K1 – wypowiedź na temat wybranych zagadnień z embriologii
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	W1- 80% (egzamin 50%, sprawdziany 30%) U1- 10% K1 -10%
Bilans punktów ECTS	wykłady- 30 godzin, ćwiczenia- 15 godzin, egzamin – 2 godziny, przygotowanie do kolokwiów i ćwiczeń audytoryjnych - 15 godzin przygotowanie do egzaminu - 38 godzin razem godzin kontaktowych – 47 co odpowiada 1,88 (1,9) punktom ECTS razem godzin niekontaktowych – 53 co odpowiada 2,11 (2,1) punktom ECTS -

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach - 30 udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych - 15 egzamin – 2. Łącznie godzin 48
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1- BO_W02 U1- BO_U03 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Automatyzacja bioprocesów Automation of bioprocesses
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	5
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Karolina Beer-Lech
Jednostka oferująca moduł	Katedra Inżynierii Mechanicznej i Automatyki
Cel modułu	Zapoznanie studentów z układami sterowania stosowanych w bioprocesach.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna sposoby pomiaru i przetwarzania podstawowych wielkości pomiarowych w bioprocesach. Zna właściwości statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych i elementów wykonawczych.
	2. Zna i rozumie działanie podstawowych układów regulacji a w szczególności układów pomiarowych i sterujących w bioreaktorach.
	3. Ma wiedzę w zakresie wykorzystywania techniki cyfrowej do sterowania bioprocesem. Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa procesowego.

	Umiejętności:
	1. Potrafi wyznaczyć podstawowe właściwości dynamiczne obiektu sterowania oraz ocenić jego zachowanie w stanie przejściowym.
	2. Potrafi opisać podstawowe właściwości dynamiczne obiektów i układów regulacji stosowanych w procesach biotechnologicznych.
	3. Potrafi samodzielnie lub w małym zespole przygotować i przedstawić około 10-minutową prezentację dotyczącą wybranego zagadnienia z zakresu automatyzacji bioprocesów.
	Kompetencje społeczne:
	1. Ma świadomość istotnego znaczenia doboru rodzaju sterowania i nastaw parametrów regulacji dla bezpieczeństwa procesów i ochrony środowiska.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu fizyki i informatyki na poziomie szkoły średniej. Matematyka (realizowana w semestrze I) i inżynieria i aparatura bioprocesowa (realizowana w semestrze III) na poziomie uniwerysteckim.
Treści programowe modułu	Wykład obejmuje: Wielkości fizyczne i chemiczne mierzone w bioreaktorach. Podstawowe pojęcia z zakresu sterowania. Opis struktury układów automatycznej regulacji. Układy regulacji natężenia przepływu, poziomu, ciśnienia, temperatury składu i własności substancji. Schemat układu sterowania i regulacji bioreaktorem. Oznaczenia punktów pomiaru i automatyki na schematach technologicznych. Ćwiczenia obejmują: Zastosowanie transformaty Laplace'a do analizy dynamiki procesów biotechnologicznych. Charakterystyka podstawowych członów automatyki występujących w układach pomiaru i sterowania bioprocesami. Wyznaczanie transmitancji operatorowych oraz analiza odpowiedzi skokowych. Tworzenie, przekształcanie i upraszczanie schematów blokowych układów automatycznej regulacji stosowanych w procesach biotechnologicznych. Przygotowanie i przedstawienie przez studentów 10-minutowych prezentacji dotyczących wybranego zagadnienia z zakresu automatyzacji, pomiarów i sterowania procesami biotechnologicznymi.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Ludwicki M., Ludwicki M., Sterowanie procesami technologicznymi w produkcji żywności, Wydawnictwo: Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2015 2. Viesturs U.E., Kuzniecow, Sawienkow W., Bioreaktory, WNT Warszawa 1990

<table>
<tr><td></td><td>Literatura uzupełniająca:
1. Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W., Obliczenia w inżynierii bioreaktorów – wydanie III b. zm. –Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2018</td></tr>
<tr><td>Planowane formy/działania/metody dydaktyczne</td><td>1. wykład i ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych;
2. wspólne/indywidualne rozwiązywanie zagadnień na ćwiczeniach („przy tablicy”).</td></tr>
<tr><td>Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się</td><td><u>SPOSOBY WERYFIKACJI:</u>
W1, W2 – ocena ze sprawdzianu;
W3 – ocena ze sprawdzianu; ocena przygotowania prezentacji;
U1, U2 – ocena ze sprawdzianu;
U3 – ocena przygotowania prezentacji (poprawność merytoryczna, znajomość zagadnienia przejrzystość);
K1 – ocena sposobu prezentacji, ocena umiejętności współpracy w grupie.

<u>FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:</u>
1. Sprawdziany archiwizowane w formie papierowej
2. Prezentacje archiwizowane w formie cyfrowej.</td></tr>
<tr><td>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową</td><td>Ocena końcowa wyznaczana jest na podstawie sprawdzianu pisemnego - waga 50% , waga oceny prezentacji dotyczącej wybranych zagadnień – 50%</td></tr>
<tr><td>Bilans punktów ECTS</td><td><table>
<tr><td>Forma zajęć</td><td>Liczba godzin</td><td>ECTS</td></tr>
<tr><td colspan="3">KONTAKTOWE (z udziałem nauczyciela)</td></tr>
<tr><td>Wykłady</td><td>15</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>Ćwiczenia</td><td>15</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>Konsultacje</td><td>2</td><td>0,08</td></tr>
<tr><td>Łącznie kontaktowe</td><td>32</td><td>1,28</td></tr>
<tr><td colspan="3">NIEKONTAKTOWE</td></tr>
<tr><td>Przygotowanie do ćwiczeń</td><td>4</td><td>0,16</td></tr>
<tr><td>Przygotowanie prezentacji</td><td>6</td><td>0,24</td></tr>
<tr><td>Studiowanie literatury</td><td>8</td><td>0,32</td></tr>
<tr><td>Łącznie niekontaktowe</td><td>18</td><td>0,72</td></tr>
<tr><td>Razem punkty ECTS</td><td>50</td><td>2</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</td><td>- udział w wykładach – 15,
- udział w zajęciach audytoryjnych – 15. godz.,
- udział w konsultacjach – 2 godz.,
Łącznie 32 godz., co odpowiada 1,28 pkt ECTS</td></tr>
<tr><td>Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się</td><td>Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego

W1- BO_W10, InzBO_W01, InzBO_W05
W2- BO_W10, InzBO_W05
W3- BO_W10, InzBO_W01
U1- BO_U01, InzBO_U02, InzBO_U03
U2 - BO_U01, InzBO_U03</td></tr>
</table>

	U3 - BO_U11, BO_U12 K1 - BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 9. Biotechnologia zwierząt Animal biotechnology
Język wykładowy	Język polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	5
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2/2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Andrzej Jakubczak, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Przedmiot obejmuje aktualne zagadnienia dotyczące wykorzystania zwierząt i komórek zwierzęcych w biotechnologii. Zajęcia dotyczyć będą zastosowania w biotechnologii i medycynie modyfikacji genomu zwierząt, różnego typu komórek zwierzęcych (w tym komórek macierzystych), a także wykorzystania technik wspomaganego rozrodu w hodowli zwierząt i leczeniu niepłodności. Studium poznawczych i aplikacyjnych metod laboratoryjnych i bioinformatycznych wykorzystywanych w genetycznym doskonaleniu zwierząt gospodarskich oraz wykorzystaniu ich we współczesnej biotechnologii.
	Wiedza:

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	1. zagadnienia z zakresu biologii molekularnej i genetyki, zasady dziedziczenia cech oraz zmienność BO_W03
	Umiejętności:
	1. stosować techniki mikrotechniczne, mikroskopowe oraz molekularne potrzebne w pracy biotechnologa BO_U03
	Kompetencje społeczne:
	1. podejmowania działań samodzielnych i w zespole przyjmując różne role, w odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz przestrzegając zasad etycznych BO_K02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończony moduł genetyki, podstawy biologii molekularnej i biologii komórki
Treści programowe modułu	Zagadnienia związane z biotechnologią rozrodu zwierząt (zapłodnienie in vitro, rozwój zarodków ssaków in vitro, transgeneza, klonowanie), diagnostyką cytogenetyczną (pozyskiwanie preparatów chromosomowych, metody badania chromosomów – konwencjonalna i różnicujące, diagnostyka przy zaburzeniach płodności), diagnostyką molekularną (polimorfizm DNA, mutacje punktowe) diagnostyką immunogenetyczną (przeciwciała odpornościowe, procedury immunizacji, przeciwciała monowalentne). Praktyczne opanowanie wybranych procedur laboratoryjnych (izolacja DNA, reakcja PCR, elektroforeza DNA, STR, SNP, sekwencjonowania DNA). Podstawowe zagadnienia genomiki zwierząt. Zagadnienia biogenezy, sztucznego zapłodnienia, klonowania, bioterapii, transplantacji i komórek macierzystych. Perspektywy genetycznej transformacji zwierząt i ingerencji w genom człowieka.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński J.A. 1997 Biotechnologia zwierząt. PWN Warszawa 2. Charon K.M., Świtoński M. 2012. Genetyka i genomika zwierząt: PWN, Warszawa 3. Avise, John C. 2008: Markery molekularne, historia naturalna i ewolucja. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego

	4. Buchowicz J., Biotechnologia molekularna, PWN, 2006. 5. 5. Muir, William M., and Samuel E. Aggrey, eds. Poultry genetics, breeding, and biotechnology. CABI, 2003.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych Ćwiczenia audytoryjne – teoretyczne wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych lub prezentacje i analizy przygotowane przez studentów. Ćwiczenia laboratoryjne – zadania praktyczne do wykonania samodzielnie przez studentów lub przez grupę studentów.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – Zaliczenie testowe U1, U2 – sprawozdanie z ćwiczeń, ocena pracy na ćwiczeniach K1 –ocena pracy studentów na zajęciach Formy dokumentowania wyników: przechowywanie wyników ma platformie EDUPORTAL
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Na ocenę końcową ma wpływ ocena z zaliczenia testowego (90%) ocena aktywności na ćwiczeniach (10%). Warunki te są przedstawiane studentom i konsultowane z nimi na pierwszym wykładzie.
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: wykład, ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne Liczba godz./ ECTS: **Kontaktowe** – wykład 15 godz. /0,6 ECTS – ćwiczenia 30 godz./1,2 ECTS, – konsultacje 5 godz./0,2 ECTS, Łącznie – 50 godz./2 ECTS **Niekontaktowe** – przygotowanie do zajęć (30 godz./1,2 ECTS), – studiowanie literatury (20 godz./0,8 ECTS), Łącznie 50 godz./2 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach – 15 godz., udział w ćwiczeniach – 30 godz., udział w konsultacjach - 5 godz.

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	BO_W03 BO_U03 BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 9. Podstawy biotechnologii zwierząt i hodowli tkankowych Basis of animal biotechnology and tissue cultures
Język wykładowy	Język polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	5
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2/2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Andrzej Jakubczak, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Studium poznawczych i aplikacyjnych metod laboratoryjnych i biometrycznych wykorzystywanych w genetycznym doskonaleniu zwierząt gospodarskich oraz wykorzystaniu ich we współczesnej biotechnologii. Zapoznanie z najważniejszymi zasadami prowadzenia hodowli tkankowych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które	Wiedza:
	1. zagadnienia z zakresu biologii molekularnej i genetyki, zasady dziedziczenia cech oraz zmienność BO_W03

student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Umiejętności:
	1. stosować techniki mikrotechniczne, mikroskopowe oraz molekularne potrzebne w pracy biotechnologa BO_U03
	2. otrzymywać i prowadzić czyste kultury mikroorganizmów, grzybów, komórek roślinnych i zwierzęcych in vitro, umie wykorzystać je do zastosowań biotechnologicznych BO_U05
	Kompetencje społeczne:
	1. podejmowania działań samodzielnych i w zespole przyjmując różne role, w odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz przestrzegając zasad etycznych BO_K02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończony moduł genetyki, podstawy biologii molekularnej i biologii komórki
Treści programowe modułu	Poznanie założeń determinacji cech ilościowych, ważnych ekonomicznie. Przegląd nowoczesnych, stosowanych metodach i technikach inżynieryjnych zmierzających do: genetycznego doskonalenia zwierząt, poprawy poziomu produkcji zwierzęcej, zapewnienia dobrostanu przy uzyskiwaniu wysokiej jakości surowców zwierzęcych. Poznanie wybranych zagadnień biologii i kierunków użytkowania zwierząt gospodarskich i dziko żyjących oraz doświadczalnictwo zwierząt laboratoryjnych. Metody biotechniczne wspomagające pracę hodowlaną, selekcja z udziałem markerów genetycznych. Wybrane elementy diagnostyki molekularnej i cytogenetycznej zwierząt hodowlanych i dziko żyjących.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński J.A. 1997 Biotechnologia zwierząt. PWN Warszawa 2. Charon K.M., Świtoński M. 2012. Genetyka i genomika zwierząt: PWN, Warszawa 3. Świtoński M., Słota E., Jaszczak K. 2006:Diagnostyka cytogenetyczna zwierząt domowych: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

	4. Avise, John C. 2008: Markery molekularne,historia naturalna i ewolucja. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 5. Stokłosowa, S. (Ed.). (2006). Hodowla komórek i tkanek. Wydawnictwo Naukowe PWN. Brown T. A. (2009): Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych Ćwiczenia audytoryjne – teoretyczne wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych lub prezentacje i analizy przygotowane przez studentów. Ćwiczenia laboratoryjne – zadania praktyczne do wykonania samodzielnie przez studentów lub przez grupę studentów.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – Zaliczenie testowe U1, U2 – sprawozdanie z ćwiczeń, ocena pracy na ćwiczeniach K1 –ocena pracy studentów na zajęciach Formy dokumentowania wyników: przechowywanie wyników ma platformie EDUPORTAL
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Na ocenę końcową ma wpływ ocena z zaliczenia testowego (90%) ocena aktywności na ćwiczeniach (10%). Warunki te są przedstawiane studentom i konsultowane z nimi na pierwszym wykładzie.
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: wykład, ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne Liczba godz./ ECTS: **Kontaktowe** – wykład 15 godz. /0,6 ECTS – ćwiczenia 30 godz./1,2 ECTS, – konsultacje 5 godz./0,2 ECTS, Łącznie – 50 godz./2 ECTS **Niekontaktowe** – przygotowanie do zajęć (30 godz./1,2 ECTS), – studiowanie literatury (20 godz./0,8 ECTS),

	Łącznie 50 godz./2 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach – 15 godz., udział w ćwiczeniach – 30 godz., udział w konsultacjach - 5 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W03 U1 - BO_U03 U2 - BO_U05 K1 - BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 10. Podstawy biotechnologii roślin. Plant biotechnology basics.
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	5
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2/2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr Magdalena Dyduch-Siemińska
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin Zakład Genetyki i Hodowli Roślin Ogrodniczych
Cel modułu	Przedmiot składa się z części wykładowej i ćwiczeniowej (praktycznej). Część wykładowa ma za zadanie zapoznanie z aktualnie stosowanymi

	technikami biotechnologii oraz ich wykorzystaniem w produkcji roślinnej. W części ćwiczeniowej studenci nabywają umiejętności posługiwania się najważniejszymi technikami biotechnologii roślin, przez samodzielne wykonanie określonych eksperymentów.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1 - Ma wiedzę na temat roli biotechnologii roślin w produkcji roślinnej.
	W2 - Zna podstawy teoretyczne: kultur tkankowych roślin, otrzymywania roślin genetyczne modyfikowanych i podstawowe rodzaje markerów wykorzystywanych w hodowli roślin.
	W3 - Zna budowę, podstawowe wyposażenie oraz zasady funkcjonowania laboratorium biologii molekularnej oraz roślinnych kultur *in vitro* wraz z przepisami BHP
	Umiejętności:
	U1 - potrafi pracować sterylnie w komorze z poziomym laminarnym przepływem powietrza
	U2 - posiada umiejętności posługiwania się podstawowymi technikami biologii molekularnej oraz roślinnych kultur *in vitro* i umie wykonać z ich wykorzystaniem zadanie badawcze.
	Kompetencje społeczne:
	K1 - Ma świadomość własnych ograniczeń i rozumie potrzebę stałego pogłębiania wiedzy i doskonalenia umiejętności z zakresu agrobiotechnologii.
Wymagania wstępne i dodatkowe	biochemia, genetyka, fizjologia roślin
Treści programowe modułu	Wykład obejmuje: definicję, rys historyczny, okresy rozwoju oraz dziedziny biotechnologii roślin – kultury *in vitro*, inżynierię genetyczną oraz zastosowanie markerów molekularnych w hodowli roślin. Zdolności morfogenetyczne komórek roślinnych. Zastosowanie kultur *in vitro* w biotechnologii - mikropropagacja, somatyczna embriogeneza, eliminacja patogenów, produkcja tkanek haploidalnych, zabezpieczanie i przechowywane linii komórkowych, selekcja i

	zmienność somaklonalna, hybrydyzacja somatyczna, produkcja różnych związków chemicznych. Techniki wprowadzania genów do komórek roślinnych metodami bezpośrednimi i z użyciem wektorów. Kierunki transformacji roślin. Wykorzystanie markerów DNA w hodowli roślin. Ćwiczenia audytoryjne dotyczą wyposażenia laboratorium, organizacji pracy, przepisów BHP, istoty kultur tkankowych, fitohormonów roślinnych i substancji wzrostowych stosowanych w kulturach *in vitro,* teorii dotyczącej pożywek oraz eksplantatów. Ćwiczenia laboratoryjne dotyczą sporządzania pożywki MS, technik odkażania materiału roślinnego, zakładania i pasażowania kultur *in vitro,* zakładania kultury kalusa, mikropropagacji, aklimatyzacji. Wykorzystanie markerów molekularnych do oceny stabilności roślin uzyskanych w kulturach *in vitro*.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	**Literatura podstawowa** ➢ Biotechnologia roślin / pod red. Stefana Malepszego; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa, 2022 ➢ Agrobiotechnologia pod redakcją Krzysztofa Kowalczyka. Wydawnictwo UP Lublin; 2013. **Literatura uzupełniająca** ➢ Merging Plant Breeding with Crop Biotechnology By: Yasin J.K.:Ed. New Delhi : NIPA. 2020. eBook., ➢ Plant Tissue Culture : Techniques and Experiments By: Roberta H. Smith. Edition: 3rd ed. Amsterdam : Academic Press. 2012. eBook. ➢ Genetyka i hodowla roślin z elementami biotechnologii; Jadwiga Żebrowska; Wydawnictwo UP Lublin; 2018. ➢ Przewodnik do ćwiczeń z roślinnych kultur *in vitro*/ / [oprac. zespół aut. pod kierunkiem Barbary Skucińskiej]; Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie; 2008. ➢ Komórki roślinne w warunkach stresu. T. 2, Komórki *in vitro* / pod red. Adama Woźnego, Krystyny Przybył ; Uniwersytet im. Adama

	Mickiewicza w Poznaniu. Naukowe UAM 2007. ➢ Hodowla roślin pod redakcją Barbary Michalik Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. 2009. ➢ Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. Anna Lewandowska Ronnegren. Wydawnictwo MedPharm Polska 2018.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, doświadczenia, dyskusja, konsultacje.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – zaliczenie pisemne, U1, U2 – sprawdzian pisemny K1– udział w dyskusji
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	zaliczenie pisemne – 60% sprawdzian pisemny, ocena przeprowadzonych eksperymentów – 40%
Bilans punktów ECTS	**Kontaktowe:** Wykłady 15h Ćwiczenia audytoryjne 10h Ćwiczenia laboratoryjne 20h Konsultacje 3h Zaliczenie 2h Razem godziny kontaktowe 50h = 2.0pkt ECTS **Niekontaktowe:** Przygotowanie do ćwiczeń i obserwacja eksperymentów 15h Studiowanie literatury 10h Przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń 10h Przygotowanie do zaliczenia 15h Razem godziny niekontaktowe 50h = 2.0 pkt ECTS Łączna liczba godzin kontaktowych i niekontaktowych – 100h, co odpowiada 4 pkt ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 15h, w ćwiczeniach – 30h, konsultacjach – 3h, zaliczenie – 2h, razem 50h co odpowiada 2.0pkt ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	**W1,W2,W3** - BO_W07, BO_W06, BO_W05, BO_W03; InzBO_W01; InzBO_W06; InzBO_W07 **U1, U2** - BO_U05, BO_ U06; InzBO_U02; InzBO_U04 **K1** – BO_K01.

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 10. Roślinne kultury *in vitro*. Plant tissue culture.
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	5
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2/2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr Magdalena Dyduch-Siemińska
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin Zakład Genetyki i Hodowli Roślin Ogrodniczych
Cel modułu	Przedmiot składa się z części wykładowej i ćwiczeniowej (praktycznej). Część wykładowa ma za zadanie zapoznanie z aktualnie stosowanymi technikami kultur *in vitro* oraz ich wykorzystaniem w produkcji roślinnej. W części ćwiczeniowej studenci nabywają umiejętności posługiwania się najważniejszymi technikami kultur *in vitro*, przez samodzielne wykonanie określonych eksperymentów.

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1 - Ma wiedzę na temat roli kultur *in vitro* w produkcji roślinnej.
	W2 - Zna podstawy teoretyczne: kultur tkankowych roślin i możliwości ich praktycznego wykorzystania w hodowli roślin służącej otrzymywaniu nowych odmian.
	W3 - Zna budowę, podstawowe wyposażenie oraz zasady funkcjonowania laboratorium roślinnych kultur *in vitro* wraz z przepisami BHP.
	Umiejętności:
	U1 - potrafi pracować sterylnie w komorze z poziomym laminarnym przepływem powietrza
	U2 - posiada umiejętności posługiwania się podstawowymi technikami roślinnych kultur *in vitro* i umie wykonać z ich wykorzystaniem zadanie badawcze.
	Kompetencje społeczne:
	K1 - Ma świadomość własnych ograniczeń i rozumie potrzebę stałego pogłębiania wiedzy i doskonalenia umiejętności z zakresu agrobiotechnologii.
Wymagania wstępne i dodatkowe	biochemia, genetyka, fizjologia roślin
Treści programowe modułu	Wykład obejmuje: definicję, rys historyczny, okresy rozwoju roślinnych kultur *in vitro*. Zdolności morfogenetyczne komórek i tkanek roślinnych. Zastosowanie kultur *in vitro* w biotechnologii - mikropropagacja, somatyczna embriogeneza, eliminacja patogenów, produkcja tkanek haploidalnych, zabezpieczanie i przechowywane linii komórkowych, selekcja i zmienność somaklonalna, hybrydyzacja somatyczna, produkcja różnych związków chemicznych w kulturach *in vitro*. Wykorzystanie kultur *in vitro* w procesie otrzymywania genetycznie modyfikowanych roślin. Ćwiczenia audytoryjne dotyczą wyposażenia laboratorium, organizacji pracy, przepisów BHP, istoty kultur tkankowych, fitohormonów roślinnych i

	substancji wzrostowych stosowanych w kulturach *in vitro,* teorii dotyczącej pożywek oraz eksplantatów. Ćwiczenia laboratoryjne dotyczą sporządzania pożywki MS, technik odkażania materiału roślinnego, zakładania i pasażowania kultur *in vitro,* zakładania kultury kalusa, mikropropagacji, aklimatyzacji.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	**Literatura podstawowa** ➢ Biotechnologia roślin / pod red. Stefana Malepszego; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa, 2022 ➢ Agrobiotechnologia pod redakcją Krzysztofa Kowalczyka. Wydawnictwo UP Lublin; 2013. **Literatura uzupełniająca** ➢ Merging Plant Breeding with Crop Biotechnology By: Yasin J.K.:Ed. New Delhi : NIPA. 2020. eBook., ➢ Plant Tissue Culture : Techniques and Experiments By: Roberta H. Smith. Edition: 3rd ed. Amsterdam : Academic Press. 2012. eBook. ➢ Genetyka i hodowla roślin z elementami biotechnologii; Jadwiga Żebrowska; Wydawnictwo UP Lublin; 2018. ➢ Przewodnik do ćwiczeń z roślinnych kultur *in vitro*/ / [oprac. zespół aut. pod kierunkiem Barbary Skucińskiej]; Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie; 2008. ➢ Komórki roślinne w warunkach stresu. T. 2, Komórki *in vitro* / pod red. Adama Woźnego, Krystyny Przybył ; Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Naukowe UAM 2007. ➢ Hodowla roślin pod redakcją Barbary Michalik Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. 2009. ➢ Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. Anna Lewandowska Ronnegren. Wydawnictwo MedPharm Polska 2018.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, eksperymenty (doświadczenia), dyskusja, konsultacje.

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – zaliczenie pisemne, U1, U2 – sprawdzian pisemny; ocena eksperymentów. K1– udział w dyskusji
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	zaliczenie pisemne – 60% sprawdzian pisemny, ocena eksperymentów – 40%
Bilans punktów ECTS	**Kontaktowe:** Wykłady 15h Ćwiczenia audytoryjne 10h Ćwiczenia laboratoryjne 20h Konsultacje 3h Zaliczenie 2h Razem godziny kontaktowe 50h = 2.0pkt ECTS **Niekontaktowe:** Przygotowanie do ćwiczeń i obserwacja eksperymentów 15h Studiowanie literatury 10h Przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń 10h Przygotowanie do zaliczenia 15h Razem godziny niekontaktowe 50h = 2.0 pkt ECTS Łączna liczba godzin kontaktowych i niekontaktowych – 100h, co odpowiada 4 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 15h, w ćwiczeniach – 30h, konsultacjach – 3h, zaliczenie – 2h, razem 50h co odpowiada 2.0pkt ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	**W1,W2,W3** - BO_W07, BO_W05, BO_W03; InzBO_W01; InzBO_W06; InzBO_W07 **U1, U2** - BO_U05, BO_ U06; InzBO_U02; InzBO_U04 **K1** – BO_K01.

Rok III sem. VI

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Podstawy projektowania Bases of design
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (3,7/2,3)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Aldona Sobota, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Zakład Inżynierii i Technologii Zbóż Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania technologicznego zakładów przemysłu spożywczego, w których proces produkcji oparty jest na procesach biotechnologicznych. W ramach modułu studenci nabędą umiejętność czytania i posługiwania się dokumentacją techniczną, nauczą się prawidłowego projektowania procesu produkcji wraz z określeniem potrzeb w zakresie, aparatury, przestrzeni produkcyjnej, magazynowej i higieniczno-sanitarnej, oraz czynników energetycznych i obsady personalnej.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna zasady lokalizacji zakładów, bilansowania surowców, projektowania technologii produkcji, bilansowania czynników energetycznych, doboru aparatury i urządzeń technicznych stosowanych w bioinżynierii, projektowania przestrzeni produkcyjnej, magazynowej i socjalno-sanitarnej.

	Umiejętności:
	1. Potrafi zaplanować i przedstawić na rysunku koncepcję rozmieszczenia aparatury i urządzeń technicznych oraz pomieszczeń produkcyjnych, magazynowych i higieniczno- sanitarnych.
	2. Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z różnych źródeł w celu rozwiązania powierzonego mu zadania.
	Kompetencje społeczne:
	1. Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w grupie. Jest krytyczny w stosunku do docierających informacji. Potrafi dotrzymać terminów potrzebnych do zrealizowania powierzonego mu zadania.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Inżynieria i aparatura bioprocesowa, biotechnologia żywności, grafika inżynierska
Treści programowe modułu	Zakres wykładów i ćwiczeń obejmuje: zasady projektu technologicznego, podstawowe oznaczenia stosowane w rysunku budowlanym, lokalizację ogólną i szczegółową zakładu, bilanse materiałowe, projektowanie programu produkcji i technologii produkcji, opracowanie schematów: blokowego i ideowego, dobór oraz rozmieszczenie urządzeń i aparatury, określenie wielkości zatrudnienia, projektowanie pomieszczeń magazynowych i higieniczno-sanitarnych, technologiczne wytyczne dla branż, plan zagospodarowania terenu.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura obowiązkowa: 1.Wykłady prowadzącego 2.Diakun Jarosław. Zasady projektowania technologicznego zakładów przetwórstwa spożywczego.Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej. 2018 3.Bilska B., Grzesińska W., Tomaszewska M. Projektowanie technologiczne zakładów przemysłu spożywczego. Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo SGGW. 2011. Literatura uzupełniająca: 1. Dostępna przykładowa dokumentacja techniczna 2. Miśniakiewicz E., Skowroński W. Rysunek techniczny budowlany.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykład, dyskusja, opracowanie projektu technologicznego
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – egzamin, ocena projektu technologicznego U1 – sprawdzian ustny U2 – ocena projektu technologicznego U3 – ocena projektu technologicznego K1- ocena projektu technologicznego, terminowości jego opracowania i przedłożenia do zaliczenia Formy dokumentowania osiągniętych wyników: - praca egzaminacyjna, dziennik prowadzącego, opracowany projekt technologiczny
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa modułu jest średnią arytmetyczną oceny z egzaminu (50%) oraz z ćwiczeń (50%), przy czym obie oceny muszą być przynajmniej dostateczne. Ocenę końcową z ćwiczeń wystawia się na podstawie cząstkowych ocen, które student otrzymuje w trakcie realizacji modułu oraz oceny opracowanego w trakcie ćwiczeń projektu technologicznego.
Bilans punktów ECTS	Udział w wykładach – **15 godz**., Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych – **60 godz**. (15 godz. ćw. aud. + 45 godz. ćw. lab.), Udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia projektu– 15 x 1 godz.= **15 godz.** Egzamin pisemny - **2 godz.** Przygotowanie do ćwiczeń – **25 godz.,** Opracowanie i zaliczenie projektu - **35 godz.** Łączny nakład pracy studenta to **152 godz.** co odpowiada **6 punktom ECTS.**
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	92 godz. (3,7 pkt ECTS) w tym: - udział w wykładach – 15 godz.; - udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych – 60 godz.;

	- udział w konsultacjach 15 godz., - egzamin pisemny – 2 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – InzBO_W01, InzBO_W04, InzBO_W05 U1 –BO_U07 U2- InzBO_U04, BO_U12 K1 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Wirusologia Virology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	np. 5 (2,48/2,52)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Magdalena Polak-Berecka
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Zapoznanie studentów ze współczesną wiedzą dotyczącą wirusologii molekularnej oraz zapoznanie studentów ze współczesną wiedzą dotycząca możliwości zastosowania całych wirusów oraz ich elementów genetycznych w biotechnologii.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna i rozumie podstawowe metody, techniki i technologie w zakresie wirusologii
	Umiejętności:

	U1. Potrafi zaprojektować i samodzielnie wykonać eksperyment namnażania i mianowania wirusów, izolowania wirusów, wykrywania zakażeń wirusowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do pracy zespołowej, rozumie konieczność systematycznej pracy, potrafi się dostosować do pełnienia różnych funkcji w zespole
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia, Biologia molekularna
Treści programowe modułu	Wykłady obejmują takie zagadnienia jak: struktura genetyczna znanych grup wirusów, sposoby ich namnażania się, strategie inwazji, sposoby ekspresji materiału genetycznego i jego replikacji, możliwości zastosowania wirusów w biotechnologii, medycynie, przemyśle i ochronie środowiska, konstrukcja i użycie wektorów wirusowych w technikach biologii molekularnej, w terapii genowej i nowotworowej oraz jako czynników antybakteryjnych. Przedstawiane są zasady projektowania szczepionek antywirusowych i użycia wirusów jako nośników szczepionek, zastosowania wirusów w budowie nanomateriałów czy biosensorów. Ćwiczenia mają charakter zajęć laboratoryjnych (praca samodzielna lub w zespołach). W trakcie ćwiczeń studenci poznają podstawowe i zaawansowane techniki wirusologiczne oraz specyfikę pracy z wirusami.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Anna Goździcka-Józefiak (red.) „Wirusologia”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019 Andrzej Piekarowicz „Podstawy wirusologii molekularnej”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład – w formie tradycyjnej z wykorzystaniem technik audiowizualnych. Ćwiczenia laboratoryjne: samodzielnie wykonywane przez studentów zadania praktyczne, zakończone opisem w sprawozdaniu. Ćwiczenia audytoryjne: przedstawienie teorii do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci prezentacji audiowizualnych

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 sprawdziany cząstkowe, egzamin pisemny, U1 ocena sprawozdania, egzamin pisemny K1 ocena pracy studenta podczas ćwiczeń Formy dokumentowania osiągniętych wyników; sprawdziany, egzamin pisemny, sprawozdania, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa stanowi 100% oceny z egzaminu
Bilans punktów ECTS	Udział w wykładach – 30 godzin Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych – 25 godzin Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 23 godziny +2 godziny = 25 godzin Konsultacje 5 godzin Czytanie instrukcji laboratoryjnych, przygotowanie do zajęć– 15 godzin Przygotowanie do sprawdzianów – 10 godzin Opracowanie sprawozdań – 15 godzin Łączny nakład pracy studenta to 125 godzin, co odpowiada 5 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz., udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 25 godz., udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 godz., - obecność na egzaminie – 2 godz. Łącznie 62 godz. co odpowiada 2,48 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W_04, BO_W05 U1 – BO_U05, BO_U06 K1 – BO_K01,_BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia

Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Immunologia Immunology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (1,9/2,1)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr Kamila Rachwał
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest teoretyczne i praktyczne zapoznanie studenta z mechanizmami funkcjonowania układu immunologicznego, jego budową oraz rodzajami odpowiedzi immunologicznej oraz jej zaburzeniami.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student posiada wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień z zakresu immunologii, zna budowę i funkcję poszczególnych narządów i komórek uczestniczących w odpowiedzi immunologicznej oraz rozumie mechanizmy warunkujące funkcjonowanie układu odpornościowego i jego zaburzenia, a także zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w immunologii oraz zasady analizy jakościowej i ilościowej w wybranych technikach analitycznych
	Umiejętności:
	1.Student potrafi posługiwać się podstawowymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w immunologii oraz dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników.

	2. Student potrafi wyszukiwać i analizować oraz wykorzystywać informacje pochodzące z piśmiennictwa naukowego z zakresu immunologii
	Kompetencje społeczne:
	1.student jest gotów stale dokształcać się w celu aktualizowania wiedzy i zwiększania kompetencji i jest świadom potrzeby opanowania najnowszych technik stosowanych przez biotechnologów oraz przekazywania informacji o nowych osiągnięciach w zakresie immunologii
	2. jest gotów do współdziałania i pracy w grupie z zachowaniem zasad bezpiecznej i higienicznej pracy z materiałem biologicznym, zdaje sobie sprawę z potencjalnych zagrożeń i potrafi w odpowiedni sposób zachować się podczas pracy w grupie oraz wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i tworzenie warunków bezpiecznej pracy
	3.student jest gotów pracy zespołowej, rozumie konieczność systematycznej pracy, potrafi się dostosować do pełnienia różnych funkcji w zespole
	1.student jest gotów stale dokształcać się w celu aktualizowania wiedzy i zwiększania kompetencji i jest świadom potrzeby opanowania najnowszych technik stosowanych przez biotechnologów oraz przekazywania informacji o nowych osiągnięciach w zakresie immunologii
	2. jest gotów do współdziałania i pracy w grupie z zachowaniem zasad bezpiecznej i higienicznej pracy z materiałem biologicznym, zdaje sobie sprawę z potencjalnych zagrożeń i potrafi w odpowiedni sposób zachować się podczas pracy w grupie oraz wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i tworzenie warunków bezpiecznej pracy
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Przedstawiane treści dotyczącą podstawowych zagadnień z zakresu immunologii takich jak stosowana terminologia oraz narzędzia i techniki wykorzystywane w immunologii, rodzaje

	odpowiedzi immunologicznej, budowa i funkcja poszczególnych narządów i komórek uczestniczących w odpowiedzi immunologicznej oraz mechanizmy zaangażowane w funkcjonowanie układu odpornościowego i jego zaburzenia. Ponadto student zapoznaje się z budową cząsteczek głównego kompleksu zgodności tkankowej, ich rolą w procesie prezentacji antygenu i w transplantologii, rozumie zasady doboru dawcy i biorcy przeszczepu, poznaje procesy prowadzące do powstawania nowotworów.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	- „Immunologia" – J. Gołąb, M. Jakóbisiak, W. Lasek - „Krótkie wykłady. Immunologia" – P.M.Lydyard, A.Whelan, M.W. Fanger - „Podstawy immunologii" – W. Ptak - „Immunologia Kliniczna"- Red. M.L. Kowalski
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	- Metody podające - wykład, opis - Doświadczenia laboratoryjne - Metody praktyczne m.in. wykonanie projektu, prezentacji
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	U1-U2, K1-K3- ocena eksperymentów i sprawozdań W1 -pisemny sprawdzian przygotowania do ćwiczeń, egzamin testowy U2 - ocena prezentacji
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	80% ocena z egzaminu, 20% ocena z ćwiczeń
Bilans punktów ECTS	- udział w wykładach – 15 h kontaktowych (0,6 pkt ECTS) - udział w zajęciach laboratoryjnych – 30 h kontaktowych (1,2 pkt ECTS) - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 h nie kontaktowych (0,2 pkt ECTS) - przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 13 h niekontaktowych (0,5 pkt ECTS) - przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń – 15 h niekontaktowych (0,6 pkt ECTS)

	- studiowanie literatury – 10 h nie kontaktowych (0,4 pkt ECTS) - przygotowanie prezentacji – 10 h niekontaktowych (0,4 pkt ECTS) - obecność na egzaminie – 2 h kontaktowych (0,1 pkt ECTS) Łącznie godzin kontaktowych 47 / 1,9 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 15 h - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 h - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 h - obecność na egzaminie – 2 h
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W02 U1 – BO_U03, BO_U06 U2 - BO_U212 K1 – BO_K01 K2 - BO_K02, BO_K04 K3 - BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Bioinformatyka
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 (1,9/1,1)

Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Adam Waśko
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu bioinformatyki i filogenetyki oraz zapoznanie z najnowszymi danymi dotyczącymi związków między danymi biologicznymi a informacjami zawartymi w biologicznych bazach danych. Znalezienie relacji pomiędzy makromolekułami a ich funkcją biologiczną.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Opisuje, prognozuje i modeluje zjawiska przyrodnicze stosując metody statystyczne i wybrane specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne.
	Umiejętności:
	1.Stosuje metody statystyczne i narzędzia bioinformatyczne do opisu obserwacji biologicznych i interpretowania danych doświadczalnych
	2. Potrafi pozyskiwać, oceniać i kompilować informacje własne oraz pochodzące z piśmiennictwa i elektronicznych baz danych, w tym w języku angielskim wykorzystując je do wykonywanego zadania
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest kreatywny w poszukiwaniu nowych zastosowań znanych narzędzi w rozwiązaniu problemów naukowych
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczony moduł biologia molekularna i podstawy biotechnologii.

Treści programowe modułu	Bioinformatyczne serwisy i bazy danych - cechy, struktura rekordów, zasady funkcjonowania. Biologiczne bazy danych, przeszukiwanie baz danych. Poszukiwania homologii pomiędzy sekwencjami: BLAST. Analiza sekwencji DNA: skład zasad, używanie kodonów, wyspy CPG, wyszukiwanie ORF, wyszukiwanie i projektowanie starterów, wyszukiwanie genów, motywów, powtórzeń oraz miejsc restrykcji i enzymów restrykcyjnych, dobór enzymów do PCR-RFLP. Metody konstruowania drzew filogenetycznych. Zastosowanie oprogramowania filogenetycznego w badaniach biologicznych. Kryteria oceny drzew (kryterium największej wiarygodności i kryterium parsymoni). Przegląd baz danych sekwencji i struktur białkowych. Przewidywanie funkcji białek - na podstawie programów dostępnych on-line Wizualizacja struktur białkowych. Analiza zmienności genetycznej na podstawie markerów molekularnych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1.Baxevanis A.D. i Ouellette B.F.F., 2004, Bioinformatyka, PWN. 2.Hall B.G., Łatwe drzewa filogenetyczne, WUW, 2008. 3. Higgs P.G. i Attwood T.K., 2008, Bioinformatyka i ewolucja molekularna, PWN 4. Lesk. A. 2019 Wprowadzenie do bioinformatyki, PWN
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera z dostępem do internetu
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1: Zaliczenie praktyczne cyklu ćwiczeń. U1-2: Praktyczne wykonanie zagadnień realizowanych na ćwiczeniach. K1: Praca na ćwiczeniach. Uzyskanie odpowiedniego procentu sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności: 2,0 < 51% 3,0 – 51-60%

	3,5 – 61-70% 4,0 – 71-80% 4,5 – 81-90% 5,0 > 91%
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Wiedza 50%, umiejętoności 50% Formy dokumentowania: prace pisemne, projekty, dziennik prowadzącego
Bilans punktów ECTS	Ćwiczenia – 45 godz./1,8 ECTS Konsultacje - 2 godz./0,1 ECTS Przygotowanie do ćwiczeń -10 godz./ 0,4 ECTS Zapoznanie z oprogramowaniem – 10 godz./ 0,4 ECTS Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń – 8 godz./0,3 ECTS Łączna liczba godzin 75/ 3 pkt. ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Ćwiczenia – 45 godz./1,8 ECTS Konsultacje - 2 godz./0,1 ECTS Łącznie 47 godz. co odpowiada 1,9 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 - BO_W03 W2 - BO_W12 W3 - InzBO_W03 U1 - BO_U10 U2 - InzBO_U02 U3 - InzBO_U05 K1 - BO_K01 K2 - BO_K05

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia

Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Systemy pomiaru i kontroli w bioinżynierii Measurements and controling systems in bioengeneering
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy/~~fakultatywny~~
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 (0,7/0,3)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Jacek Kapica
Jednostka oferująca moduł	Katedra Podstaw Techniki
Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami pomiaru wielkości fizykochemicznych i parametrów bioelektrycznych, przetwarzania ich na sygnały pomiarowe, obróbką tych sygnałów, ich akwizycją i wizualizacją wyników.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Ma ogólną wiedzę na temat metod pomiaru wielkości fizykochemicznych i parametrów bioelektrycznych. Zna budowę oraz zasadę działania aparatury kontrolno-pomiarowej wykorzystywanej w bioinżynierii.
Wymagania wstępne i dodatkowe	
Treści programowe modułu	Wykład obejmuje: Budowa komputerowych systemów pomiarowych. Przetworniki A/D. Pomiary wielkości fizykochemicznych takich jak temperatura, ciśnienie, wilgotność, konduktywność, pH stężenie substancji. Aplikacje do budowy systemów pomiarowych – środowisko programowania graficznego LabView. Pomiar i analiza sygnałów bioelektrycznych. Powstawanie sygnałów bioelektrycznych, podstawowe rodzaje i sposoby

	pomiaru: EKG, EEG, elektromiografia. Analiza numeryczna sygnałów bioelektrycznych: transformata Fouriera, krótkookresowa transformata Fouriera, transformata falkowa, Empirical Mode Decomposition.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	K. Danzer, E. Than. Analityka. WNT, 1993 E. Tkacz, P. Borys. Bionika. WNT, 2006 W. Tłaczała. Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo. WNT, 2002
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1) wykład – 14 godz. 2) kolokwium zaliczeniowe – 1 godz.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1. Kolokwium zaliczeniowe
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Wynik kolokwium zaliczeniowego: 70 % Obecności: 30 %
Bilans punktów ECTS	- udział w wykładach – 14 godz., - przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego i obecność na kolokwium – 10 godz + 1 godz. = 11 godz. Łączny nakład pracy studenta to 25 godz. co odpowiada 1 punktowi ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 14 godz., - obecność na kolokwium – 1 godz. Łącznie 17 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W10 W1 - InzBO_W05

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 11_Metabolity pochodzenia grzybowego Metabolites of fungal origin

Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	5 (2,5/2,5)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Aneta Sławińska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Surowców Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii, Zakład Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej metabolitów pochodzenia grzybowego, sposobach ich pozyskiwania, oznaczania oraz możliwości ich wykorzystania w gospodarce człowieka (np. w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, ochronie środowiska, biotechnologii).
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna metody hodowli stosowane do otrzymywania biomasy grzybów leczniczych oraz drożdży i pleśni jako źródła do pozyskiwania ważnych metabolitów wykorzystywanych w różnych gałęziach przemysłu.
	W2. Student zna i rozumie możliwość wykorzystania grzybów i ich związków w technologii żywności, rolnictwie, ochronie środowiska, farmacji, medycynie, biotechnologii.
	W3. Student zna metabolity grzybów o działaniu prozdrowotnym oraz toksycznym.

	Umiejętności:
	U1. Student umie w skali laboratoryjnej prowadzić hodowle grzybów wielkoowocnikowych, drożdży lub grzybów pleśniowych jako biomasy do izolacji różnych związków oraz analizować gatunki i szczepy pod kątem ich przydatności technologicznej.
	U2. Student potrafi izolować z biomasy lub płynu pohodowlanego metabolity oraz oznaczać związki grzybów (np. sterole, witaminy, barwniki, beta-glukany).
	U3. Student potrafi przygotować krótkie wystąpienie i prezentację dotyczącą metabolitów grzybowych wykorzystując literaturę naukową i stosując właściwą terminologię.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, umiejętnie pracuje w grupie wyznaczając kolejność czynności i uzgadniając zasady działania, starannie i poprawnie wykonuje powierzone mu zadania.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biochemia, Mikrobiologia
Treści programowe modułu	Wykłady obejmują: Podstawowy przegląd systematyczny grzybów z uwzględnieniem znaczenia leczniczego, przemysłowego i toksykologicznego na podstawie wybranych gatunków. Mechanizmy umożliwiające przeprowadzanie złożonych reakcji biotransformacji różnych substancji organicznych, w tym ksenobiotyków. Biologicznie aktywne metabolity pochodzenia grzybowego i ich terapeutyczne znaczenie. Mikotosyny i toksyny grzybów wielkoowocnikowych. Zatrucia metabolitami grzybowymi. Gatunki grzybów trujących lub halucynogennych jako cenne źródło tzw. struktur wiodących, związków wyjściowych w poszukiwaniu nowych leków na drodze syntezy chemicznej. Grzyby jako źródło substancji aktywnych biologicznie (np. polisacharydy, karotenoidy, peptydy, witaminy, sterole) - sposoby ich pozyskiwania, oznaczania i wykorzystania.

	Wykorzystanie związków grzybów w ochronie środowiska i rolnictwie. Ćwiczenia obejmują: Poznanie metod pozyskiwania biomasy grzybów wielkoowocnikowych, drożdży i pleśni (hodowle stałe i płynne) jak źródła metabolitów pochodzenia grzybowego. Oznaczanie i izolacja z biomasy grzybów lub ich hodowli, np. polisacharydów, enzymów, witamin, związków o charakterze prozdrowotnym oraz poznanie możliwości ich praktycznego wykorzystania. Analiza różnych gatunków i szczepów grzybów pod kątem ich przydatności technologicznej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Instrukcje/skrypty do ćwiczeń przygotowane przez pracowników Katedr 2. Wasser S.P. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. Appl Microbiol Biotechnol., 60:258–274, 2002. 3. Stamets P. Growing Gourmnet and Medicinal Muschrooms. Berkeley California. 2000. 4. M.J. Carlile, S.C. Watkinson, G.W. Gooday. The Fungi. Elsevier. 2006. 5. Smith S.E., Read D.J. Mycorrhizal symbiosis. Academic Press, London, 2008. 6. Azcón-Aguilar C., Barea J.M., Gianinazzi S., Gianinazzi-Pearson V. (red.) Mycorrhizas. Functional processes and ecology. Springer, Berlin Heilderberg, 2009. 7. Grzyby jadalne: wartość odżywcza, produkcja, przetwórstwo i wykorzystanie. Aneta Sławińska, Monika Michalak-Majewska, Ewa Jabłońska-Ryś, Katarzyna Skrzypczak, Wojciech Radzki, Dorota Teterycz, Waldemar Gustaw. Lublin 2017, Towarzystwo Wydawnictw Naukowych LIBROPOLIS. 8. Xia Yin, An-An Yang, and Jin-Ming Gao. Mushroom Toxins: Chemistry and Toxicology. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2019, 67(18): 5053-5071. 9. Turło JZ. Grzyby wielkoowocnikowe - niedoceniane źródło substancji leczniczych. Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej. 2015;17(44):138–151.

<table>
<tr><td></td><td>10. Turło JZ. Biotechnologia grzybów. Zastosowanie w farmacji i suplementacji. Biuletyn Wydziału Farmaceutycznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. 2013;(3):18–26.
11. Artykuły naukowe dotyczące związków grzybowych o charakterze prozdrowotnym oraz toksyn grzybowych (wybór).</td></tr>
<tr><td>Planowane formy/działania/metody dydaktyczne</td><td>1. ćwiczenia audytoryjne - prezentacja multimedialna z dyskusją
2. ćwiczenia laboratoryjne w formie zajęć praktycznych
3. wykład - prezentacja multimedialna, dyskusja</td></tr>
<tr><td>Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się</td><td>W1– ocena pracy pisemnej i/lub odpowiedzi ustnej
W2 – ocena pracy pisemnej i/lub odpowiedzi ustnej
W3 – ocena pracy pisemnej i/lub odpowiedzi ustnej
U1 – raporty/sprawozdania z przeprowadzonych badań
U2 – raporty/sprawozdania z przeprowadzonych badań
U3 – ocena referatu i wystąpienia
K1 – obserwacja postaw studenta na zajęciach</td></tr>
<tr><td>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową</td><td>Ocena z ćwiczeń stanowi 50% oceny końcowej
Ocena z części wykładowej stanowi 50% oceny końcowej

Szczegółowe kryteria oceny cząstkowej:

<table>
<tr><th>Ocena</th><th>Uzyskany % sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności</th></tr>
<tr><td>2</td><td>< 51 %</td></tr>
<tr><td>3</td><td>51-60 %</td></tr>
<tr><td>3,5</td><td>61-70 %</td></tr>
<tr><td>4</td><td>71-80 %</td></tr>
<tr><td>4,5</td><td>81-90 %</td></tr>
<tr><td>5</td><td>91-100 %</td></tr>
</table>

Ocena końcowa z ćwiczeń jest średnią z ocen uzyskanych z kolokwiów i prezentacji oraz</td></tr>
</table>

	odpowiedzi ustnych, sprawozdań pisemnych, jeżeli były oceniane.
Bilans punktów ECTS	- udział w wykładach – 15 godz. - udział w ćwiczeniach – 45 godz. - udział w zaliczeniu – 2 godz. Razem godzin kontaktowych 62/2,5 pkt ECTS - przygotowanie do ćwiczeń – 10 godz. - przygotowanie prezentacji i wystąpienia – 6 godz. - dokończenie sprawozdań – 9 godz. - studiowanie literatury 8 godz. - przygotowanie do kolokwium i zaliczenia części wykładowej – 30 godz. Razem godzin niekontaktowych 63/2,5 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 15 godz. - udział w ćwiczeniach – 45 godz. - udział w zaliczeniu – 2 godz. Razem 62 godziny
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W05; BO_W08 W2 – BO_W05; BO_W08; BO_W09 W3 – BO_W02 U1 – BO_U04; BO_U05 U2 – BO_U05; BO_U06 U3 – BO_U12 K1 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 11_Mykologia przemysłowa/ Industrial mycology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny

Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	5 (2,5/2,5)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Aneta Sławińska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Surowców Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii, Zakład Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Głównym celem przedmiotu jest scalenie najważniejszych, rozproszonych informacji dotyczących grzybów, a także zwrócenie uwagi na ich ogromną rolę w środowisku naturalnym oraz w szeroko pojętej gospodarce człowieka. Cel będzie realizowany poprzez przekazanie wiedzy z zakresu mykologii dotyczącej bioróżnorodności grzybów, ich znaczenia w przyrodzie i gospodarce człowieka, możliwości i sposobach ich wykorzystania do produkcji między innymi żywności, enzymów, witamin, barwników i innych związków oraz zastosowania grzybów w farmacji, medycynie, rolnictwie, technologii żywności, bioremediacji i poprawie stanu środowiska naturalnego.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna podstawową budowę grzybów, sposoby ich rozmnażania i rozprzestrzeniania się w środowisku.
	W2. Student zna i rozumie rolę oraz znaczenie grzybów w środowisku oraz możliwości praktycznego wykorzystania wiedzy o grzybach w życiu codziennym, gospodarce człowieka i biotechnologii.

	W3. Student zna i rozumienie możliwości wykorzystania grzybów w bioremediacji i ochronie środowiska naturalnego.
	W4. Student zna i rozumie możliwość wykorzystania grzybów do produkcji żywności i leków.
	Umiejętności:
	U1. Student umie przeprowadzić w skali laboratoryjnej biotransformację materiałów organicznych przez grzyby i prowadzić hodowle drożdży lub grzybów oraz analizować szczepy pod kątem ich przydatności technologicznej.
	U2. Student potrafi izolować i oznaczać związki grzybów (np. sterole, polisacharydy, białka/enzymy, barwniki).
	U3. Student potrafi przygotować krótkie wystąpienie i prezentację dotyczącą zagadnień z mykologii przemysłowej, wykorzystując literaturę naukową i stosując właściwą terminologię.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, umiejętnie pracuje w grupie wyznaczając kolejność czynności i uzgadniając zasady działania, starannie i poprawnie wykonuje powierzone mu zadania.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biochemia, Mikrobiologia
Treści programowe modułu	Wykłady obejmują: Omówienie najważniejszych cech budowy grzybów, charakterystykę podstawowych grup taksonomicznych, zagadnienia związane z czynnikami warunkującymi rozwój i rozprzestrzenienie się grzybów. Wykorzystanie grzybów w różnych gałęziach przemysłu i biotechnologii. Biotransformacja materiałów ligninocelulozowych przez grzyby. Produkcja przez grzyby metabolitów, białek/enzymów, witamin, barwników. Rola i znaczenie mikoryzy w ochronie środowiska naturalnego. Wykorzystanie grzybów w bioremediacji. Związki grzybów o charakterze terapeutycznym. Wykorzystanie grzybów do produkcji żywności. Uprawa oraz metody stosowane

	w uprawie grzybów do celów spożywczych oraz przegląd uprawianych gatunków grzybów jadalnych i leczniczych. Toksyny grzybowe oraz grzyby trujące – przegląd. Ćwiczenia obejmują: poznanie metod pozyskiwania materiału wyjściowego do produkcji biomasy i owocników przeznaczonych do produkcji żywności oraz pozyskiwania metabolitów wtórnych do celów przemysłowych; ocenę przydatności wybranych gatunków i szczepów pod kątem wykorzystania ich w procesach biotechnologicznych oraz w bioremediacji; oznaczanie i izolację z grzybów lub ich hodowli, np. enzymów, witamin, związków o charakterze prozdrowotnym oraz poznanie możliwości ich praktycznego wykorzystania.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Instrukcje/skrypty do ćwiczeń przygotowane przez pracowników Katedr 2. Wasser S.P. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. Appl Microbiol Biotechnol., 60:258–274, 2002. 3. P. Stamets. Growing Gourmnet and Medicinal Muschrooms. Berkeley California. 2000. 4. M.J. Carlile, S.C. Watkinson, G.W. Gooday. The Fungi. Elsevier. 2006. 5. Englbrecht J. Grzyby z własnej uprawy. W domu i ogrodzie. Multico, Warszawa, 2008. 6. Smith S.E., Read D.J. Mycorrhizal symbiosis. Academic Press, London, 2008. 7. Azcón-Aguilar C., Barea J.M., Gianinazzi S., Gianinazzi-Pearson V. (red.) Mycorrhizas. Functional processes and ecology. Springer, Berlin Heilderberg, 2009. 8. Grzyby jadalne: wartość odżywcza, produkcja, przetwórstwo i wykorzystanie. Aneta Sławińska, Monika Michalak-Majewska, Ewa Jabłońska-Ryś, Katarzyna Skrzypczak, Wojciech Radzki, Dorota Teterycz, Waldemar Gustaw. Lublin 2017, Towarzystwo Wydawnictw Naukowych LIBROPOLIS. 9. Xia Yin, An-An Yang, and Jin-Ming Gao. Mushroom Toxins: Chemistry and Toxicology. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2019, 67 (18), 5053-5071. 10. Artykuły naukowe dotyczące znaczenia leczniczego grzybów (wybór).

<table>
<tr><td></td><td>11. Artykuły naukowe dotyczące problematyki przedmiotu (wybór).</td></tr>
<tr><td>Planowane formy/działania/metody dydaktyczne</td><td>1. ćwiczenia audytoryjne - prezentacja multimedialna z dyskusją

2. ćwiczenia laboratoryjne w formie zajęć praktycznych

3. wykład - prezentacja multimedialna, dyskusja</td></tr>
<tr><td>Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się</td><td>W1– ocena pracy pisemnej i/lub odpowiedzi ustnej

W2 – ocena pracy pisemnej i/lub odpowiedzi ustnej

W3 – ocena pracy pisemnej i/lub odpowiedzi ustnej

W4 – ocena pracy pisemnej i/lub odpowiedzi ustnej

U1 – raporty/sprawozdania z przeprowadzonych badań

U2 – raporty/sprawozdania z przeprowadzonych badań

U3 – ocena referatu i wystąpienia

K1 – obserwacja postaw studenta na zajęciach</td></tr>
<tr><td>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową</td><td>Ocena z ćwiczeń stanowi 50% oceny końcowej

Ocena z części wykładowej stanowi 50% oceny końcowej

Szczegółowe kryteria oceny cząstkowej:

<table>
<tr><th>Ocena</th><th>Uzyskany % sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności</th></tr>
<tr><td>2</td><td>< 51 %</td></tr>
<tr><td>3</td><td>51-60 %</td></tr>
<tr><td>3,5</td><td>61-70 %</td></tr>
<tr><td>4</td><td>71-80 %</td></tr>
<tr><td>4,5</td><td>81-90 %</td></tr>
<tr><td>5</td><td>91-100 %</td></tr>
</table>

Ocena końcowa z ćwiczeń jest średnią z ocen uzyskanych z kolokwiów i prezentacji oraz odpowiedzi ustnych i sprawozdań pisemnych, jeżeli były oceniane.</td></tr>
</table>

Bilans punktów ECTS	- udział w wykładach – 15 godz. - udział w ćwiczeniach – 45 godz. - udział w zaliczeniu – 2 godz. Razem godzin kontaktowych 62/2,5 pkt ECTS - przygotowanie do ćwiczeń – 10 godz. - przygotowanie prezentacji i wystąpienia – 6 godz. - dokończenie sprawozdań – 9 godz. - studiowanie literatury 8 godz. - przygotowanie do kolokwium i zaliczenia części wykładowej – 30 godz. Razem godzin niekontaktowych 63/2,5 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 15 godz. - udział w ćwiczeniach – 45 godz. - udział w zaliczeniu – 2 godz. Razem 62 godziny
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W02; BO_W04 W2 – BO_W04; BO_W08; BO_W09 W3 – BO_W09 W4 – BO_W08; BO_W09 U1 – BO_U04; BO_U05; BO_U06 U2 – BO_U06 U3 – BO_U12 K1 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 12 Biologiczne metody ochrony roślin/ Biological methods of plant protection
Język wykładowy	polski

Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 (1,9/1,1)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Monika Kordowska-Wiater, prof. UP
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Zapoznanie studentów z wybranymi metodami ochrony roślin przed fitofagami z udziałem antagonistycznych organizmów (należących do różnych grup) lub substancji pochodzenia naturalnego.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna charakterystykę i rozumie zasady funkcjonowania wybranych organizmów pożytecznych w środowisku roślinnym, w tym mechanizmy antagonistycznych oddziaływań tych organizmów na patogeny i szkodniki roślin.
	2. Posiada wiedzę na temat produkcji i działania preparatów biologicznych w bioochronie roślin oraz czynników wpływających na ich efektywność.
	…
	Umiejętności:
	1. Potrafi zaprojektować i wykonać prosty eksperyment hodowli mikroorganizmów wykazujący ich właściwości antagonistyczne oraz wykorzystać techniki hodowli i metody mikrobiologiczne do identyfikacji .
	2. Potrafi wykonać analizę in vitro skuteczności działania biopreparatu ochronnego dla roślin.
	…

	Kompetencje społeczne:
	1. Ma świadomość postępu technologicznego i rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
	2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie i być odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia Podstawy dotyczące fizjologii roślin i zwierząt
Treści programowe modułu	Przedmiot wykładów obejmuje wiedzę na temat biologicznych metod ochrony roślin z wykorzystaniem organizmów pożytecznych, mikroorganizmów antagonistycznych lub substancji pochodzenia naturalnego. Omawiane są najczęściej wykorzystywane biopreparaty: produkcja, właściwości, przykłady, przechowywanie. Zakres materiału ćwiczeniowego obejmuje pracę z mikroorganizmami antagonistycznymi (bakteriami, drożdżami, pleśniami): ich cechami charakterystycznymi, oceną właściwości antagonistycznych i niektórych mechanizmów działania. Studenci zapoznają się również z niektórymi naturalnymi preparatami hamującymi wzrost patogenów. Przygotują prezentacje dotyczące owadów pożytecznych. Wykonają analizę schematu Ischikawy i analizę SWOT dotyczącą biopreparatów w ochronie roślin.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z.: Mikrobiologia Techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności, Wyd. naukowe PWN, Warszawa 2008 Hani F., Popow G i In.: Ochrona roślin rolniczych w uprawie integrowanej. Państ. Wyd. Rolnicze i Leśne Warszawa, 1998 Ciesielska J., Malusa E., Sas Paszt L.: Srodki ochrony roślin stosowane w rolnictwie ekologicznym, Skierniewice 2011 Kordowska-Wiater M.: Drożdże jako czynniki ochrony biologicznej roślin. Postępy Mikrobiologii 2011, 50, 107-119

	Krzepiłko A., Kordowska-Wiater M., Sosnowska B., Pytka M.: Oddziaływanie ekstraktów roślinnych na drobnoustroje. Wydawnictwo UP w Lublinie, 2020
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady – tradycyjne z zastosowaniem środków audiowizualnych Ćwiczenia audytoryjne – teoretyczne wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych, prezentacje i analizy przygotowane przez studentów. Ćwiczenia laboratoryjne – zadania praktyczne do wykonania samodzielnie przez studentów lub przez grupę studentów.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2 - sprawdziany pisemne, zaliczenie pisemne, prezentacje studentów W2 – praca w grupach – schemat Ishikawy lub analiza SWOT biopreparatów U1, U2 – sprawozdania z ćwiczeń, ocena pracy na ćwiczeniach K1, K2 –ocena pracy studentów na zajęciach Formy dokumentowania wyników: sprawdziany pisemne, sprawozdania, prezentacje, prace zaliczeniowe, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z ćwiczeń: sprawdziany pisemne (waga 0,6), prezentacje (waga 0,2), prace zaliczeniowe (waga 0,2), komplet sprawozdań zaliczony. Ocena końcowa: ocena z zaliczenia końcowego (waga 0,6) + ocena z ćwiczeń (waga 0,4).
Bilans punktów ECTS	Udział w wykładach – 15 godz. kont. / 0,6 pkt ECTS Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz. kont. /1,2 pkt ECTS Dokończenie sprawozdań z ćwiczeń -5 godz. niekont. / 0,2 pkt ECTS Przygotowanie się do sprawdzianów – 8 godz. nie kont. / 0,32 pkt ECTS Przygotowanie prezentacji – 5 godz nie kont. / 0,2 pkt ECTS Przygotowanie się do zaliczenia – 10 godz. kont. /0,4 pkt ECTS Zaliczenie końcowe –2 godz./ 0,1 pkt ECTS

	Łączny nakład pracy studenta to 75 godz. co odpowiada 3 punktom ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godz. udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych –30 godz. obecność na zaliczeniu końcowym –2 godz . Łącznie 47 godz. co odpowiada 1,9 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W04, BO_W09 W2 – BO_W09 U1 – BO_U04 U2- BO_U06 K1- BO_K01 K2-BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 12 Food Chemistry
Język wykładowy	angielski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 (1,8/1,2)

Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Dariusz Kowalczyk, profesor uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	The aim of the course is to provide students with knowledge about the chemical structure and properties of the primary components of food, along with understanding their changes during the processing and storage of raw materials and food products.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Students know the chemical composition of food, including the properties of individual food components, their changes, interactions, and how they influence the nutritional value of food and human health.
	2. Understand changes in food components during storage and processing.
	3. Know the components and factors that determine food quality.
	Umiejętności:
	1. Be able to use classical methods of quantitative analysis for determination of basic food components, in compliance with health and safety regulations.
	2. Demonstrate the ability to describe and interpret experimental results, and draw meaningful conclusions based on the findings.
	Kompetencje społeczne:
	1. Be able to interact and collaborate effectively within a group, assuming various roles.
	2. Take responsibility for the equipment provided for use at work and adhere to prescribed safety rules in the laboratory.
	3. Is aware of the risks caused by incorrect processing and/or storage of raw materials and food products, and is able to impart this knowledge to non-experts.
Wymagania wstępne i dodatkowe	chemia ogólna z el. chemii nieorganicznej, chemia organiczna, biochemia,

Treści programowe modułu	Water in foods. Proteins – structure, reactions, functional properties, and modifications. Characteristics of plant, animal, and unconventional proteins. Monosaccharides, disaccharides, and polysaccharides – occurrence in food, structure, and properties. Dietary fiber. Maillard reaction. Lipids – classification, occurrence in food, structure, and properties. Chemical and nutritional changes in food lipids. Vitamins. Food colorants. Non-protein nitrogen compounds. Toxic compounds formed during food processing.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Sikorski Z. E. (2019) Chemical and Functional Properties of Food Components, CRC Press. 2. Belitz H.-D., Grosch W., Schieberle P. (2009) Food Chemistry, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 3. deMan J. M., Finley W. J., Hurst, Lee C. Y. (2018), Principles of Food Chemistry, Springer, Cham 4. Scientific articles/opinions on toxic compounds formed during food processing
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	lectures, classes, labs
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1. single-choice tests covering auditorium classes, final exam in the form of single-choice test covering lectures W2. single-choice tests covering auditorium classes, final exam in the form of single-choice test covering lectures W3. single-choice tests covering auditorium classes, final exam in the form of single-choice test covering lectures U1. evaluation of the performance of the experiment U2. evaluation of the correctness of the lab report K1. assessment of activity in the classroom K2. assessment of activity in the classroom K3. single-choice tests covering auditorium classes, final exam in the form of single-choice test covering lectures, assessment activity in the classroom

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	The final grade is a weighted average of the from test grades covering classes (0.25) and exam (0.75)
Bilans punktów ECTS	- participation in lectures - 15 contact h (0.6 ECTS) - participation in laboratory classes - 20 contact h (0.8 ECTS) - participation in auditorium classes 10 contact h (0.4 ECTS) - participation in consultations - 2 non-contact h (0.08 ECTS) - preparation for two tests covering auditorium classes - 10 non-contact h (0.4 ECTS) - preparation for exam - 15 non-contact h (0.6 ECTS) - final exam - 3 non-contact h (1 h x 3 terms) (0.12 ECTS) The total student workload is 75 h, which corresponds to 3 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- participation in lectures - 15 contact h (0.6 ECTS) - participation in laboratory classes - 20 contact h (0.8 ECTS) - participation in auditorium classes 10 contact h (0.4 ECTS) 45 h in total, which corresponds to 1.8 ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W01, BO_W02, InzBO_W08 W2 – BO_W01, BO_W2, InzBO_W08 W3 – BO_W2, InzBO_W08 U1 – BO_U02, BO_U09, InzBO_U01 U2 – BO_U06, InzBO_U02 K1 – BO_K02 K2 - BO_K02 K3 – BO_K05

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 13. Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6 (0,6/0,4)
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. inż. Monika Greguła-Kania
Jednostka oferująca moduł	Katedra Hodowli Zwierząt i Doradztwa Rolniczego
Cel modułu	Przekazanie studentom podstawowych wiadomości o podmiotach i przedmiocie ochrony praw autorskich, oraz o zagadnieniach uregulowanych w prawie własności intelektualnej i przemysłowej
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, normalizacji, standaryzacji i certyfikacji produktów; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
	Umiejętności:
	1. Ocenić czy dany wynalazek posiada zdolność patentową
	2. posługiwać się podstawowymi pojęciami filozoficznymi i etycznymi, oceniać rozwiązania etyczne, dyskutować na trudne i kontrowersyjne tematy z zakresu etyk

	…
	Kompetencje społeczne:
	1. ciągłego dokształcania się stosownie do posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności oraz świadomości postępu technologicznego
	2.
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak
Treści programowe modułu	Główne treści kształcenia związane są z systemem ochrony własności intelektualnej w zakresie prawa polskiego z elementami prawa unijnego oraz podstawowymi pojęciami takimi jak: wynalazki i prawo patentowe, wynalazki biotechnologiczne, prawo własności przemysłowej (znaki towarowe, wzory przemysłowe, wzory użytkowe, oznaczenia geograficzne topografie układów scalonych) oraz prawo autorskie (utwór, rodzaje utworów, autorskie prawa osobiste i majątkowe, dozwolony użytek, odpowiedzialność z tytułu naruszenia praw autorskich).
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literaturapodstawowa: 1. J. Sieńczyło-Chlabicz (red.), Prawo własności intelektualnej, LexisNexis Warszawa 2009 2. J. Barta, R. Markiewicz, Prawo autorskie, Wolters Kluwer Polska Warszawa 2010 3. E. Nowińska, U. Promińska, M. duVall, Prawo własności przemysłowej, Warszawa 2011

	Literatura uzupełniająca: 1. A. Matlak, Prawo autorskie w społeczeństwie informacyjnym, Zakamycze 2004 2. U. Promińska (red.), Prawo własności przemysłowej, Warszawa 2005 3. J. Barta, R. Markiewicz, Prawo autorskie. Ustawodawstwo polskie, t. I, Warszawa 2005 4. J. Barta, R. Markiewicz, Prawo autorskie. Umowy międzynarodowe i prawo UE, t. II, Warszawa 2005 5. J. Barta, R. Markiewicz, Prawo autorskie. Orzecznictwo i wyjaśnienia, t. III, Warszawa 2005
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	wykłady, studiowanie literatury, dyskusja
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W- zaliczenie w postaci testu U- test, dyskusja K- dyskusja 1) student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy lub umiejętności, gdy uzyskuje od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu cząstkowym – jego części), 2) student wykazuje dostateczny plus (3,5) stopień wiedzy lub umiejętności, gdy uzyskuje od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), 3) student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy lub umiejętności, gdy uzyskuje od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),

	4) student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy lub umiejętności, gdy uzyskuje od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), 5) student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy lub umiejętności, gdy uzyskuje powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części)
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	O ocenie końcowej decyduje wynik testu. Możliwość podniesienia oceny o pół stopnia w przypadku aktywności w dyskusji na wykładach.
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe Wykład: 15 godz. / 0,6 ECTS Łącznie: 15 godz./ 0,6 ECTS Niekontaktowe: Przygotowanie się do zaliczenia 6 godz. /0,24 ECTS studiowanie literatury 4 godz. /0,16 ECTS Łącznie: 10 godz./ 0,4 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Wykład: 15 godz. / 0,6 ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	BO-W23 BO_U07 BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 13.Normalizacja, standaryzacja i certyfikacja produktów biotechnologicznych/ Harmonization, standardization and certification of biotechnological products
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny

Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 (0,72/0,28)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Elwira Komoń-Janczara
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami normalizacji, standaryzacji oraz procesów certyfikacji stosowanych w produkcji biotechnologicznej. Studenci poznają podstawy prawne, regulacje oraz wymagania jakościowe dotyczące bioproduktów, a także nauczą się interpretować normy oraz standardy w celu zapewnienia wysokiej jakości i bezpieczeństwa produktów biotechnologicznych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1 - pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; normalizacji, standaryzacji i certyfikacji produktów
	Umiejętności:
	U1 - dobierać metody analityczne i techniki instrumentalne w badaniach mikroorganizmów, grzybów, komórek i organizmów roślinnych i zwierzęcych, nanomateriałów oraz analizować i interpretować wyniki
	Kompetencje społeczne:
	K1- ciągłego dokształcania się, systematycznej pracy i aktualizowania wiedzy i umiejętności w obszarze biotechnologii
Wymagania wstępne i dodatkowe	Bezpieczeństwo i ergonomia pracy, Techniki analityczne w biotechnologii
Treści programowe modułu	Wykłady obejmują: Wprowadzenie do zagadnień normalizacji i standaryzacji w biotechnologii, przegląd norm ISO i regulacji GMP, dokumentacja procesów certyfikacyjnych, systemy zarządzania jakością w biotechnologii, kontrola jakości i bezpieczeństwa bioproduktów. Treść wykładów obejmuje również testy biofarmaceutyków w badaniach klinicznych i sposoby ich przeprowadzania.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Książki oraz artykuły z zakresu normalizacji i certyfikacji biotechnologicznej oraz norm ISO i GMP.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykład z wykorzystaniem multimediów
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – zaliczenie pisemne U1 – zaliczenie pisemne K1 – zaliczenie pisemne
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	100% ocena uzyskana na zaliczeniu
Bilans punktów ECTS	Godziny kontaktowe - udział w wykładach – 15 godz. (kontaktowe – 0,6) - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i zaliczenie– 3 godz. (kontaktowe – 0,12) - przygotowanie do zaliczenia – 7 godz. (niekontaktowe – 0,28) Łącznie 25 godz. co odpowiada 1 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 15 godz., przygotowanie materiałów na wykłady i egzamin 30 godz., egzamin 2 godz.;
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W15, InzBO_W08 U1 - BO_U06 K1 – BO_K01

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Seminarium dyplomowe 1** Diploma seminar 1
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	III
Semestr dla kierunku	6
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1/1)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego.
Jednostka oferująca moduł	Jednostka, w której zatrudniony jest nauczyciel akademicki odpowiedzialny za seminarium dyplomowe 1.

Cel modułu	Przygotowanie studenta do samodzielnego opracowania projektu inżynierskiego i przedstawienia go w formie prezentacji oraz bieżący nadzór nad postępem w pracach nad projektem.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna i rozumie zasady opracowywania projektu inżynierskiego
	W2. Ma wiedzę z zakresu korzystania ze źródeł informacji naukowej z poszanowaniem praw autorskich
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi przygotować i wygłosić referat/prezentację na wybrany temat; potrafi zabrać głos w dyskusji i obronić swoje zdanie używając odpowiednich argumentów merytorycznych
	U2. Student potrafi opracować konspekt projektu inżynierskiego uzasadniającego celowość podjęcia tematu projektu inżynierskiego oraz możliwości jego praktycznego wykorzystania.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i rozumie potrzebę dokształcania z zakresu studiowanego kierunku.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Moduły realizowane w semestrach 1-6
Treści programowe modułu	Prezentacja zakresu tematycznego projektów inżynierskich wykonanych dotychczas związanych z kierunkiem biotechnologia. Zasady wyszukiwania literatury fachowej (w tym obcojęzycznej) związanej z projektem inżynierskim. Określenie tematów projektów inżynierskich i opracowanie harmonogramu realizacji. Techniki i zasady opracowywania poszczególnych etapów projektu inżynierskiego. Przygotowanie i zaprezentowanie konspektu projektu inżynierskiego. Przygotowanie i głoszenie referatu/prezentacji dotyczącej własnego projektu.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Wydziałowe wymogi dotyczące opracowania projektu inżynierskiego. Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Maciej Sydor, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań, 2014. Podręczniki i artykuły naukowe zgodne z tematyką podjętą w projekcie.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody podające m.in. wykład, pogadanka Metody problemowe m.in. przygotowanie przez studenta wystąpień ustnych, dyskusja, pogadanka

	Metody aktywizujące m.in. omówienie przypadków, badań
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2 - ocena referowania U1 - ocena referowania i udziału w dyskusji U2 - ocena konspektu projektu inżynierskiego K1 - ocena z udziału w dyskusji Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, konspekt projektu inżynierskiego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa uwzględnia w 50% ocenę za przygotowanie i zaprezentowanie konspektu projektu inżynierskiego oraz w 50% ocenę za przygotowanie i głoszenie referatu/prezentacji dotyczącej własnego projektu.
Bilans punktów ECTS	Udział w zajęciach laboratoryjnych – 25 godz./1 pkt. ECTS 2. Przygotowanie konspektu – 10 godz./ 0,4 pkt ECTS. Wyszukiwanie literatury naukowej - 15 godz./0,6 pkt ECTS. Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w zajęciach laboratoryjnych – 25 godz./1 pkt ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W12 W2 –BO_W15, BO_W16, U1 – BO_U12, U2 – BO_U10 K1 – BO_K01

Rok IV Sem. VII

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	biostatystyka Biostatistics
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	IV
Semestr dla kierunku	7
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (3,5/2,5)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Tadeusz Paszko, prof. uczelni

Jednostka oferująca moduł	Katedra Chemii
Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi testami statystycznymi stosowanymi w naukach przyrodniczych i medycznych i przygotowanie ich do samodzielnego ich stosowania.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Ma wiedzę dotyczącą pojęć statystycznych i metod statystycznej analizy danych.
	Umiejętności:
	U1. Umie zastosować metody statystyczne w opracowaniu danych doświadczalnych przy użyciu programu komputerowego.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Współdziała w grupie przy realizacji i opisie ćwiczeń.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa w zakresie szkoły średniej.
Treści programowe modułu	Etapy badania statystycznego, zbieranie danych doświadczalnych i ankietowych. Przyczyny błędów i wartości odskakujących. Miary położenia, asymetrii, spłaszczenia i rozproszenia danych. Zalety i wady miar przeciętnych. Sposoby graficznej prezentacji danych. Szeregi rozdzielcze. Zasady tworzenia tabel rozdzielczych. Prawdopodobieństwo w statystyce. Rozkład normalny. Typowe transformacje do rozkładu normalnego. Testy zgodności z rozkładem normalnym: test Shapiro-Wilka i Kołmogorowa-Smirnowa. Rozkład *t*-Studenta. Przedziały ufności dla średniej. Wyznaczanie niezbędnej liczby pomiarów do próby. Rozkład F i χ^2. Rozkłady dyskretne: rozkład dwumianowy i rozkład Poissona. Wyznaczanie przedziałów ufności dla wskaźnika struktury. Różnica między dwoma wskaźnikami struktury. Test χ^2 i jego zastosowanie. Tabele wielodzielcze w programie Statistica: test X^2, test McNemar. Testowanie hipotez statystycznych – testy parametryczne i nieparametryczne. Zaawansowane metody analizy wariancji. Analiza korelacji: korelacje parametryczne i rangowe. Analiza PCA. Regresja wieloczynnikowa. Regresja nieliniowa linearyzowana i nieliniowa. Problem współliniowości. Regresja grzbietowa.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. R. E. Parker. Wprowadzenie do statystyki dla biologów. Warszawa 1978. 2. Adam Łomnicki Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Warszawa 2010. 3. Andrzej Stanisz. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica pl na przykładach z

	medycyny. Tom 1. Statystyki podstawowe. StatSoft Polska. Kraków 2006. 4. Andrzej Stanisz. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica pl na przykładach z medycyny. Tom 2. Modele liniowe i nieliniowe. StatSoft Polska. Kraków 2007. 5. Antoni Lemańczyk. Zbiór zadań ze statystyki medycznej. Uniwersytet Medyczny w Poznaniu. Poznań 2008.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji: W1 - sprawdziany i egzamin U1 - sprawdziany i egzamin K1 - sprawozdania z ćwiczenia Forma dokumentowania: dziennik prowadzącego
Bilans punktów ECTS	

KONTAKTOWE	*Godziny*	*ECTS*
wykłady	15	0,6
ćwiczenia	45	1.8
konsultacje	15	0,6
kolokwium z ćwiczeń	6	0,24
Egzamin/egzamin poprawkowy	6	0,24
RAZEM	87	3,48

NIEKONTAKTOWE	*Godziny*	*ECTS*
przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
przygotowanie projektu	-	-
Wykonywanie obliczeń statystycznych	18	0,72
przygotowanie do egzaminu	30	1,2
RAZEM	63	2,52

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego

	Godziny	*ECTS*
udział w wykładach	15	0,6
udział w ćwiczeniach	45	1.8
konsultacje	15	0,6
kolokwium z ćwiczeń	6	0,24
Egzamin/egzamin poprawkowy	6	0,24
RAZEM	87	3,48

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W01 U1 – BO_U03 K1– BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia

Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biotechnologia farmaceutyczna Pharmaceutical Biotechnology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	IV
Semestr dla kierunku	7
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (2,6/3,4)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Elwira Komoń-Janczara
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest przekazanie wiedzy z zakresu podstaw technologii biofarmaceutyków oraz omówienie wybranych biotechnologii hormonów, enzymów , przeciwciał poli i monoklonalnych, szczepionek i terapii genowej
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1 - zagadnienia związane z aplikacją mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych W2 - zagadnienia związane z inżynierią genetyczną i wykorzystaniem organizmów genetycznie modyfikowanych W3 - pojęcia i procesy jednostkowe z zakresu biotechnologii leków i innych bioproduktów
	Umiejętności:
	U1 - przeprowadzać doświadczenia, interpretować wyniki i formułować wnioski U2 - zaprojektować oraz zrealizować proces biotechnologiczny w celu produkcji leków U3 - zastosować wiedzę z zakresu bioinformatyki i metod statystycznych stosowanych w biotechnologii do zaplanowania działań dotyczących metod inżynierii genetycznej
	Kompetencje społeczne:
	K1- ciągłego dokształcania się, systematycznej pracy i aktualizowania wiedzy i umiejętności w obszarze biotechnologii K2 - podejmowania działań samodzielnych i w zespole przyjmując różne role, w odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy

	własnej i innych oraz przestrzegając zasad etycznych
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biochemia, Mikrobiologia, Genetyka, Genetyka medyczna, Inżynieria i aparatura bioprocesowa
Treści programowe modułu	Wykłady obejmują: Wprowadzenie do biotechnologii farmaceutycznej. Charakterystykę biofarmaceutyków na tle leków klasycznych. Biosimilary. Ogólne zasady wytwarzania , oczyszczania, konfekcjonowania i przechowywania biofarmaceutyków. Technologie wybranych biofarmaceutyków. Terapia genowa . Przeciwciała poli i monoklonalne. Technologie otrzymywania przeciwciał monoklonalnych. Zastosowanie przeciwciał. Ćwiczenia: Ćwiczenia praktyczne polegające na screeningu prób z różnych środowisk w poszukiwaniu producentów związków aktywnych o działaniu antybiotycznym (izolacja promieniowców z prób gleby) oraz probiotycznym (izolacja bakterii o cechach probiotycznych z prób pochodzących z układu pokarmowego człowieka). Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem drobnoustrojów i użyciem technik inżynierii genetycznej (izolacja i przygotowanie wektora, klonowanie, transformacja, nadekspresja i oczyszczanie białek).
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Kayser O., Podstawy biotechnologii farmaceutycznej. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kraków 2006
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia eksperymentalne, prezentacje z zakresu wybranych technologii biofarmaceutyków
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, – egzamin pisemny, kolokwia U1 - kolokwia K1, K2 – sprawozdania, praca w zespole
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	70% ocena uzyskana na egzaminie 30% średnia ocen z ćwiczeń

Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: 1. wykład - 15 godz. kontaktowych / 0,6 pkt ECTS 2. ćwiczenia praktyczne - 30 godz. kontaktowych / 1,2 pkt ECTS 3. zajęcia audytoryjne – 15 godz. kontaktowych / 0,6 pkt ECTS 4. egzamin – 2,5 godz. kontaktowe / 0,1 pkt ECTS 5. konsultacje – 2,5 godz. kontaktowych / 0,1 pkt ECTS 5. przygotowanie do zajęć praktycznych – 40 godz. niekontaktowych / 1,6 pkt ECTS 6. przygotowanie do egzaminu - 20 godz. niekontaktowych / 0,8 pkt ECTS 7. przygotowanie do wykładów i zajęć audytoryjnych - 25 godz. niekontaktowych / 1 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	wykład - 15 godz. / 0,6 pkt ECTS ćwiczenia praktyczne - 30 godz. / 1,2 pkt ECTS zajęcia audytoryjne – 15 godz. / 0,6 pkt ECTS egzamin – 2,5 godz. / 0,1 pkt ECTS konsultacje – 2,5 godz. / 0,1 pkt ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W03, W04, W05, InzBO_W06 W2 – BO_W06, InzBO_W07 W3 – BO_W09, InzBO_W08 U1 – BO_U03, U04, InzBO_U03 U2 – BO_U05, InzBO_U04 U3 – BO_U06, InzBO_U05 K1 – BO_K01 K2 – BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 14. Farmakognozja Pharmacognosy
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	I stopień
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	IV

Semestr dla kierunku	VII
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (2,68/3,32)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Urszula Złotek
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studenta z substancjami pochodzenia roślinnego stosowanymi w lecznictwie oraz ich aktywnością biologiczną.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1.Zna definicje i powiazania farmakognozji z naukami pokrewnymi
	2. Posiada podstawową wiedzę na temat pochodzenia surowców roślinnych i metod ich badania
	3. Posiada podstawową wiedzę o występowaniu i właściwościach poszczególnych grup metabolitów pierwotnych i wtórnych, decydujących o aktywności biologicznej i farmakologicznej surowców roślinnych
	Umiejętności:
	1. Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu farmakognozji z zalecanej literatury
	2. Potrafi wyizolować wybrane substancje czynne z materiału roślinnego
	Kompetencje społeczne:
	1. Potrafi współpracować w zespole podejmując rolę zarówno wykonawcy jak i zlecającego zadania
	2. Jest świadomy znaczenia terapeutycznego surowców roślinnych i potrafi dzielić się posiadaną wiedzą w środowisku pozaakademickim
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, Botanika, Biochemia, Fizjologia roślin, Enzymologia, Techniki analityczne w biotechnologii
Treści programowe modułu	Definicja farmakognozji, powiązanie z naukami pokrewnymi. Pochodzenie surowców roślinnych: pozyskiwanie, zasady zbioru, przechowywania i suszenia materiału roślinnego, metodyka badań i standaryzacji. Podział i charakterystyka głównych grup substancji biologicznie czynnych (metabolity podstawowe i wtórne) – szlaki biosyntezy, budowa i

	charakterystyka chemiczna, źródła surowcowe, aktywność biologiczna i wykorzystanie w lecznictwie..
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Kohlmünzer St.: Farmakognozja. Podręcznik dla studentów farmacji, PZWL, Warszawa 2017. 2. Matławska I. i współ.: Farmakognozja. Podręcznik dla studentów farmacji, wyd. AM Poznań 2005. 3. Kączkowski J.: 1993 i wznowienia Biochemia roślin, t.2 Metabolizm wtórny. Wyd. Naukowe PWN, W-wa 4. Kołodziejczyk A.: 2004, Naturalne związki organiczne. PWN, W-wa 5. Artykuły popularno-naukowe i naukowe w czasopismach polskich i zagranicznych
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, ćwiczenia audytoryjne – omawianie zagadnień i dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne – samodzielne wykonanie doświadczenia
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Ocena wykonania eksperymentu i sprawozdania, sprawdzian pisemny, zaliczenie końcowe pisemne, ocena aktywności studenta na wykładach, ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, udział w konsultacjach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego, zaliczenie końcowe W1; W2; W3 – sprawdziany cząstkowe i zaliczenie końcowe U1 – sprawdziany pisemne oraz ocena sprawozdania z ćwiczeń U2 – ocena wykonania eksperymentu oraz ocena sprawozdania z ćwiczeń K1 – ocena pracy studenta na zajęciach K2 – ocena pracy studenta na zajęciach
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	*Ocena końcowa obliczana jest jako średnia ważona ocen z ćwiczeń (0,20) i zaliczenia końcowego (0,80) obejmującego materiał z wykładów oraz ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.*

	Ocena niedostateczna (2,0) z zaliczenia końcowego oznacza brak zaliczenia modułu
Bilans punktów ECTS	Liczba godzin kontaktowych 30 godz.- wykłady – 1,2 punktów 30 godz.- ćwiczenia- 1,2 punktów 2 godz. - egzamin pisemny – 0,1 punkty Konsultacje – 5 godz./ 0,2 ETCS Łącznie 67 godz. co odpowiada 2,68 pkt. ECTS Liczba godzin nie kontaktowych Przygotowanie do ćwiczeń 30 godz./1,2 ETCS Przygotowanie do egzaminu 30 godz./ 1,2 ETCS Przygotowanie do sprawdzianów 23 godz./0,92 ETCS Łącznie 83 godz. co odpowiada 3,32 pkt. ECTS Łączny nakład pracy studenta to 150 godzin, co odpowiada 6 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godzin - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godzin - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 godzin - obecność na egzaminie – 2 godziny Łącznie 67 godz. co odpowiada 2,68 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1- BO_W02 W2- BO_W02 W3- BO_W05; BO_W08 U1- BO_U12 U2- BO_U05 K1- BO_K02 K2- BO_K05

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 14. Metabolizm wtórny Secondary metabolism
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	I stopień
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	IV
Semestr dla kierunku	VII
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (2,68/3,32)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Urszula Złotek
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studenta z występowaniem, budową, właściwościami i wybranymi szlakami biosyntezy roślinnych metabolitów wtórnych
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1.Zna podstawy klasyfikacji metabolitów wtórnych
	2. Posiada podstawową wiedzę o występowaniu i właściwościach przedstawicieli poszczególnych grup metabolitów wtórnych
	3. Zna możliwości wykorzystania metabolitów wtórnych z uwagi na ich specyficzne właściwości
	Umiejętności:
	1. Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu metabolizmu wtórnego roślin z zalecanej literatury
	2. Potrafi wyizolować wybrane metabolity wtórne z materiału roślinnego
	Kompetencje społeczne:
	1. Potrafi współpracować w zespole podejmując rolę zarówno wykonawcy jak i zlecającego zadania
	2. Jest świadomy znaczenia metabolitów wtórnych dla organizmów i potrafi dzielić się posiadaną wiedzą w środowisku pozaakademickim

Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, Botanika, Biochemia, Fizjologia roślin, Enzymologia, Techniki analityczne w biotechnologii
Treści programowe modułu	Charakterystyka głównych klas metabolitów wtórnych. Szlaki syntezy związków fenolowych. Podział i budowa głównych klas związków fenolowych. Reaktywne formy tlenu. Mechanizmy działania polifenoli jako antyoksydantów. Rola fizjologiczna związków fenolowych. Alkaloidy – klasyfikacja, struktura chemiczna, występowanie i aktywność biologiczna. Charakterystyka sterydów pochodzenia zwierzęcego, roślinnego i mikrobiologicznego. Składniki olejków eterycznych determinujące ich aromatoterapeutyczną aktywność. Budowa i znaczenie związków semiochemicznych (infochemicznych, feromonów, hormonów, allelochemicznych). Wtórne pochodne sacharydów – holozydy, fruktany, glukany. Regulacja metabolizmu wtórnego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Kączkowski J.: 1993 i wznowienia Biochemia roślin, t.2 Metabolizm wtórny. Wyd. Naukowe PWN, W-wa 2. Kołodziejczyk A.: 2004, Naturalne związki organiczne. PWN, W-wa 3. Harborne J.B. Ekologia biochemiczna. 1997, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 4. Artykuły popularno-naukowe i naukowe w czasopismach polskich i zagranicznych
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, ćwiczenia audytoryjne – omawianie zagadnień i dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne – samodzielne wykonanie doświadczenia
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Ocena wykonania eksperymentu i sprawozdania, sprawdzian pisemny, zaliczenie końcowe pisemne, ocena aktywności studenta na wykładach, ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, udział w konsultacjach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego, zaliczenie końcowe W1; W2; W3 – sprawdziany cząstkowe i zaliczenie końcowe

	U1 – sprawdziany pisemne oraz ocena sprawozdania z ćwiczeń U2 – ocena wykonania eksperymentu oraz ocena sprawozdania z ćwiczeń K1 – ocena pracy studenta na zajęciach K2 – ocena pracy studenta na zajęciach
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	*Ocena końcowa obliczana jest jako średnia ważona ocen z ćwiczeń (0,20) i zaliczenia końcowego (0,80) obejmującego materiał z wykładów oraz ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.* *Ocena niedostateczna (2,0) z zaliczenia końcowego oznacza brak zaliczenia modułu*
Bilans punktów ECTS	Liczba godzin kontaktowych 30 godz.- wykłady – 1,2 punktów 30 godz.- ćwiczenia- 1,2 punktów 2 godz. - egzamin pisemny – 0,1 punkty Konsultacje – 5 godz./ 0,2 ETCS Łącznie 67 godz. co odpowiada 2,68 pkt. ECTS Liczba godzin nie kontaktowych Przygotowanie do ćwiczeń 30 godz./1,2 ETCS Przygotowanie do egzaminu 30 godz./ 1,2 ETCS Przygotowanie do sprawdzianów 23 godz./0,92 ETCS Łącznie 83 godz. co odpowiada 3,32 pkt. ECTS Łączny nakład pracy studenta to 150 godzin, co odpowiada 6 punktom ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godzin - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godzin - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 godzin - obecność na egzaminie – 2 godziny

	Łącznie 67 godz. co odpowiada 2,68 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1- BO_W01 W2- BO_W02 W3- BO_W05; BO_W08 U1- BO_U12 U2- BO_U05 K1- BO_K02 K2- BO_K05

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 15 Biotechnologiczne aspekty produkcji eko-opakowań
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	4
Semestr dla kierunku	7
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 (1,8/1,2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Dariusz Kowalczyk, profesor uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Zapoznanie studentów z biotechnologicznymi metodami produkcji materiałów opakowaniowych przyjaznych środowisku, m.in. z wykorzystaniem mikrobiologicznej syntezy biopolimerów, biotransformacji i biorecyklingu opakowań.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które	Wiedza:
	1. Student ma podstawową wiedzę w zakresie procesów stosowanych w produkcji wybranych

student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	biotworzyw opakowaniowych, a także sposobów kształtowania ich właściwości użytkowych z wykorzystaniem narzędzi biotechnologicznych.
	2. Zna rozwiązania biotechnologiczne na rzecz bardziej ekologicznego wykorzystania odpadów opakowaniowych.
	Umiejętności:
	1. Potrafi (w skali laboratoryjnej) otrzymać wybrane biotworzywa opakowaniowe, w tym aktywne i inteligentne, oraz zbadać ich podstawowe właściwości użytkowe.
	2. Potrafi opisać wyniki przeprowadzonych doświadczeń, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać i formułować wnioski.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
	K2. Jest świadomy konieczności podejmowania działań proekologicznych, w tym propagowania stosowania eko-opakowań, na rzecz wspierania strategii zrównoważonego rozwoju.
Wymagania wstępne i dodatkowe	mikrobiologia, biochemia, biotechnologia w ochronie środowiska
Treści programowe modułu	Ekoprojektowanie opakowań z użyciem narzędzi biotechnologicznych. Opakowania z materiałów odnawialnych. Charakterystyka biotworzyw opakowaniowych. Naturalne biopolimery jako składniki opakowań. Opakowania jadalne. Skrobia termoplastyczna. Polilaktyd. Polihydroksyalkaniany. Bio-plastik. Dodatki modyfikujące właściwości materiałów opakowaniowych. Opakowania aktywne i inteligentne. Biorecykling i zagospodarowanie odpadów opakowaniowych. Procesy biodegradacji materiałów opakowaniowych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	artykuły i doniesienia naukowe dotyczące ekoinnowacji biotechnologicznych w branży opakowaniowej

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	wykłady, dyskusja, ćwiczenia, pokaz, instruktaż
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1. zaliczenia pisemne w formie testu W2. zaliczenia pisemne w formie testu U1. ocena wykonania eksperymentu U2. ocena wykonania sprawozdania K1. ocena aktywności na zajęciach K2. zaliczenia pisemne w formie testu, ocena aktywności na zajęciach Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: dziennik prowadzącego (zestawienie frekwencji na ćwiczeniach i ocen), sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, pisemne zaliczenie treści z ćwiczeń audytoryjnych (test), pisemne zaliczenie treści wykładowych (test).
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa z modułu obliczana jest jako średnia ważona na podstawie procentowego udziału oceny z ćwiczeń (25%) i zaliczenia końcowego (75%). Ocena niedostateczna (2.0) z egzaminu końcowego oznacza brak zaliczenia przedmiotu.
Bilans punktów ECTS	- udział w wykładach - 15 godz. kontaktowych (0,6 pkt) - udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 20 godz. kontaktowych (0,8 ECTS) - udział w ćwiczeniach audytoryjnych - 10 godz. kontaktowych (0,4 ECTS) - udział w konsultacjach - 2 godz. niekontaktowe (0,08 ECTS) - dokończenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 5 godz. niekontaktowych (0,5 godz. x 10) (0,2 ECTS) - przygotowanie do pisemnego zaliczenia treści z ćwiczeń audytoryjnych - 5 godz. niekontaktowych (0,2 ECTS)

	- przygotowanie do pisemnego zaliczenia treści wykładowych - 15 godz. niekontaktowych (0,6 ECTS) - zaliczenie pisemne treści wykładowych - 3 godz. niekontaktowe (0,12 ECTS) Łącznie 75 godz., co odpowiada 3 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach - 15 godz. kontaktowych (0,6 pkt) - udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 20 godz. kontaktowych (0,8 ECTS) - udział w ćwiczeniach audytoryjnych - 10 godz. kontaktowych (0,4 ECTS) Łącznie 45 godz., co odpowiada 1,8 ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W04, BO_W09, InzBO_W06 W2 - BO_W04, BO_W09, InzBO_W06 U1 - BO_U01, BO_U02, InzBO_U01 U2 - BO_U06, InzBO_U02 K1 - BO_K02 K2 - BO_K03, BO_K05

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyb. 15. Instrumental analysis methods
Język wykładowy	angielski
Rodzaj modułu	przedmiot do wyboru
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	IV
Semestr dla kierunku	7

Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 (2/1)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr Artur Mazurek
Jednostka oferująca moduł	Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest pogłębienie wiedzy studentów z zakresu analizy instrumentalnej stosowanej w biotechnologii oraz z walidacją procedur analitycznych
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Posiada wiedzę dotyczącą znajomości podstaw teoretycznych wybranych technik analitycznych stosowanych w biotechnologii.
	W2. Zna zastosowanie wybranych technik instrumentalnych w biotechnologii,
	Umiejętności:
	U1. Potrafi wykonać daną procedurę analityczną
	U2. Posiada umiejętność doboru techniki analitycznej do założonego celu analizy
	U3. Potrafi samodzielnie obliczyć i zinterpretować otrzymane wyniki analizy
	Kompetencje społeczne:
	K1. Ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia się w zakresie wykonywanych analiz
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw chemii i fizyki, moduły poprzedzające: Biofizyka, Chemia ogólna z el. chemii nieorganicznej, Chemia organiczna, Techniki analityczne w biotechnologii
Treści programowe modułu	Treści wykładów obejmują techniki chromatograficzne, spektrometrię mas, techniki łączone, wysokorozdzielczą absorpcyjną spektrometrię atomową. Wprowadzenie do walidacji metod. Zasady wykonania walidacji metody analitycznej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Konieczka P., Namieśnik J., Zygmunt B. (2009) „Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych”. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.

	2. Szczepaniak W. (red) 1999. Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa. 3. Witkiewicz Z. 2005. Podstawy chromatografii. WNT, Warszawa. 4. Minczewski J., Marczenko Z. 1985. Chemia analityczna, t.3. Analiza instrumentalna. PWN, Warszawa. 5. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, Tom 1 i 2, PWN, Warszawa 2006
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1. ćwiczenia laboratoryjne 2. ćwiczenia audytoryjne, 3. obrona sprawozdań, 4. wykład
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1. sprawdzian pisemny, zaliczenie pisemne W2. sprawdzian pisemny, zaliczenie pisemne U1. ocena wykonania analizy i jej obrona K1. ocena pytań otwartych w dyskusjach Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego, zaliczenie pisemne
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z egzaminu 50% Ocena z ćwiczeń 50%
Bilans punktów ECTS	udział w wykładach – 15 godz., - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz., - przygotowanie do ćwiczeń (wejściówek) – 15 x 0,5 godz.= 7,5 godz. - dokończenie sprawozdań z ćwiczeń – 10 x 0,5godz. = 5 godz., - przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 15,5 godz. + 2 godz. = 17,5 godz. Łączny nakład pracy studenta to 75 godz. co odpowiada 3 punktom ECTS.

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 15 godz., - udział w zajęciach laboratoryjnych – 30 godz., Łącznie 45 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1– BO_W05; W2 – BO_W05; U1 – BO_U02; U2 – BO_U06; U3- BO_U06; K1- BO_K01,

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	**Seminarium dyplomowe 2** Diploma seminar 2
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	IV
Semestr dla kierunku	7
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,2/0,8)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy profesora lub stopień doktora habilitowanego
Jednostka oferująca moduł	Jednostka, w której zatrudniony jest nauczyciel akademicki realizujący seminarium dyplomowe 2.
Cel modułu	Przygotowanie studenta do samodzielnego opracowania projektu inżynierskiego i przedstawienia go w formie prezentacji oraz bieżący nadzór nad postępem w pracach nad projektem.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna i rozumie zasady przygotowania projektu inżynierskiego oraz metodologii rozwiązywania problemów inżynierskich.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat; potrafi zabrać głos w dyskusji i obronić swoje zdanie używając odpowiednich argumentów merytorycznych
	U2. Student potrafi wybierać literaturę fachową (w tym obcojęzyczną) związaną z tematem pracy dyplomowej, korzystając z zasobów

	bibliotecznych, jak również z internetowych źródeł literaturowych.
	U3. Student potrafi wykorzystać posiadana wiedzę do opracowania projektu inżynierskiego w postaci prezentacji multimedialnej.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotowy do odpowiedzialnego wypełniania obowiązków zawodowych.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Moduły realizowane w semestrach 1-7
Treści programowe modułu	Prezentacja celu projektu inżynierskiego oraz analizy problemu dokonanej w oparciu o przegląd literatury fachowej związanej z zakresem projektu inżynierskiego. Prezentacja kolejnych etapów realizacji projektu inżynierskiego (poszukiwanie rozwiązań, decyzja, dokumentacja, oczekiwane rezultaty/podsumowanie). Prezentacja projektu inżynierskiego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Wydziałowe wymogi dotyczące opracowania projektu inżynierskiego. Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Maciej Sydor, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań, 2014. Podręczniki i artykuły naukowe zgodne z tematyką podjętą w projekcie.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody podające m.in. wykład, pogadanka Metody problemowe m.in. przygotowanie przez studenta wystąpień ustnych, dyskusja, pogadanka Metody aktywizujące m.in. omówienie przypadków, badań
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 - ocena referowania, ocena projektu inżynierskiego U1 - ocena referowania U2 - ocena referowania U3 - ocena projektu inżynierskiego K1 - ocena z udziału w dyskusji Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, protokoły z ćwiczeń, formularze oceny projektów inżynierskich, projekty inżynierskie studentów.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa to ocena za projekt inżynierski sporządzona w oparciu o formularz oceny projektu inżynierskiego uwzględniająca ocenę: - zgodności projektu z obowiązującymi instrukcjami o charakterze formalnym (technicznym), - realizacji zakładanego celu projektu, - analizy problemu inżynierskiego, - uzasadnienia rozwiązania problemu inżynierskiego,

	- sposobu dokumentacji problemu inżynierskiego - adekwatności oczekiwanych rezultatów/wniosków/ podsumowania projektu - nowatorstwa proponowanych rozwiązań problemu inżynierskiego - sposobu prezentacji i udziału w dyskusji - wyboru bibliografii - poprawności językowej - stopnia zaangażowania i terminowości realizacji projektu
Bilans punktów ECTS	Udział w seminarium – 30 godz. kont. /1,2 pkt. ECTS 4. Przygotowanie poszczególnych etapów projektu inżynierskiego – 20 godz. nie kont. / 0,8 pkt ECTS Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w zajęciach laboratoryjnych - 30 godz. Łącznie 30 godz. co odpowiada 1,2 pkt. ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W12, BO_W15, InzBO_W01 U1- U3 – BO_U12, BO_U10, BO_U8, BO_U11 K1 - BO_K02

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Projekt inżynierski i egzamin dyplomowy Engineering project and diploma exam
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	IV
Semestr dla kierunku	7
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	7 (1/6)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Pracownicy Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii lub pracownicy innych wydziałów UP
Jednostka oferująca moduł	Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii oraz inne wydziały zaproszone do realizacji projektów inżynierskich

Cel modułu	Wykorzystanie zdobytej przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji inżynierskich charakterystycznych dla kierunku studiów w celu przygotowania i obrony projektu inżynierskiego opisującego zagadnienia inżynierskie i uwzględniającego rozwiązanie postawionego problemu oraz samodzielne przygotowanie się studenta do egzaminu inżynierskiego.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna zagadnienia dotyczące tematu projektu inżynierskiego.
	2. Student ma wiedzę z przedmiotów ogólnych i kierunkowych z całego toku studiów pierwszego stopnia.
	Umiejętności:
	1.Potrafi wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje z piśmiennictwa polskiego i anglojęzycznego z zakresu biotechnologii
	2.Potrafi uzasadnić celowość zaprojektowanego proceus biotechnologicznego z wykorzystaniem odpowiednich materiałów, urządzeń, metod, technik.
	3.Potrafi przedstawić prezentację multimedialną projektu i obronić projekt.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student ma świadomość ciągłego pogłębiania wiedzy i świadomość postępu technologicznego
	2. Potrafi podejmować działania w poczuciu uczciwości intelektualnej i w zgodzie z zasadami etyki zawodowej.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wszystkie przedmioty przewidziane programem studiów .
Treści programowe modułu	Student przygotowuje się do obrony projektu inżynierskiego zgodnie z zasadami obowiązującymi na UP i z wydziałową instrukcją I-12. Student wyszukuje literaturę dostosowaną do tematu projektu inżynierskiego, uzasadnia celowość zaproponowanego rozwiązania. Student samodzielnie przygotowuje się do egzaminu dyplomowego – inżynierskiego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura dotycząca tematu projektu inżynierskiego

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Konsultacje dotyczące opracowania problemu zawartego w projekcie inżynierskim
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2 – ocena z obrony projektu W3 – ocena z egzaminu dyplomowego U1 – U3 – ocena z obrony projektu K1, K2- ocena z obrony projektu inżynierskiego i egzaminu dyplomowego Formy dokumentowania: wersje elektroniczne i wydrukowane prezentacji projektów inżynierskich, protokoły z egzaminu dyplomowego
Bilans punktów ECTS	Konsultacje z nauczycielem akademickim prowadzącym seminarium – 25 godz./ 1 pkt. ECTS, studiowanie literatury do projektu i przygotowania do egzaminu inżynierskiego – 120 godz./ 4,8 pkt. ECTS przygotowanie do obrony projektu inż. – 30 godz./ 1,2 pkt. ECTS Liczba godzin kontaktowych - 25/ 1 pkt. ECTS liczba godzin niekontaktowych – 150/ 6 pkt. ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Konsultacje – 25 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1, W2 – BO_W05, BO_W09, BO_W10, BO_W21, InzBO_W01, InzBO_W04, InzBO_W05, InzBO_W06, InzBO_W07, InzBO_W08 U1 – BO_U12, U2 –InzBO_U04 U3 - BO_U12 K1 – BO_K01 K2 – BO_K02