UNIWERSYTET PRZYRODNICZY w Lublinie

WYDZIAŁ NAUK O ŻYWNOŚCI I BIOTECHNOLOGII

BIOTECHNOLOGIA

KARTY OPISU PRZEDMIOTÓW (SYLABUSY)

Studia stacjonarne 1 stopnia

Rok akademicki 2026/27

Rok I, Semestr I

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot humanistyczny 01: Metody skutecznego studiowania Methods of effective studying
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	1
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,36/0,64)
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 i rozumie podstawowe informacje związane ze strukturą i kulturą środowiska akademickiego
	2. Student zna i rozumie metody skutecznego przyswajania informacji
	3. Student zna i rozumie zasady dotyczące przygotowywania wystąpień publicznych
	4. Student zna i rozumie sposoby zarządzania czasem
	Umiejętności:
	1. Potrafi znajdować i krytycznie oceniać informacje z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii

	2. Student potrafi stworzyć prezentację na podstawie materiału źródłowego
	Kompetencje społeczne:
	1. Rozumie potrzebę pogłębiania własnej wiedzy z zakresu biotechnologii
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W14 W2 – BO_W13 W3 – BO_W14 W4 – BO_W11 U1 – BO_U12 U2 – BO_U11 K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza informatyczna na poziomie podstawowym
Treści programowe modułu	Podczas wykładów student uzyska informacje na temat środowiska akademickiego, struktury uczelni i kultury akademickiej. Ponadto, dowie się na te mat 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	**Literatura podstawowa** „Prezentacje naukowe praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko”, P. Wasylczyk, 2017 „Wprowadzenie do metodyki studiowania”, A. Kuźniar, R. Towalski, Warszawa, 2020 **Literatura uzupełniająca** „Praca zespołowa jako kompetencja XXI wieku”, M. Kamińska, 2021
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady – prezentacje multimedialne, dyskusja, technologie IT
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**Sposoby weryfikacji** W1-4 – zaliczenie pisemne

	U1 – zaliczenie pisemne U2 – projekt K1 – esej **Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się** Zaliczenie pisemne archiwizowane w formie papierowej, dziennik prowadzącego archiwizowany w formie cyfrowej, projekt archiwizowany w formie cyfrowej, esej archiwizowany w formie cyfrowej
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = ocena z zaliczenia pisemnego (60%) + ocena z projektu (40%)
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe** – wykłady (30 godz./1,2 ECTS) – konsultacje (4 godz./0,16 ECTS) Łącznie – 34 godz./1,36 ECTS **Godziny niekontaktowe** – przygotowanie do zaliczenia (7 godz./0,28 ECTS) – przygotowanie projektu (6 godz./0,24 ECTS) – przygotowanie eseju (3 godz./0,12 ECTS) Łącznie – 16 godz./0,64 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykłady (30 godz./1,2 ECTS) – konsultacje (4 godz./0,16 ECTS)

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	2 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osobyodpowiedzialnej za moduł	dr hab. Maria Miczyńska – Kowalska profesor uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Zakład Socjologii Wsi
Cel modułu	Celem realizowanego modułu 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; subdyscyplinami socjologii.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna obszar zainteresowań socjologii jako nauki; przyczyny powstania socjologii jako dyscypliny naukowej; różnice między wiedzą przedsocjologiczną a socjologiczną, zna metody i narzędzia badawcze socjologii,
	2. Student zna kategorie i pojęcia którymi posługuje się ta dyscyplina wiedzy, charakter nauk społecznych, ich miejsce w systemie nauk i relacje do innych nauk, zjawiska i procesy, które zachodzą w społeczeństwie oraz różne typy społeczeństw (tradycyjne, rolnicze, industrialne i postindustrialne)
	3. Student zna specyfikę charakteru różnych struktur i instytucji społecznych, a także relacje między nimi w skali krajowej.
	Umiejętności:
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do inspirowania i organizowania procesu uczenia siebie i innych osób, ma świadomość potrzeby ukierunkowanego dokształcenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego przyszłego zawodu.
	2. Wykazuje się kreatywnością

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1, W2, W3 – BO_W11 K1 – BO_K02 K2 – BO_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
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 z tego przedmiotu obejmują 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	Literatura podstawowa: 1. Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa 2008. 2. Sztompka P., Socjologia, Wydawnictwo Znak Horyzont, 2021. Literatura uzupełniająca: 1. Bolesta-Kukułka K., Socjologia ogólna, Oficyna wydawnicza Aspra, Warszawa 2003. 2. Giddens A., Socjologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2024.

	3. Miczyńska-Kowalska M., Wartości w postmodernizmie. Koncepcja dekonstrukcji rzeczywistości społecznej - analiza krytyczna. Wydawnictwo KUL, Lublin 2013.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład tradycyjny
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3 - praca pisemna, ocena prezentacji. U1, U2, U3 - praca pisemna, ocena prezentacji. K1, K2 - ocena prezentacji. Student wykazuje odpowiedni stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji uzyskując % sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu, odpowiednio: dostateczny (3,0) – od 51 do 60%, 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	Ocena z zaliczenia 100% 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%
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do zaliczenia 6 godz. (0,24 ECTS) Studiowanie literatury 12 godz. (0,48 ECTS) Razem niekontaktowe18 godz. (0,72 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; konsultacje; 2 godz.

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.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W14 W2 – BO_W14 W3 – BO_W14 U1 - BO_U11 U2 - BO_U11, BO_U12 U3 - BO_U11 K1 - BO_K01 K2 - BO_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	-
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak
Treści programowe modułu	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.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	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.
Planowane formy/działania/ metody dydaktyczne	Prezentacje, dyskusja

<table>
<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>
<tr><td>zaliczenie</td><td>1</td><td>1/25=0,04</td></tr>
<tr><td></td><td>Liczba godzin niekontaktowych</td><td></td></tr>
<tr><td>Przygotowanie do zaliczenia</td><td>9</td><td>9/25=0,36</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</td><td>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</td></tr>
</table>

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot humanistyczny 2. Akademicki savoir-vivre Elective course: Academic savoir-vivre
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 (0,64/0,56)

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
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z wybranymi zasadami savoir-vivre obowiązującymi zarówno w środowisku akademickim, jak i w przestrzeni publicznej
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 zasady savoir-vivre dotyczące komunikacji, zachowania i etykiety obowiązujące w relacjach akademickich oraz w przestrzeni publicznej
	Umiejętności:
	1. Student potrafi stosować zasady savoir-vivre podczas przygotowywania wypowiedzi pisemnych oraz ustnych w środowisku akademickim
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do przestrzegania zasad savoir-vivre w relacjach interpersonalnych, współpracy zespołowej oraz komunikacji w środowisku akademickim i przestrzeni publicznej
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W14 U1 - BO_U13 K1 - BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa znajomość zasad komunikacji interpersonalnej i kultury osobistej
Treści programowe modułu	Podstawowe zagadnienia z zakresu savoir-vivre w środowisku akademickim i przestrzeni publicznej. Zasady etykiety akademickiej, w tym formy grzecznościowe i tytułowanie, zasady komunikacji z nauczycielami akademickimi, dostosowanie stroju do okoliczności oraz właściwe zachowanie podczas zajęć dydaktycznych. Podstawowe zasady savoir-vivre obowiązujące w przestrzeni publicznej, ze szczególnym uwzględnieniem kultury osobistej, komunikacji interpersonalnej oraz zachowania w różnych sytuacjach społecznych.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Etykieta zawodowa i protokół dyplomatyczny, Andrzej Szteliga, Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, 2025 2. Negocjacje i komunikacja: wybrane aspekty / redakcja naukowa Leszek Gracz, Kamila Słupińska ; autorzy Urszula Chrąchol-Barczyk, Leszek Gracz, Izabela Ostrowska, Grażyna Rosa, Kamila Słupińska, Kraków: Wydawnictwo edu-Libri, 2018 Literatura uzupełniająca: 1. Etykieta biznesu w praktyce: jak budować relacje służbowe / Dagmara Łuczka, Warszawa : CeDeWu, 2024
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z prezentacją multimedialną i elementami konwersatorium
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – ocena zaliczenia pisemnego, U1 – ocena wypełnienia kart sprawozdawczych, K1 – ocena pracy w grupie FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: prace końcowe: zaliczenie na prawach egzaminu, archiwizowanie w formie papierowej; karty sprawozdawcze archiwizowane w formie papierowej; dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = ocena z zaliczenia pisemnego 60% + ocena wypełnienia kart sprawozdawczych 30% + ocena pracy w grupie 10%
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe** – wykład (15 godz./0,6 ECTS), – konsultacje (1 godz./0,04 ECTS), Łącznie – 16 godz./0,64 ECTS **Niekontaktowe** – studiowanie literatury (4 godz./0,15 ECTS), – przygotowanie do zaliczenia końcowego (10 godz./0,4 ECTS), Łącznie - 14 godz./0,56 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	• wykład (15 godz./0,6 ECTS), • konsultacje (1 godz./0,04 ECTS), Łącznie – 16 godz./ 0,64 ECTS

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 (3,16/ 3,84)
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 studenta z pojęciami i procesami dotyczącymi budowy i funkcjonowania komórki eukariotycznej. Budowa, funkcje organelli komórkowych, kompartmentacja, podziały komórkowe, cykl życiowy, autofagia, komunikacja międzykomórkowa, mechanizmy starzenia się komórek, procesy śmierci komórki, wewnątrzkomórkowe mechanizmy odpowiedzi na stres komórkowy. Zapoznanie studenta z metodami badania, obserwacji, barwienia i charakterystyki struktur komórkowych, z uwzględnieniem roli organelli komórkowych w procesach metabolicznych.
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 pojęcia i definicje z zakresu z budowy i funkcji organelli komórkowych
	W2 Student zna i rozumie pojęcia i definicje z zakresu procesów życiowych komórek roślinnych i zwierzęcych
	Umiejętności:

	U Student w oparciu o dostarczoną metodykę potrafi przeprowadzić obserwacje mikroskopowe i eksperymenty, opisać wyniki i wyciągnąć wnioski z zakresu biologii komórki.
	Kompetencje społeczne:
	K Student jest gotowy do poszerzania wiedzy z biologii komórki
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2 - BO_W02 U - BO_U03 K - BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość biologii na poziomie szkoły średniej
Treści programowe modułu	Treści wykładowe. Budowa, organizacja i funkcje organelli komórkowych, kompartmentacja z uwzględnieniem przebiegających procesów metabolicznych i enzymów markerowych. Cykl życiowy, podziały komórkowe, komunikacja międzykomórkowa, autofagia, mechanizmy starzenia się komórek, procesy śmierci komórki, wewnątrzkomórkowe mechanizmy odpowiedzi na stres komórkowy, system antyoksydacyjny w komórce. Ćwiczenia obejmują: Wybrane techniki mikroskopowe stosowane w biologii komórki. Metody barwienia i utrwalania preparatów do badań cytologicznych i histologicznych. Pomiary wielkości komórek metodą mikrometryczną. 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. Metody przechowywania komórek i oceny ich żywotności. Analiza wybranych artykułów naukowych z biologii komórki.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: Kilarski W., Pyza E.,Tylko G., 2022,Strukturalne podstawy biologii komórki, PWN, wydanie 2. Literatura uzupełniająca Alberts Bruce, Bray Dennis, Hopkin Karen, 2019, Podstawy biologii komórki. Tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN

	Wskazane przez prowadzącego aktualne artykuły naukowe dotyczące biologii komórki
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	wykład, ćwiczenia eksperymentalne, prezentacja,
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji W1, W2 – egzamin pisemny, kolokwia U- ćwiczenia eksperymentalne/ ocena obserwacji mikroskopowych, oceny z wykonania ćwiczenia/ zaliczenie sprawozdań. K – prezentacja/ ocena z prezentacji, Formy dokumentowania: Egzamin, kolokwia pisemne, sprawozdania, prezentacje, dziennik prowadzącego, lista obecności
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = 50% egzamin + 50% średniej oceny z ćwiczeń
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: Wykłady (30 godzin /1,2 ECTS) ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne (45 godzin /1,8 ECTS) konsultacje (2 godziny /0,08 ECTS) egzamin (2 godziny/ 0,08 ECS) liczba godzin kontaktowych – 79 / 3,16 ECTS Niekontaktowe: przygotowanie do kolokwiów i ćwiczeń (46 godzin/1,84 ECTS) przygotowanie sprawozdań (10 godzin/0,4 ECTS) czytanie literatury i przygotowanie do wystąpienia ustnego (2 godzin /0,08 ECTS) przygotowanie do egzaminu (38 godzin/ 1,52 ECTS) liczba godzin nie kontaktowych 96 / 3,84 ECTS razem godzin 175 / 7 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Wykłady (30 godzin/1,2 ECTS) ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne (45 godzin/1,8 ECTS)

	konsultacje (2 godziny /0,08ECTS) egzamin (2godziny/ 0,08 ECS) razem godzin 79 / ECTS 3,16

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 (3,2/3,8)
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. Student zna i rozumie podstawy terminologii i nomenklatury chemicznej oraz metodykę obliczeń chemicznych;
	W2. Student posiada wiedzę i rozumie właściwości fizyko-chemiczne wybranych pierwiastków i nieorganicznych związków chemicznych;
	W3. Student posiada wiedzę i rozumie podstawowe procesy i mechanizmy zjawisk chemicznych;

	Umiejętności:
	U1. Student potrafi opisać właściwości fizyko-chemiczne pierwiastków i związków chemicznych oraz je nazywa;
	U2. Student umie wykonywać obliczenia chemiczne;
	U3. Student potrafi wykonać analizy ilościowe i jakościowe w zakresie niezbędnym w biotechnologii
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do bycia odpowiedzialnym za bezpieczeństwo pracy własnej i innych;
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – BO_W01, U1, U2, U3 – BO_U02, K1 – BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	nie dotyczy
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. Chemia ogólna i nieorganiczna: obliczenia chemiczne i problemy. Pierwiastki i związki chemiczne, surowce i produkty nieorganiczne, /pod red. J. Kalembkiewicza, B. Papciaka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2020. 2. Chemia ogólna, P. Atkins, L. Jones, L. Laverman. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020. **Literatura uzupełniająca** 1. Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, K.M. Pazdro, A. Rola-Noworyta. Wydawca: Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2013. 2. Chemia nieorganiczna, M. Almond, M. Spillman, E. Page. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.
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, prace egzaminacyjne archiwizowane w formie papierowej.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	70% - ocena z pisemnego egzaminu 30% - ocena z ćwiczeń
Bilans punktów ECTS	kontaktowe - 30 godz. wykłady – 1,2 ECTS - 30 godz. ćwiczenia laboratoryjne – 1,2 ECTS - 15 godz. ćwiczenia audytoryjne – 0,6 ECTS - 2 godz. konsultacje - 0,08 ECTS - 3 godz. praca egzaminacyjna – 0,12 ECTS Łącznie 80 godz. – 3,2 ECTS niekontaktowe - 14 godz. – przygotowanie się do ćwiczeń 0,56 ECTS - 20 godz. . – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń 0,8 ECTS - 22 godz.– przygot. się do kolokwiów - 0,88 ECTS - 2 godz. –studiowanie instrukcji laboratoryjnych -0,08 ECTS - 16 godz. - czytanie zalecanej literatury 0,64 ECTS - 9 godz. – ćwicz. w rozwiązywaniu zadań rachunkowych - 0,36 ECTS - 12 godz. przygotowanie się do egzaminu. - 0,48 ECTS Łącznie 95 godz. – 3.8 pkt ECTS Łączny nakład pracy studenta to 175 godz. - 7 ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- 30 godz. wykłady – 1,2 ECTS - 30 godz. ćwiczenia laboratoryjne – 1,2 ECTS - 15 godz. ćwiczenia audytoryjne – 0,6 ECTS - 2 godz. konsultacje - 0,08 ECTS - 3 godz. praca egzaminacyjna – 0,12 ECTS Łącznie 80 godz. co odpowiada 3,2 punktom ECTS

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 (2,68/3,32)
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 przekazanie studentom wiedzy z zakresu biofizyki stanowiącej podstawę zrozumienia procesów zachodzących w układach biologicznych na poziomie molekularnym, komórkowym i całego organizmu oraz ukazanie znaczenia metod biofizycznych we współczesnych badaniach biologicznych i biotechnologicznych. Moduł obejmuje zagadnienia dotyczące właściwości fizycznych biomolekuł, oddziaływań międzycząsteczkowych, roli wody w układach biologicznych oraz fizycznych podstaw wybranych metod instrumentalnych wykorzystywanych do charakterystyki materiału biologicznego. Celem modułu jest również rozwijanie umiejętności planowania i wykonywania pomiarów biofizycznych, opracowania i krytycznej interpretacji wyników doświadczeń

	laboratoryjnych, doboru odpowiednich metod badawczych oraz kształtowanie odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy i współpracę w zespole laboratoryjnym.
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 fizyczne podstawy zjawisk zachodzących w układach biologicznych, rolę oddziaływań międzycząsteczkowych w organizacji i stabilizacji biomolekuł oraz opisuje fizyczne uwarunkowania procesów biologicznych zachodzących w żywej komórce i w skali całego organizmu.
	W2. Student zna i rozumie fizyczne podstawy działania oraz możliwości zastosowania metod optycznych i spektroskopowych w charakterystyce struktury, właściwości i oddziaływań biomolekuł oraz analizie układów biologicznych wykorzystywanych w badaniach biotechnologicznych.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi wykonywać pomiary wybranych wielkości fizycznych z wykorzystaniem podstawowej aparatury biofizycznej oraz opracowywać i analizować uzyskane wyniki z uwzględnieniem niepewności pomiarowych.
	U2. Potrafi dobrać odpowiednią metodę biofizyczną do charakterystyki właściwości biomolekuł i układów biologicznych oraz interpretować wyniki badań uzyskane z wykorzystaniem metod instrumentalnych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do krytycznej oceny uzyskanych wyników badań oraz wykorzystywania wiedzy biofizycznej w rozwiązywaniu problemów badawczych.
	K2. Jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania doświadczeń laboratoryjnych, przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy oraz współpracy w zespole podczas realizacji zadań eksperymentalnych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	BO_W01, BO_W05 BO_U01, BO_U06 BO_K01, BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	
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	Biofizyka jako nauka badająca zjawiska fizyczne zachodzące w układach biologicznych oraz jej znaczenie w biologii molekularnej i biotechnologii. Wielkości fizyczne oraz ich jednostki wykorzystywane do ilościowego opisu właściwości i procesów zachodzących w układach biologicznych. Woda jako podstawowy składnik organizmów żywych – budowa, właściwości fizyczne oraz rola w stabilizacji struktur biologicznych i przebiegu procesów biologicznych. Oddziaływania międzycząsteczkowe oraz ich rola w organizacji i stabilizacji biomolekuł. Fizyczne podstawy organizacji, stabilizacji i denaturacji białek oraz innych makrocząsteczek biologicznych. Właściwości fizyczne układów biologicznych, w tym gęstość, lepkość, zjawiska powierzchniowe oraz elementy mechaniki płynów i ich znaczenie w funkcjonowaniu układów biologicznych. Podstawy termodynamiki procesów biologicznych, funkcje stanu, przemiany energetyczne, równowaga termodynamiczna oraz entropia w opisie procesów zachodzących w układach biologicznych. Podstawy optyki geometrycznej i falowej oraz oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią. Fizyczne podstawy metod optycznych i spektroskopowych stosowanych w badaniach biomolekuł i układów biologicznych, w tym refraktometrii, polarymetrii, spektroskopii absorpcyjnej UV-Vis, spektroskopii w podczerwieni (FTIR) oraz spektroskopii fluorescencyjnej. Wybrane metody biofizyczne wykorzystywane w biologii molekularnej i biotechnologii, w tym mikroskopia, ultradźwięki oraz nowoczesne metody obrazowania. Podstawy fizyki jądrowej oraz zastosowanie promieniowania jonizującego i izotopów promieniotwórczych w badaniach biologicznych i biotechnologii.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. pod red L. Kubisza, Biofizyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2024. 2. G. Ślosarek, Biofizyka molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011. 3. pod red. Z. Jóźwiak i G. Bartosza, Biofizyka wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. Literatura uzupełniająca:

	1. A. B. Rubin, Compendium of Biophysics, John Wiley and Sons, 2017 Dostępne pod linkiem: https://www.perlego.com/book/995812/compendium-of-biophysics-pdf 2. 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	Wykłady prowadzone z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i dyskusji problemowej. Ćwiczenia audytoryjne obejmujące analizę zagadnień teoretycznych oraz rozwiązywanie zadań problemowych. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane metodą eksperymentu, obejmujące wykonywanie pomiarów fizycznych, obsługę aparatury badawczej, analizę i interpretację wyników oraz przygotowanie kart pracy i sprawozdań. Konsultacje indywidualne i zespołowe.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<u>SPOSOBY WERYFIKACJI:</u> **W1, W2** – egzamin pisemny obejmujący zagadnienia realizowane podczas wykładów oraz kolokwia wstępne weryfikujące przygotowanie do wykonania doświadczeń laboratoryjnych. **U1, U2** – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych (kolokwia wstępne), poprawności wykonania doświadczeń, opracowania wyników pomiarów, ich interpretacji oraz sporządzonych kart pracy i sprawozdań. **K1, K2** – obserwacja pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych, ocena aktywności, zaangażowania, przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy oraz współpracy w zespole. <u>DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA:</u> Dokumentację osiągniętych efektów uczenia się stanowią: • prace etapowe (kolokwia pisemne), • karty pracy i sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, • praca egzaminacyjna, • dziennik prowadzącego. Dokumentacja jest archiwizowana w formie papierowej lub elektronicznej zgodnie z obowiązującymi zasadami. <u>KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU:</u>

	Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest: • obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem Studiów, • uzyskanie pozytywnych ocen z wymaganych kolokwiów wstępnych, • wykonanie wszystkich przewidzianych programem doświadczeń laboratoryjnych, • terminowe złożenie kart pracy i sprawozdań. Egzamin końcowy przeprowadzany jest w formie pisemnego testu jednokrotnego wyboru, obejmującego nie więcej niż 35 pytań z zakresu treści programowych realizowanych podczas wykładów. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest zdobycie co najmniej 51% maksymalnej liczby punktów.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych stanowi 50% oceny końcowej modułu i jest ustalana na podstawie: • kolokwiów wstępnych – 50%, • kart pracy i sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, obejmujących opracowanie oraz interpretację wyników pomiarów – 30%, • poprawności wykonania doświadczeń laboratoryjnych oraz aktywności podczas zajęć – 20%. Egzamin pisemny stanowi 50% oceny końcowej modułu. Ocenę końcową modułu stanowi średnia ważona oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (50%) oraz oceny z egzaminu pisemnego (50%). Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z modułu jest uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej zarówno z ćwiczeń laboratoryjnych, jak i z egzaminu. Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach organizacyjnych.
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: wykład, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje, kolokwia wstępne, 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), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), – egzamin/egzamin poprawkowy (4 godz./0,16 ECTS). Łącznie – 67 godz./2,68 ECTS <u>Niekontaktowe</u>

	– przygotowanie teoretyczne do sprawdzianów pisemnych (14 godz./0,56 ECTS), – zapoznanie się z instrukcjami stanowiskowymi (12 godz./0,48 ECTS), – studiowanie literatury (20 godz./0,8 ECTS), – uzupełnienie kart pracy (11 godz./0,44 ECTS), – opracowanie wyników pomiarowych i ich analiza (6 godz./0,24 ECTS) – przygotowanie do egzaminu (20 godz./0,8 ECTS), Łącznie 83 godz./3,32 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), – egzamin (4 godz./0,16 ECTS). Łącznie – 67 godz./2,68 ECTS

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 (2,0/2,0)
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.
	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 które mają interpretacje dające się zgeometrycznych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student krytycznie ocenia stan swojej wiedzy i jest gotów do dalszego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji. K2.Student jest gotów do korzystanie ze swojej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów poznawczych. K3. Jest gotów do dzielenia się swoją wiedzą z innymi.
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_U01 U2—BO_U01 U3—BO_U01 K1—BO_K01 K2—BO_K02 K3—BO_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Kod efektu modułowego – kod efektu inżynierskiego Nie dotyczy

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. Otachel Z. Skrypt pdf wykładów z matematyki dla studentów 1 roku biotechnologii UP w Lublinie rok akad. 2026/27. 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	SPOSOBY WERYFIKACJI: Efekty kształcenia są weryfikowane poprzez kolokwia pisemne i oceny indywidualnych wystąpień. Dokumentację osiągniętych efektów kształcenia stanowią protokoły oraz cyfrowy dziennik prowadzącego z wynikami sprawdzianów pisemnych i ocenami indywidualnych wystąpień. Kolokwia, zaliczenia i egzaminy są przechowywane w oryginałach przez okres 5 lat.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Oceny z 3 kolokwium pisemnych, każde z wagą 1/3.
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Godziny kontaktowe** Udział w wykładach – 15 godz.,

	w ćwiczeniach – 30 godz., w konsultacjach 5 godz. Łącznie 50 godz. -> 50/25=2,0 ECTS **Niekontaktowe** Przygotowanie do sprawdzianów – 25 godz. -> 25/25=1,0 ECTS, Studiowanie literatury – 25 godz. ->25/25=1,0 ECTS. Łącznie 50 godz./2,0 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykład (15 godz./0,6 ECTS), – ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), – konsultacje (5 godz./0,64 ECTS), Łącznie – 50 godz./2,0 ECTS

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Technologie Informacyjne Information Technology
Język wykładowy	język polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia/drugiego stopnia
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 i rozumie terminologię dotyczącą używania komputerów, systemu operacyjnego, edytorów tekstu, arkusza kalkulacyjnego, baz danych, grafiki komputerowej, pracy w chmurze internetowej
	W2. Student zna i rozumie 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 potrafi 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. Student jest gotów do właściwej oceny trudności zadań i świadomie dobierać odpowiednie narzędzia do jego realizacji.
	K2. Student jest gotów pracować w zespole oraz przestrzegać zasad praw autorskich
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W12 W2 – BO_W12 U1 – BO_U10, U2 – BO_U10, BO_U12 U3 – BO_U10, K1 – BO_K04 K2 – BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W03 W2 –InzBO_W03 U2 –InzBO_U02

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 podstawowa:* 1. Materiały własne do ćwiczeń dostępne na platformie e-learningowej Moodle (http://kzmi.up.lublin.pl/moodle) 2. Witold Wrotek, Office 365 i 2024 PL. Kurs. Helion 2024 *Literatura uzupełniająca:* 1. Mendrala M., Szeliga M., Access 2016 PL. Ćwiczenia praktyczne, Helion 2016 2. Gajda W., GIMP. Praktyczne projekty, Helion 2006
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 zadań i ich obrona, U2 - ocena wykonania zadań i ich obrona, U3 - ocena wykonania zadań i ich obrona, K1 - zachowanie i aktywność na zajęciach / obserwacja i ocena pracy w grupie oraz indywidualnej aktywności na zajęciach K2 - zachowanie i aktywność na zajęciach, 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 w wersji cyfrowej **Szczegółowe kryteria przy ocenie prac kontrolnych i końcowej:** – ocena dostateczny (3,0) – od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności, – dostateczny plus (3,5) – od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności, – dobry (4,0) – od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności, – dobry plus (4,5) – od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności, – bardzo dobry (5,0) – powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Sprawdziany (50%), projekt zespołowy (30%), aktywność i systematyczność wykonywania zadań (20%)
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Godziny kontaktowe** – ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), – konsultacje (2 godz./0,08 ECTS), Łącznie kontaktowe – 32 godz./1,28 ECTS **Godziny niekontaktowe** – przygotowanie do zajęć (6 godz./0,24 ECTS), – studiowanie literatury (6 godz./0,24 ECTS), – przygotowanie do sprawdzianów (6 godz./0,24 ECTS), Łącznie niekontaktowe 18 godz./0,72 ECTS Razem 50 godz. (2 pkt ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), – konsultacje (2 godz./0,08 ECTS), Łącznie – 32 godz./1,28 ECTS

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, prof. UP
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.
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 mechanizmy funkcjonowania rynku oraz rolę marketingu w komercjalizacji produktów i usług biotechnologicznych.
	…
	Umiejętności:
	-
	…
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do ciągłego doskonalenia wiedzy i umiejętności w zakresie rynku i marketingu branży biotechnologicznej, z uwzględnieniem zmian technologicznych i rozwoju sektora.
	...

<table>
<tr><td>Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się</td><td>W1 – BO_W11
K1 – BO_K01</td></tr>
<tr><td>Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Wymagania wstępne i dodatkowe</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Treści programowe modułu</td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</td><td>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</td></tr>
<tr><td>Planowane formy/działania/metody dydaktyczne</td><td>Metody dydaktyczne: wykłady (prezentacje multimedialne), dyskusja.</td></tr>
<tr><td>Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się</td><td>W1 - zaliczenie pisemne</td></tr>
<tr><td>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową</td><td>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, zaliczenie pisemne.</td></tr>
<tr><td>Bilans punktów ECTS</td><td>
<table>
<tr><td>Forma zajęć</td><td>Liczba godzin</td><td>Punkty 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>Konsultacje</td><td>2</td><td>0,08</td></tr>
<tr><td>Łącznie kontaktowe</td><td>17</td><td>0,68</td></tr>
<tr><td colspan="3">NIEKONTAKTOWE</td></tr>
<tr><td>Przygotowanie do zaliczenia</td><td>8</td><td>0,32</td></tr>
<tr><td>Łącznie niekontaktowe</td><td>8</td><td>0,32</td></tr>
<tr><td>Razem punkty ECTS</td><td>25</td><td>1,00</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 15 godz. Konsultacje – 2 godz.

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.
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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	-

(jeżeli dotyczy)	
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.

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.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W02

	U1 - BO_U06 K1 - BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	—
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.

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 w zakresie czytania, pisania, słuchania, mówienia. 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 i rozumie struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne umożliwiające komunikację ze specjalistami z obszaru nauk biotechnologicznych i pokrewnych oraz korzystanie z obcojęzycznych materiałów źródłowych.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność wypowiadania się na tematy ogólne.
	U2. Odpowiada na pytania dotyczące artykułów, reportaży.
	U3. Konstruuje w formie pisemnej notatki z wykorzystaniem omówionych treści oraz wprowadzonego słownictwa.
	U4. Stosuje w wąskim zakresie słownictwo oraz zwroty z obszaru dyscypliny związanej z kierunkiem studiów.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W16 U1 – BO_U08 U2 – BO_U08, U3 – BO_U08, U4 – BO_U08, K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy.

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.L. Blass; M. Vargo; K. Sherman, Pathways Reading, Writing and Critical Thinking, Third Edition, National Geographic 2024 Literatura uzupełniająca: 1.U.Kamińska, English for Biotechnology, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2019 2.E.Atkinson, D. Szewczuk, English for Food Sciences and Biotechnology. Specialised Terminology, WUP, 2019 3.E.H. Glendinning, L,Lansfort, A.Pohl, Technology for Engineering and Applied Sciences, Oxford University Press, 2020 4.Zbiór tekstów specjalistycznych opracowanych przez wykładowców języka angielskiego CNJOiC UP w Lublinie 5.Teksty specjalistyczne z różnych źródeł: Internet, prasa, publikacje naukowe, podręczniki naukowe.
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. U4-ocena dłuższych wypowiedzi ustnych, pisemnych oraz prac domowych. K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora. Kryteria oceniania dostępne są 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. Konsultacje: 1 godz. RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS NIEKONTAKTOWE: Przygotowanie do zajęć: 10 godz. Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. 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 - udział w konsultacjach – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS

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 w zakresie czytania, pisania, słuchania, mówienia. 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 i rozumie struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne umożliwiające komunikację ze specjalistami z obszaru nauk biotechnologicznych i pokrewnych oraz korzystanie z obcojęzycznych materiałów źródłowych.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność wypowiadania się na tematy ogólne.
	U2. Odpowiada na pytania dotyczące artykułów, reportaży.
	U3. Konstruuje w formie pisemnej notatki z wykorzystaniem omówionych treści oraz wprowadzonego słownictwa.
	U4. Stosuje w wąskim zakresie słownictwo oraz zwroty z obszaru dyscypliny związanej z kierunkiem studiów.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się.

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W16 U1 – BO_U08 U2 – BO_U08, U3 – BO_U08, U4 – BO_U08, K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy.
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. J. Kucharczyk, M. Rolbiecka, Deutsch für Profis, Lektor Klett 2017 2. W. Krenn, H. Puchta, Motive B1, Hueber 2016 3. B. Kujawa, M. Stinia, Mit Beruf auf Deutsch, Nowa Era, 2013 4. Zbiór tekstów specjalistycznych przygotowany przez wykładowców języka niemieckiego UP w Lublinie
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. U4-ocena dłuższych wypowiedzi ustnych, pisemnych oraz prac domowych. K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora. Kryteria oceniania dostępne są 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. Konsultacje: 1 godz. RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS NIEKONTAKTOWE: Przygotowanie do zajęć: 10 godz. Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. 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 - udział w konsultacjach – 1 godziny

	Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS

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 w zakresie czytania, pisania, słuchania, mówienia. 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 i rozumie struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne umożliwiające komunikację ze specjalistami z obszaru nauk biotechnologicznych i pokrewnych oraz korzystanie z obcojęzycznych materiałów źródłowych.
	Umiejętności:

	U1. Posiada umiejętność wypowiadania się na tematy ogólne.
	U2. Odpowiada na pytania dotyczące artykułów, reportaży.
	U3. Konstruuje w formie pisemnej notatki z wykorzystaniem omówionych treści oraz wprowadzonego słownictwa.
	U4. Stosuje w wąskim zakresie słownictwo oraz zwroty z obszaru dyscypliny związanej z kierunkiem studiów.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W16 U1 – BO_U08 U2 – BO_U08, U3 – BO_U08, U4 – BO_U08, K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy.
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. Махнач А., *Из первых уст. Русский язык для среднего уровня*, Warszawa 2021

	Literatura uzupełniająca: 5. K. Świrko, J. Deczewska, Russkij jazyk, cz. 3,4, Wydawnictwo Klett, 2025 6. Zbiór tekstów specjalistycznych przygotowany przez wykładowców języka rosyjskiego UP w Lublinie
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. U4-ocena dłuższych wypowiedzi ustnych, pisemnych oraz prac domowych. K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora. Kryteria oceniania dostępne są 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. Konsultacje: 1 godz. RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS NIEKONTAKTOWE: Przygotowanie do zajęć: 10 godz.

	Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. 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 - udział w konsultacjach – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS

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 i rozumie 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 i rozumie 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.
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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
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	• Metody podające m.in. wykład, pogadanka, opis, anegdota • Metody problemowe m.in. dyskusja, pogadanka, burza mózgów • Metody aktywizujące m.in. przypadków • Metody praktyczne m.in. ćwiczenia, pokaz, projekt • 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

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot humanistyczny 03: 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	1
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,36/0,64)
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. Jest gotów do współpracy w zespole, przestrzegając zasad etycznych oraz wspierając kulturę bezpiecznej pracy.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W12 U1 – BO_U11 K1 – BO_K03

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza informatyczna na poziomie podstawowym
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	**Literatura podstawowa** „Prezentacje naukowe praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko", P. Wasylczyk, 2017 „Praca zespołowa jako kompetencja XXI wieku", M. Kamińska, 2021 **Literatura uzupełniająca** „Metody redukcji lęku przed wystąpieniami publicznymi", D. Drążkowski, 2021
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady – prezentacje multimedialne, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne, technologie IT, zadania grupowe
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**Sposoby weryfikacji** W1 – zaliczenie pisemne U1 – projekt K1 – ocena pracy w grupie na zajęciach **Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się** Zaliczenie pisemne archiwizowane w formie papierowej, dziennik prowadzącego archiwizowany w formie cyfrowej, projekt archiwizowany w formie cyfrowej
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = ocena z zaliczenia pisemnego (40%) + ocena z projektu (40%) + ocena kompetencji społecznych (20%)

Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe** – wykłady (15 godz./0,6 ECTS) – ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne (15 godz./0,6 ECTS) – konsultacje (4 godz./0,16 ECTS) Łącznie – 34 godz./1,36 ECTS **Godziny niekontaktowe** – przygotowanie do zaliczenia (8 godz./0,32 ECTS) – przygotowanie projektu (8 godz./0,32 ECTS) Łącznie – 16 godz./0,64 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykłady (15 godz./0,6 ECTS) – ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne (15 godz./0,6 ECTS) – konsultacje (4 godz./0,16 ECTS) Łącznie – 34 godz./1,36 ECTS

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 studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	7 (3,28/3,72)
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 przykłady wykorzystania ich w procesach biotechnologicznych
	Umiejętności:
	U1. Potrafi zaprojektować i samodzielnie wykonać prosty eksperyment hodowli mikroorganizmów
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W04, BO_W05 U1 - BO_U03, BO_U05 K1 – BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	nie dotyczy
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	Literatura podstawowa 1. Bugaj J. (red. nauk.) Mikrobiologia. PWN. Warszawa 2018. 2. Schlegel H.G.: Mikrobiologia ogólna. PWN. Warszawa 2005. 3. Kisielewska E., Kordowska-Wiater M.: Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i mikrobiologii żywności. WAR Lublin 2004. Uzupełniająca 1. Biochemia. L.Stryer. PWN, 1997. 2. Singleton P. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, 2000.
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	SPOSOBY WERYFIKACJI: W1 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 EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: sprawdziany, egzamin pisemny, sprawozdania, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa stanowi 100% oceny z egzaminu
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Godziny kontaktowe** – wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia (45 godz./1,8 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), – egzamin (4 godz./0,16 ECTS).

	Łącznie – 82 godz./3,28 ECTS **Niekontaktowe** – przygotowanie do zajęć, nauka do kolokwium, opracowanie sprawozdań (40 godz./1,6 ECTS), – studiowanie literatury (15 godz./0,6 ECTS), – przygotowanie do egzaminu końcowego (38 godz./1,52 ECTS), Łącznie 93 godz./3,72 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia (45 godz./1,8 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), – egzamin (4 godz./0,16 ECTS). Łącznie – 82 godz./3,28 ECTS

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 (2,56/3,44)
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.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna terminologię z zakresu chemii organicznej oraz nomenklaturę związków organicznych;
	W2. Student posiada wiedzę dotyczącą właściwości fizyko-chemicznych wybranych grup związków organicznych;
	W3. Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych reakcji z zakresu chemii organicznej i je rozumie.
	Umiejętności:
	U1. Student stosuję nazewnictwa systematyczne związków organicznych
	U2. Student opisuje właściwości fizyko-chemiczne organicznych związków chemicznych;
	U3. Student wykonuje reakcje charakterystyczne dla związków zawierających określone grupy funkcyjne.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do bycia odpowiedzialnym za bezpieczeństwo pracy własnej i innych;
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – BO_W01; U1, U2, U3 – BO_U02; K1 – BO_K03;
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
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. Chemia organiczna, M. Cook, P. Cranwell. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 20212. 2. Gąszczyk R., Niewiadomy A., Mącik-Niewiadomy G. Baraniak B., Stachowicz J. Przewodnik do ćwiczeń z chemii organicznej, Wydawnictwo UP w Lublinie, 2010. **Literatura uzupełniająca** 1. Chemia organiczna. T. 1-2, T. W. Graham Solomons, C. B. Fryhle, S.A. Snyder. Wydawca: PWN, PZWL, Warszawa 2022.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3, U1, U2: ocena egzaminu pisemnego, U1, U2: ocena z kolokwium oraz egzaminu pisemnego U3: zaliczenie wykonania praktycznego ćwiczenia oraz jego sprawozdania K1: ocena pracy studenta w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawozdania z ćwiczeń, dziennik prowadzącego, egzamin pisemny archiwizowany w formie papierowej.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	70% - ocena z pisemnego egzaminu 30% - ocena z ćwiczeń
Bilans punktów ECTS	kontaktowe - 30 godz. wykłady – 1,2 ECTS - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne – 0,8 ECTS - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne – 0,4 ECTS - 2 godz. egzamin pisemny – 0,08 ECTS - 2 godz. konsultacje – 0,08 ECTS Łącznie 64 godz. – 2,56 pkt ECTS - 15 godz.– przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych - 0,6 pkt ECTS - 18 godz. -– przygot. się do kolokwiów - 0,72 pkt ECTS

	- 20 godz. . – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń - 0,8 pkt ECTS - 5 godz. – studiowanie instrukcji laboratoryjnych -- 0,2 pkt ECTS - 14 godz. - czytanie zalecanej literatury - 0,56 pkt ECTS - 14 godz. przygotowanie się do egzaminu - 0,56 pkt ECTS Łącznie 86 godz. – 3,44 pkt ECTS Łączny nakład pracy studenta to 150 godz. - 6 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- 30 godz. wykłady – 1,2 ECTS - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne – 0,8 ECTS - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne – 0,4 ECTS - 2 godz. egzamin pisemny – 0,08 ECTS - 2 godz. konsultacje – 0,08 ECTS Łącznie 64 godz. co odpowiada 2,56 punktom ECTS

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 (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. Student 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. Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu biologii molekularnej i genetyki, zasady dziedziczenia cech oraz zmienność genetyczną organizmów.
	W3. Student zna i rozumie metody analityczne i techniki instrumentalne stosowane w genetycznych badaniach mikroorganizmów, komórek i organizmów eukariotycznych oraz ich metabolitów.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi stosować metody matematyczne i statystyczne przy opisie zjawisk przyrodniczych i fizycznych.
	U2. Student potrafi wyszukiwać i analizować oraz wykorzystywać informacje z zakresu biotechnologii, pochodzące z piśmiennictwa naukowego lub innych źródeł w języku polskim lub obcym.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do ciągłego dokształcania się, systematycznej pracy, aktualizowania wiedzy i umiejętności w obszarze biotechnologii.
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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W06 W2 – InzBO_W07 W3 – InzBO_W07 U1 – InzBO_U05

	U2 – InzBO_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw biologii. Język angielski na poziomie odpowiadającym min. TELC B1. Znajomość podstaw obsługi komputera.
Treści programowe modułu	Wykłady: W trakcie wykładów studenci zapoznani zostaną z poniższymi zagadnieniami. Budową i właściwościami kwasów nukleinowych (DNA, RNA), chromosomów, budową i rolą chromatyny, oraz 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, procesami naprawy DNA. Mechanizmami transkrypcji, różnicami pomiędzy transkrypcją u Prokariontów i Eukariontów, regulacją transkrypcji, mechanizmem usuwania intronów, alternatywnym składaniem RNA, budową rybosomów. Mechanizmami translacji, regulatorowym RNA. Mechanizmami powstawania: mutacji i polimorfizmów w DNA. Regulacją aktywności genów, epigenetycznymi mechanizmami regulacji aktywności genetycznej elementów genomu. Technikami badania DNA i RNA oraz ich praktycznym zastosowaniu. Wybranymi chorobami genetycznymi człowieka, diagnostyką prenatalną i programami badań przesiewowych noworodków. Ćwiczenia: obejmują rozwiązywanie zadań genetycznych obrazujących dziedziczenie proste i złożone cech organizmów, sprzężenie oraz elementy genetyki środowiskowej. Ponadto omawiana jest budowa muszki owocowej wraz z przykładami mutacji: identyfikacja głównych części ciała muszki, przegląd struktury i kształtu skrzydeł, narządów gębowych i oczu.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: – Brown T. A., „Genomy”, przekład pod redakcją Węgleński P., PWN, wydanie 3 (2019) i nowsze, – Fletcher H., Hickey I., „Genetyka” - Krótkie wykłady. PWN, wydanie IV (2021) i nowsze, – Bal J., „Genetyka medyczna i molekularna”, PWN; wydanie 2 (2020) i nowsze, Literatura uzupełniająca: – Bębas P. i in., Genetyka molekularna”, PWN, wydanie 6 (2018) i nowsze,

	– Jorde L.B., Carey J.C., Bamshad M.J., „Genetyka medyczna", Wrocław: Edra Urban & Partner, wydanie 3 (2021) i nowsze, – Najnowsze artykuły z czasopism naukowych (*Nature, Science, Cell*) z zakresu genetyki klasycznej, molekularnej i środowiskowej.
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, karty sprawozdawcze, sprawdziany pisemne, egzamin pisemny.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	SPOSOBY WERYFIKACJI W1, W2, W3 – *ocena egzaminu pisemnego, ocena ze sprawdzianów* U1, U2 – *ocena ze sprawdzianów, wypełnianie przykładowych kart sprawozdawczych* K1 – *zachowanie i aktywność na zajęciach* FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: *prace końcowe: egzaminy, archiwizowanie w formie papierowej /lub cyfrowej; sprawdziany archiwizowane w formie papierowej /lub cyfrowej, karty sprawozdawcze itp. archiwizowane w formie papierowej /lub cyfrowej; dziennik prowadzącego*
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	*Ocena końcowa = ocena z egzaminu pisemnego 70% + 30% ocena z ćwiczeń.* *Ocena z ćwiczeń = ocena ze sprawdzianów 100%*
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Godziny kontaktowe:** – wykłady (30 godz./ 1,2 ECTS), – ćwiczenia (30 godz./ 1,2 ECTS), – konsultacje (5 godz./ 0,2 ECTS), – egzamin (2 godz./ 0,1 ECTS), Łącznie – 67 godz./2,7 ECTS **Niekontaktowe** – przygotowanie do zajęć (28 godz./ 1,1 ECTS), – analiza statystyczna (25 godz./ 1 ECTS), – przygotowanie do egzaminu (30 godz./ 1,2 ECTS). Łącznie – 83 godz./3,3 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykłady (30 godz./ 1,2 ECTS), – ćwiczenia (30 godz./ 1,2 ECTS), – konsultacje (5 godz./ 0,2 ECTS), – egzamin (2 godz./ 0,1 ECTS), Łącznie – 67 godz./2,7 ECTS

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.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Studentt zna i rozumie podstawowe zagadnienia dotyczące ergonomii i ochrony pracy, przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do kierunku biotechnologia.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi przeprowadzić ocenę stanowiska pracy w aspekcie dostosowania do wymagań ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz podejmować działania profilaktyczne w tym zakresie.

	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do współdziałania i pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W13 U1 – BO_U09 K1 - BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	
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. Stanowiska pracy wyposażone w monitory ekranowe. Wybrane aspekty prawnej ochrony pracy. Zarządzanie bezpieczeństwem pracy na stanowisku 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 Najnowsze artykuły z czasopism naukowych z zakresu bhp i ergonomii, np. *Atest – Ochrona pracy*, *Bezpieczeństwo pracy*. Literatura uzupełniajaca: 1. Kodeks Pracy – wersja aktualna
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych,
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
	konsultacje	2	0,08
	Razem (g. kontaktowe)	**12**	**0,48**
	Godziny niekontaktowe	**ECTS**	
	studiowanie literatury	6	0,24
	przygotowanie do zaliczenia	7	0,28
	Razem (g. niekontaktowe)	**13**	**0,52**
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 10 godz. Udział w konsultacjach – 2 godz.		

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 (1,88 \ 2,12)
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.
	Wiedza:

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	W1. Student posiada wiedzę i rozumie zjawiska z zakresu statyki i kinetyki reakcji chemicznych
	W2. Student zna i rozumie podstawowe prawa termodynamiki chemicznej
	W3. Student posiada wiedzę z zakresu elektrochemii
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi wyznaczyć stałe fizyko-chemiczne;
	U2. Student wykonuje obliczenia z zakresu chemii fizycznej
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do bycia odpowiedzialnym za bezpieczeństwo pracy własnej i innych;
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 - BO_W01; U1, U2 - BO_U01; BO_U02; K1 – BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
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. Chemia fizyczna, P. Atkins, J. de Paula, J. Keeler. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2022. 2. Materiały do ćwiczeń z chemii fizycznej – Katedra chemii **Literatura uzupełniająca** 1. Chemia fizyczna, J. Elliott, E. Page, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021. 2. Chemia fizyczna dla biologów: termodynamika i kinetyka, G.. Bartosz. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2011.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3: ocena zaliczenia pisemnego, ocena z kolokwium U1: zaliczenie wykonania praktycznego ćwiczenia oraz jego sprawozdania U2: ocena z kolokwium K1: ocena pracy studenta w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, sprawozdania, prace z zaliczenia pisemnego archiwizowane w formie papierowej
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa: 60% - ocena z pisemnego zaliczenia + 40% - ocena z ćwiczeń Ocena z ćwiczeń: 60% ocena z ćwiczeń audytoryjnych + 40% ocena z ćwiczeń labo.
Bilans punktów ECTS	**Kontaktowe** -15 godz. wykłady – 0,6 ECTS - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne – 0,8 ECTS - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne – 0,4 ECTS - 2 godz. - konsultacje– 0,08 ECTS Łącznie 47 godz. – 1,88 pkt ECTS **Niekontaktowe** - 12 godz. - godz. – przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych – 0,48 ECTS - 8 godz. - – przygotowanie się do kolokwiów - – 0,32 ECTS - 12 godz. – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń – 0,48 ECTS, - 11 godz. - czytanie zalecanej literatury– 0,44 ECTS - 10 godz. przygotowanie się do zaliczenia – 0,4 ECTS Łącznie 53 godz. niekontaktowych - 2,12 pkt ECTS Łączny nakład pracy studenta to 100 godz. - 4 ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	-15 godz. wykłady – 0,6 ECTS - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne – 0,8 ECTS - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne – 0,4 ECTS - 2 godz. - konsultacje– 0,08 ECTS Łącznie 47 godz. co odpowiada 1,88 punktom ECTS

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 (1,88 \ 2,12)
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. Student posiada wiedzę i rozumie wybrane zjawiska międzyfazowe
	W2. Student posiada wiedzę na temat związków powierzchniowo-czynnych
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi wyznaczyć stałe fizyko-chemiczne;

	U2. Potrafi prowadzić obliczenia z zakresu zjawisk powierzchniowych
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do bycia odpowiedzialnym za bezpieczeństwo pracy własnej i innych;
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2 - BO_W01; U1, U2 - BO_U01; BO_U02; K1 - BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
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 faz. Liposomy - budowa i otrzymywanie. Kataliza. Ćwiczenia: badanie wybranych zjawisk powierzchniowych i ich opis.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	**Literatura obowiązkowa** 1. Chemia fizyczna, P. Atkins, J. de Paula, J. Keeler. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2022. 2. Surfaktanty: budowa, właściwości, zastosowania, R. Zieliński. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2021. 3. Materiały do ćwiczeń z fizykochemii powierzchni – Katedra chemii **Literatura uzupełniająca** 1. Sorpcja i biosorpcja barwników oraz farmaceutyków, L. Smoczyński. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2020.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2: ocena kolokwium i końcowego zaliczenia pisemnego, U1: zaliczenie wykonania praktycznego ćwiczenia oraz jego sprawozdania U2. zaliczenie kolokwium oraz opisu z ćwiczenia

	K1: ocena pracy studenta w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, sprawozdania, prace z zaliczenia pisemnego archiwizowane w formie papierowej
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa: 60% - ocena z pisemnego zaliczenia + 40% - ocena z ćwiczeń Ocena z ćwiczeń: 60% ocena z ćwiczeń audytoryjnych + 40% ocena z ćwiczeń laboratoryjnych
Bilans punktów ECTS	kontaktowe - 15 godz. wykłady – 0,6 ECTS - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne – 0,8 ECTS - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne – 0,4 ECTS - 2 godz. - konsultacje– 0,08 ECTS Łącznie 47 godz. – 1,88 pkt ECTS niekontaktowe - 12 godz.– przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych – 0,48 ECTS - 8 godz. – przygotowaniesię do kolokwiów – 0,32 ECTS - 12 godz. – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń – 0,48 ECTS - 11 godz. - czytanie zalecanej literatury – 0,44 ECTS - 10 godz. przygotowanie się do zaliczenia – 0,4 ECTS końcowego. Łącznie 53 godz. niekontaktowych - 2,12 pkt ECTS Łączny nakład pracy studenta to 100 godz. - 4 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- 15 godz. wykłady – 0,6 ECTS - 20 godz. ćwiczenia laboratoryjne – 0,8 ECTS - 10 godz. ćwiczenia audytoryjne – 0,4 ECTS - 2 godz. - konsultacje– 0,08 ECTS Łącznie 47 godz. – 1,88 pkt ECTS

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	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 (1,36/0,64)
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. Student zna i rozumie treści z zakresu ekonomii oraz ekonomiki produkcji
	2. Student zna i rozumie główne elementy rynku i znaczenia sektora publicznego
	3. Student zna i rozumie sposób prowadzenia działalności gospodarczej
	Umiejętności:
	1. Student potrafi określić kryteria ekonomicznego wyboru w gospodarce rynkowej

	2. Student potrafi określić koszty stałe i zmienne i ich wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – BO_W11 U1, U2 - BO_U11 K1 – BO_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	
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	Literatura podstawowa: 1.Świder W. Ekonomia: zakazana nauka: zrozumiałym językiem o gospodarce i pieniądzu. Wyd., Poznań. Ekonomia. 2024. 2. Beksiak J. Ekonomia – kurs podstawowy. Wyd. C.H. Beck, 2014. 3.Filipiak T, Gołębiewska B. Wybrane zagadnienia z ekonomiki i organizacji gospodarstw i przedsiębiorstw rolnych. Wydawnictwo SGGW. 4. Engelhardt J. Ekonomika przedsiębiorstw. Wyd. III. CeDeWu.PL, 2023. 5.P.A., Nordhaus W. D., Ekonomia, tom 1 i 2. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWE 2004 i 2006 6. Mankiw N. G., Taylor M.P., Makroekonomia, Warszawa: PWE 2009 7. Samecki W. Wprowadzenie do ekonomiki, Wyd. UW, Wrocław 2005. Literatura uzupełniająca: 8.Kisiel R. Ekonomika produkcji rolniczej. Wyd. ART. Olsztyn 1999 9.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	W1, W2, W3 - ocena pracy pisemnej U1, U2 – ocena pracy pisemnej K1 – ocena pracy pisemnej, ocena udziału w dyskusji, obecność na wykładach Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, prace zaliczeniowe archiwizowane w formie papierowej.
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 34 godz./1,36 ECTS 30 godz. wykłady – 1,2 ECTS 4 godz. konsultacje -0,16 ECTS Niekontaktowe 16 godz./0,64 ECTS 6 godz. czytanie zalecanej literatury – 0,24 ECTS 6 godz. przygotowanie do zaliczenia – 0,24 ECTS 4 godz. przygotowanie sprawozdań z wykładów – 0,16 ECTS Razem 50 godz./2 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 30 godz. -udział w konsultacjach – 4 godz. Łącznie 34 godz. godz. co odpowiada 1,36 punktom ECTS

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	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 (1,36/0,64)
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.
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 wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień dotyczących ekonomiki przedsiębiorstw i prowadzenia działalności gospodarczej
	W2. Student zna i rozumie sposoby podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej
	W3.Student zna i rozumie wiedzę z zakresu organizacji pracy w przedsiębiorstwie
	Umiejętności:
	U1.Student potrafi określić potrzeby ludzkie oraz dobra i usługi
	U2. Student potrafi przedstawić podstawowe wymagania dotyczące tworzenia podmiotów gospodarczych
	Kompetencje społeczne:
	K1.Student jest gotów do posiadania znajomości funkcjonowania przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej
	K2. Student jest gotów do posiadania świadomości na temat możliwości produkcyjnych przedsiębiorstw
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1, W2, W3 – BO_W11

	U1, U2 - BO_U11 K1, K2 - BO_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	
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. Zwarty opis treści programowych modułu
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa 1. Filipiak T, Gołębiewska B. Wybrane zagadnienia z ekonomiki i organizacji gospodarstw i przedsiębiorstw rolnych. Wydawnictwo SGGW. 2. Engelhardt J. Ekonomika przedsiębiorstw. Wyd. III. CeDeWu.PL, 2023. 3. Dębski S. Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw. Cz.1, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1999 Literatura uzupełniająca 1. 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	W1, W2, W3,W4 - ocena pracy pisemnej U1, U2 – ocena pracy pisemnej K1, K2 – ocena pracy pisemnej, ocena udziału w dyskusji, obecność na wykładach Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, prace zaliczeniowe archiwizowane w formie papierowej.
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 34 godz./1,36 ECTS 30 godz. wykłady – 1,2 ECTS 4 godz. konsultacje – 0,16 ECTS Niekontaktowe 16 godz./0,64 ECTS 6 godz. czytanie zalecanej literatury – 0,24 ECTS 6 godz. przygotowanie do zaliczenia – 0,24 ECTS 4 godz. przygotowanie sprawozdań z wykładów – 0,16 ECTS Razem 50 godz./2 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 30 godz. -udział w konsultacjach – 4 godz. Łącznie 34 godz. godz. co odpowiada 1,36 punktom ECTS

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. Zna i rozumie funkcjonowanie organizmu człowieka oraz wykorzystuje wiedzę o potencjale przyrody, która ma wpływ na poprawę jakości życia i kultury człowieka.
	Umiejętności:
	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 .
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W02 U1 - BO_U06 K1 - BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	—
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.

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	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 w zakresie czytania, pisania, słuchania, mówienia. 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 i rozumie struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne umożliwiające komunikację ze specjalistami z obszaru nauk biotechnologicznych i pokrewnych oraz korzystanie z obcojęzycznych materiałów źródłowych.
	U1. Posiada umiejętność formułowania dłuższych-wypowiedzi na tematy ogólne z wykorzystaniem elementów języka specjalistycznego.
	U2. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstów o tematyce bieżącej oraz artykułów popularno-naukowych.
	U3. Odpowiada na pytania dotyczące dłuższych wypowiedzi, wykładów, prezentacji.
	U4. Konstruuje w formie pisemnej notatki, raporty z wykorzystaniem słownictwa oraz zwrotów z dyscypliny związanej ze studiowanym kierunkiem studiów.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W16 U1 – BO_U08 U2 – BO_U08, U3 – BO_U08, U4 – BO_U08, K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
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.L. Blass; M. Vargo; K. Sherman, Pathways Reading, Writing and Critical Thinking, Third Edition, National Geographic 2024 Literatura uzupełniająca: 1.U.Kamińska, English for Biotechnology, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2019 2.E.Atkinson, D. Szewczuk, English for Food Sciences and Biotechnology. Specialised Terminology, WUP, 2019 3.E.H. Glendinning, L,Lansfort, A.Pohl, Technology for Engineering and Applied Sciences, Oxford University Press, 2020 4.Zbiór tekstów specjalistycznych opracowanych przez wykładowców języka angielskiego CNJOiC UP w Lublinie 5.Teksty specjalistyczne z różnych źródeł: Internet, prasa, publikacje naukowe, podręczniki naukowe.
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 oraz prac domowych.. U3 – ocena wypowiedzi ustnych U4 – ocena dłuższych wypowiedzi pisemnych oraz prac domowych. K1 – ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora. Kryteria oceniania dostępne są 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. Konsultacje: 1 godz. RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS NIEKONTAKTOWE: Przygotowanie do zajęć: 10 godz. Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. 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 - udział w konsultacjach – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS

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	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 w zakresie czytania, pisania, słuchania, mówienia. 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 i rozumie struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne umożliwiające komunikację ze specjalistami z obszaru nauk biotechnologicznych i pokrewnych oraz korzystanie z obcojęzycznych materiałów źródłowych.
	U1. Posiada umiejętność formułowania dłuższych wypowiedzi na tematy ogólne z wykorzystaniem elementów języka specjalistycznego.
	U2. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstów o tematyce bieżącej oraz artykułów popularno-naukowych.
	U3. Odpowiada na pytania dotyczące dłuższych wypowiedzi, wykładów, prezentacji.

	U4. Konstruuje w formie pisemnej notatki, raporty z wykorzystaniem słownictwa oraz zwrotów z dyscypliny związanej ze studiowanym kierunkiem studiów.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W16 U1 – BO_U08 U2 – BO_U08, U3 – BO_U08, U4 – BO_U08, K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
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: S. Schmohl, B. Schenk, Akademie Deutsch, Hueber, 2019 Literatura uzupełniająca:

	J. Kucharczyk, M. Rolbiecka, Deutsch für Profis, Lektor Klett 2017 W. Krenn, H. Puchta, Motive B1, Hueber 2016 B. Kujawa, M. Stinia, Mit Beruf auf Deutsch, Nowa Era, 2013 Zbiór tekstów specjalistycznych przygotowany przez wykładowców języka niemieckiego UP w Lublinie
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 oraz prac domowych.. U3 – ocena wypowiedzi ustnych U4 – ocena dłuższych wypowiedzi pisemnych oraz prac domowych. K1 – ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora. Kryteria oceniania dostępne są 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. Konsultacje: 1 godz. RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS NIEKONTAKTOWE: Przygotowanie do zajęć: 10 godz. Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. 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 - udział w konsultacjach – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS

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	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 w zakresie czytania, pisania, słuchania, mówienia. 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 i rozumie struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne umożliwiające komunikację ze specjalistami z obszaru nauk biotechnologicznych i pokrewnych oraz korzystanie z obcojęzycznych materiałów źródłowych.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność formułowania dłuższych wypowiedzi na tematy ogólne z wykorzystaniem elementów języka specjalistycznego.
	U2. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstów o tematyce bieżącej oraz artykułów popularno-naukowych.
	U3. Odpowiada na pytania dotyczące dłuższych wypowiedzi, wykładów, prezentacji.
	U4. Konstruuje w formie pisemnej notatki, raporty z wykorzystaniem słownictwa oraz zwrotów z dyscypliny związanej ze studiowanym kierunkiem studiów.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W16 U1 – BO_U08 U2 – BO_U08, U3 – BO_U08, U4 – BO_U08, K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy

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: Махнач А., *Из первых уст. Русский язык для среднего уровня*, Warszawa 2021 Literatura uzupełniająca: K. Świrko, J. Deczewska, Russkij jazyk, cz. 3,4, Wydawnictwo Klett, 2025 Zbiór tekstów specjalistycznych przygotowany przez wykładowców języka rosyjskiego UP w Lublinie
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 oraz prac domowych.. U3 – ocena wypowiedzi ustnych

	U4 – ocena dłuższych wypowiedzi pisemnych oraz prac domowych. K1 – ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora. Kryteria oceniania dostępne są 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. Konsultacje: 1 godz. RAZEM KONTAKTOWE: 31 godz. / 1,2 ECTS NIEKONTAKTOWE: Przygotowanie do zajęć: 10 godz. Przygotowanie do sprawdzianów: 9 godz. 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 - udział w konsultacjach – 1 godziny Łącznie 31 godz. co odpowiada 1,2 punktom ECTS

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	III
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (3,24 /2,76)
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.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	WIEDZA / UMIEJĘTNOŚCI / KOMPETENCJE SPOŁECZNE W1. Charakteryzuje budowę i funkcje podstawowych składników chemicznych organizmów. W2. Wyjaśnia główne szlaki metaboliczne i ich powiązania w komórkach roślinnych i zwierzęcych. W3. Wyjaśnia mechanizmy regulacji i integracji metabolizmu. U1. Wykonuje podstawowe oznaczenia biochemiczne, dobierając techniki laboratoryjne. U2. Analizuje wyniki oznaczeń biochemicznych i formułuje wnioski. K1. Krytycznie ocenia własną wiedzę i potrzebę jej aktualizacji. K2. Korzysta z opinii innych osób w rozwiązywaniu problemów podczas pracy zespołowej.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1: BO_W01, BO_W02 W2: BO_W01 W3: BO_W01 U1: BO_U02, BO_U06 U2: BO_U06 K1: BO_K01 K2: BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy

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 (-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.(1,2 ECTS) Ćwiczenia 45 godz.(1,8 ECTS) Konsultacje 3 godz.(0,12ECTS) Egzamin 3 godz. (0,12ECTS) Łącznie 81 godz. co odpowiada 3,24 pkt. ECTS Liczba godzin niekontaktowych Przygotowanie do ćwiczeń 8 godz.(0,32 ECTS) Przygotowanie do egzaminu 36 godz.(1,44ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów 25 godz. (1 ECTS) Łącznie 69 godz. co odpowiada 2,76 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 – 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 3,24 punktom ECTS

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	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (3,2/2,8)
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 zna i rozumie wybrane procesy związane z bioinżynierią.
	2. Absolwent zna i rozumie zagadnienia dotyczące budowy i działania aparatury i 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.Jest świadomy swojej wiedzy i umiejętności, ma świadomość postępu technologicznego i rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
	2. Jest gotów do współdziałania i pracy w grupie i odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 –BO_W09 W2- BO_W10 U1-U3 – BO_U04 K1 – BO_K01 K2 – BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W2 – InzBO_W05 U4 – InzBO_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończony kurs z chemii ogólnej, biologii komórki oraz mikrobiologii .
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	Literatura podstawowa: 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. Literatura uzupełniająca: Colin Ratledge, Bjørn Kristiansen, Podstawy Biotechnologii, PWN, 2019. Bałdyga J., Haneczka M., Podgórska W. Obliczenia w inżynierii bioreaktorów. OWPW. 1996.
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	SPOSOBY WERYFIKACJI: W1, 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 FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: prace końcowe: egzaminy, archiwizowanie w formie papierowej, sprawdziany pisemne, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	30% zaliczenie z ćwiczeń 70% ocena z egzaminu
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Godziny kontaktowe** – wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia laboratoryjne (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia audytoryjne (15 godz./0,6 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), – egzamin (2 godz./0,08 ECTS).

	Łącznie – 80 godz./3,2 ECTS **Niekontaktowe** – przygotowanie do zajęć (25 godz./1 ECTS), – przygotowanie do egzaminu (45 godz./1,80 ECTS), Łącznie 70 godz./2,8 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia (45 godz./1,8 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), – egzamin (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 80 godz./3,2 ECTS

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	6 (3,24/2,76)
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 i rozumie budowę i właściwości fizykochemiczne DNA, RNA i białek. Student zna i rozumie procesy decydujące o funkcjonowaniu organizmów na poziomie białek i kwasów nukleinowych takie jak: replikacja, transkrypcja, translacja.
	W2. Student zna i rozumie techniki analizy: DNA, RNA i białek oraz ich zastosowanie do celów badawczych i diagnostycznych. Student zna i rozumie 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. Potrafi samodzielnie zaprojektować i przeprowadzić odwrotną transkrypcję, reakcję PCR, analizę restrykcyjną. Potrafi przeprowadzić rozdział elektroforetyczny kwasów nukleinowych i dokonać detekcji i charakterystyki 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 jest gotów pracować w sposób odpowiedzialny i nie zagrażający bezpieczeństwu własnemu i innych.
	K.2. Student jest gotów zorganizować i zarządzić wykonanie stosownych analiz molekularnych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W03 W2 - BO_W05 U1 - BO_U03 U2 - BO_U06 K1 - BO_K03 K2- BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W2- InzBO_W01 U1 - InzBO_U01 U2 - InzBO_U02

Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia organiczna, 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. Omawiane są 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. Omawiana jest szczegółowo metoda PCR i jej modyfikacje. Studenci samodzielnie przeprowadzą optymalizację warunków reakcji PCR oraz elektroforetyczną separację kwasów nukleinowych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Alison L.A. 2021. Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa. 2. Brown T. A. 2019. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Literatura uzupełniająca: 1. Słomski R. (red.) 2014. Analiza DNA – teoria i praktyka. Wydawnictwo UP w Poznaniu. 2. Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H. 2021. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 3. Węgleński P. (red.) 2021. Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1) wykład – 30 godz. 2) 7 ćwiczeń laboratoryjnych w postaci samodzielnie wykonywanych eksperymentów – 35 godz. 3) rozwiązywanie zadań – 4 godz. 4) projektowanie doświadczeń – 3 godz. 5) interpretacja wyników doświadczeń i dyskusja – 3 godz.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	*Sposoby weryfikacji*: W1, W2 – ocena sprawdzianów, pisemny egzamin U1, U2 – ocena sprawdzianów, ocena sprawozdań z ćwiczeń, ocena eksperymentów, ocena prezentacji K1, K2 – ocena indywidualnej pracy studenta w grupie, obserwacja zachowania i aktywności na zajęciach

	FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: 1) Sprawdziany i końcowy egzamin testowy archiwizowane w formie papierowej, 2) Sprawozdanie z ćwiczeń praktycznych oraz prezentacja przedstawiająca wyniki eksperymentu, archiwizowane w formie cyfrowej, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = ocena z egzaminu pisemnego 50% + 50% ocena z ćwiczeń. Ocena z ćwiczeń = ocena ze sprawozdań 30% + ocena ze sprawdzianów 70%
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Godziny kontaktowe** – wykład (30 godz./ 1,2 ECTS), – ćwiczenia (45 godz./1,8 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), – egzamin (3 godz./0,12 ECTS). Łącznie – 81 godz./3,24 ECTS **Niekontaktowe** – przygotowanie do ćwiczeń (21 godz./0,84 ECTS), – przygotowanie sprawozdania (12 godz./0,48 ECTS), – przygotowanie prezentacji (12 godz./0,48 ECTS), – przygotowanie do egzaminu (24 godz./0,96 ECTS), Łącznie 69 godz./2,76 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- wykład (30 godz./1,2 ECTS), - ćwiczenia (45 godz./1,8 ECTS) - konsultacje (3 godz./0,12 ECTS) - egzamin (3 godz./0,12 ECTS) Łącznie **81 godz**. / **3,24** ECTS

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 zależności między rośliną a otaczającym ją środowiskiem.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna i rozumie temat morfologii i anatomii roślin oraz przebieg procesów fizjologicznych takich jak: gospodarka wodna i mineralna, fotosynteza, oddychanie, wzrost i rozwój roślin.
	2. Zna i rozumie mechanizmy regulacji procesów fizjologicznych przez czynniki endo- i egzogenne – na różnych poziomach organizacji roślin.
	Umiejętności:
	1. Potrafi stosować techniki mikroskopowe oraz potrafi przeprowadzić prosty eksperyment z zakresu fizjologii roślin w oparciu o podaną metodykę oraz sporządzić sprawozdanie.
	2. Potrafi przeprowadzić przybliżoną diagnostykę niedoboru makroelementów w roślinie na podstawie jej wyglądu morfologicznego.
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do pracy samodzielnej i w zespole oraz wykazuje odpowiedzialność za wykonywaną pracę.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W02, W2 – BO_W02, U1 – BO_U03, U2 – BO_U06

	K1 – BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W06 U1 – InzBO_U02
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 komórkowe 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. Najnowsze wydania czasopism naukowych z zakresu botaniki i fizjologii roślin. 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	Sposoby weryfikacji osiągniętych efektów kształcenia: 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

	Formy dokumentowania osiągniętych efektów: - 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	Formy zajęć: Godziny kontaktowe: – wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), – konsultacje (2 godz./0,08 ECTS), – egzamin (3 godz./0,12 ECTS). Łącznie - 65 godz./2,6 ECTS Godziny niekontaktowe: – przygotowanie do pisemnych kolokwiów (12 godz./ 0,48 ECTS) (3 godz. × 4 kolokwia), – studiowanie zalecanej literatury (8 godz./0,32 ECTS), – przygotowanie do egzaminu końcowego (15 godz./0,6 ECTS). Łącznie - 35 godz./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./1,2 ECTS), – ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), – egzamin (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 65 godz./2,6 ECTS

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 4 – Grafika inżynierska *Engineering graphics*

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	3 (1,92/1,08)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. Paulina Kęska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego
Cel modułu	Zapoznanie studentów z zasadami znormalizowanego graficznego zapisu informacji inżynierskiej oraz kształtowanie umiejętności wykonywania szkiców i rysunków technicznych 2D, w tym z wykorzystaniem oprogramowania CAD.
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 znormalizowanego zapisu graficznego obiektów technicznych, w tym zasady rzutowania, wykonywania widoków i przekrojów, wymiarowania oraz sporządzania schematów i rysunków technicznych.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi odwzorować obiekt techniczny na płaszczyźnie w formie szkicu i rysunku 2D, stosując zasady rysunku technicznego, normy i dokumentację techniczną.
	U2. Student potrafi przygotować i modyfikować rysunek techniczny w środowisku CAD, stosując układ współrzędnych, warstwy, narzędzia precyzyjnego rysowania, wymiarowanie, kreskowanie i bloki.
	Kompetencje społeczne:
	(nie są osiągane)
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W12 U1 – BO_U10 U2 – BO_U01, BO_U07, BO_U10

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W01, InzBO_W03 U1 – InzBO_U03 U2 – InzBO_U01, InzBO_U02, InzBO_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Technologie informacyjne.
Treści programowe modułu	Wykłady: znormalizowane elementy zapisu graficznego konstrukcji; graficzne sposoby przedstawiania elementów konstrukcyjnych – rzutowanie, widoki i przekroje; zapis kształtu i wymiarów – zasady wymiarowania; system CAD w grafice inżynierskiej: przygotowanie rysunku, układ współrzędnych, warstwy, format rysunku i format zapisu, narzędzia rysunkowe, rysowanie precyzyjne, tworzenie i modyfikowanie obiektów, wymiarowanie, kreskowanie oraz korzystanie z bloków; schematy mechaniczne, instalacji elektrycznych, hydraulicznych, pneumatycznych i technologicznych; rysunek architektoniczno-budowlany. Ćwiczenia laboratoryjne: graficzny zapis 2D obiektów technicznych w formie szkiców odręcznych oraz rysunków wykonywanych z wykorzystaniem oprogramowania CAD.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: – Aktualne normy PN-EN ISO dotyczące dokumentacji technicznej wyrobu, rysunku technicznego i rysunku budowlanego, w tym seria PN-EN ISO 128. – Aktualna dokumentacja użytkownika programu CAD w wersji zainstalowanej w pracowni komputerowej, udostępniana przez producenta lub dostawcę programu. Literatura uzupełniająca: – Aktualne zasoby szkoleniowe, w tym materiały wideo, udostępniane przez producenta lub dostawcę programu CAD wykorzystywanego na zajęciach.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	– wykład z wykorzystaniem prezentacji i pokazu w środowisku CAD; – ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie szkiców i rysunków odręcznych; – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem oprogramowania CAD; – konsultacje, w tym z wykorzystaniem metod kształcenia na odległość.

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji: W1 – ocena poprawności stosowania zasad rysunku technicznego w pracach ćwiczeniowych i sprawdzianie rysunkowym oraz odpowiedzi na pytania kontrolne podczas zajęć; U1 – ocena szkiców i rysunków technicznych wykonywanych w ramach prac ćwiczeniowych oraz sprawdzianu rysunkowego; U2 – ocena rysunków wykonywanych i modyfikowanych w środowisku CAD w ramach prac ćwiczeniowych oraz sprawdzianu praktycznego. Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: prace ćwiczeniowe i prace sprawdzające archiwizowane w formie papierowej lub cyfrowej; dziennik nauczyciela.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = 1/3 średnia ocen z prac ćwiczeniowych + 2/3 średnia ocen z prac wykonywanych samodzielnie, w tym sprawdzianów.
Bilans punktów ECTS	Godziny kontaktowe: – wykład (15 godz./0,60 ECTS), – ćwiczenia laboratoryjne (30 godz./1,20 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS). Łącznie – 48 godz./1,92 ECTS. Godziny niekontaktowe: – przygotowanie do zajęć: 8 godz./0,32 ECTS – wykonanie i dokończenie zadań projektowych i obliczeniowych: 14 godz./0,56 ECTS – studiowanie literatury i dokumentacji programów: 5 godz./0,20 ECTS Łącznie godziny niekontaktowe: 27 godz./1,08 ECTS Łączny nakład pracy studenta: 75 godz./3,00 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykład (15 godz./0,60 ECTS), – ćwiczenia laboratoryjne (30 godz./1,20 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS). Łącznie – 48 godz./1,92 ECTS.

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 4 – Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich *Computer-Aided Engineering (CAE)*
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	3 (1,92/1,08)
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 wybranymi narzędziami informatycznymi wspomagającymi planowanie prac, wykonywanie i dokumentowanie obliczeń, modelowanie oraz przygotowanie dokumentacji graficznej zadań inżynierskich w biotechnologii.
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 przeznaczenie, możliwości i kryteria doboru wybranych programów wspomagających planowanie, wykonywanie obliczeń i modelowanie oraz dokumentowanie prac inżynierskich w biotechnologii.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi wykorzystać wybrany program komputerowy do planowania realizacji prostego zadania inżynierskiego.
	U2. Student potrafi wykonać i udokumentować obliczenia inżynierskie oraz przygotować graficzny opis obiektu technicznego z wykorzystaniem wybranych narzędzi CAE.

	Kompetencje społeczne:
	(nie są osiągane)
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W12 U1 – BO_U10 U2 – BO_U01, BO_U07, BO_U10
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W01, InzBO_W03 U1 – InzBO_U03 U2 – InzBO_U01, InzBO_U02, InzBO_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Technologie informacyjne.
Treści programowe modułu	Wykłady: wprowadzenie do komputerowego wspomagania prac inżynierskich (CAE); formułowanie i rozwiązywanie zadań inżynierskich; zasady doboru oprogramowania wspomagającego planowanie prac, wykonywanie obliczeń i modelowanie oraz dokumentowanie graficzne. Ćwiczenia laboratoryjne: obsługa i stosowanie programów komputerowych do planowania prac (ProjectLibre, GanttProject lub program równoważny), wykonywania i dokumentowania obliczeń (SMath Studio, Mathcad lub program równoważny) oraz przygotowywania dokumentacji graficznej (AutoCAD, LibreCAD lub program równoważny).
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: – Dokumentacja użytkownika dostarczana przez producenta/dostawcę programu wykorzystywanego na zajęciach. – Wprowadzenie do programu SMath Studio Desktop (on-line: https://staff.tu.kielce.pl/sk/media/downloads/piz/piz-smath-wprowadzenie.pdf) Literatura uzupełniająca: – Orłowski C., Lipski J., Loska A. Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich. Red. Warszawa: PWE, 2012, ISBN 978-83-208-2110-9.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	– wykład z prezentacją i demonstracją zastosowań CAE – instruktaż i ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programów komputerowych

	– samodzielne wykonywanie zadań obliczeniowych i dokumentacyjnych – konsultacje i bieżąca informacja zwrotna
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji: – W1 – sprawdzian wiedzy oraz pytania zadawane podczas ćwiczeń. – U1 – ocena pracy ćwiczeniowej obejmującej przygotowanie harmonogramu oraz ocena sprawdzianu praktycznego. – U2 – ocena prac ćwiczeniowych oraz sprawdzianu praktycznego z obliczeń i dokumentowania wyników. Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: – prace ćwiczeniowe, sprawdziany (w formie papierowej i/lub elektronicznej); – dziennik nauczyciela.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = 1/3 średniej ocen z prac ćwiczeniowych + 2/3 średniej ocen ze sprawdzianów wiedzy i umiejętności praktycznych.
Bilans punktów ECTS	Godziny kontaktowe: – wykład: 15 godz./0,60 ECTS – ćwiczenia laboratoryjne: 30 godz./1,20 ECTS – konsultacje: 3 godz./0,12 ECTS Łącznie godziny kontaktowe: 48 godz./1,92 ECTS Godziny niekontaktowe: – przygotowanie do zajęć: 8 godz./0,32 ECTS – wykonanie i dokończenie zadań projektowych i obliczeniowych: 14 godz./0,56 ECTS – studiowanie literatury i dokumentacji programów: 5 godz./0,20 ECTS Łącznie godziny niekontaktowe: 27 godz./1,08 ECTS Łączny nakład pracy studenta: 75 godz./3,00 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– udział w wykładach: 15 godz./0,60 ECTS – udział w ćwiczeniach laboratoryjnych: 30 godz./1,20 ECTS – udział w konsultacjach: 3 godz./0,12 ECTS

	Łącznie godziny kontaktowe: 48 godz./1,92 ECTS

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 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	dr inż. Katarzyna Lisiecka
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. Student zna i rozumie właściwości biologiczne mikro- i makropierwiastków oraz interakcje zachodzące między nimi.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi przygotować i zaprezentować wybrane zagadnienia związane z tematyką mikro i makropierwiastków.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do krytycznej oceny własnych kompetencji oraz odpowiedzialnego podejmowania działań w zmieniających się warunkach wynikających z postępu technologicznego.

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W02 U1- BO_U12 K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	-
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia ogólna z el. chemii nieorganicznej
Treści programowe modułu	Biologiczne i biochemiczne znaczenie mikro- i makropierwiastków w organizmach żywych. Rola metali toksycznych oraz mechanizmy ich działania w układach biologicznych. Skutki niedoboru i nadmiaru pierwiastków mineralnych oraz ich wpływ na funkcjonowanie organizmu. Zależności i interakcje pomiędzy poszczególnymi pierwiastkami, a także między witaminami i składnikami mineralnymi. Kofaktory metaliczne i ich znaczenie w regulacji aktywności enzymów. Charakterystyka wybranych metaloenzymów oraz ich funkcje w procesach metabolicznych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Bańkowski E. (2020). Biochemia. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL. 2. Pasternak K. (2018). Biochemia. Podręcznik dla studentów medycznych studiów licencjackich. Lublin: Wydawnictwo UM w Lublinie. 3. Oberbeil K. Mikroelementy – pierwiastki życia. Warszawa: Wydawnictwo RM. (najnowsze wydanie)
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: pisemne zaliczenie archiwizowane w formie papierowej , pisemny referat archiwizowany w formie papierowej , dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = ocena z zaliczenia pisemnego 100%

Bilans punktów ECTS	Forma zajęć Liczba godzin kontaktowych Wykłady (15 godz./ 0,6 ECTS) Ćwiczenia Aud. (15 godz./ 0,6 ECTS) Konsultacje (5 godz./0,2 ECTS) Łącznie 35 godz. co odpowiada1,4 pkt. ECTS Liczba godzin niekontaktowych Przygotowanie do zaliczenia (5godz./0,20 ECTS) Czytanie zalecanej literatury (3 godz./0,12 ECTS) Przygotowanie referatu (5 godz./0,20 ECTS) Przygotowanie do dyskusji (2 godz. /0,08 ECTS) 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	Liczba godzin kontaktowych Wykłady (15 godz./ 0,6 ECTS) Ćwiczenia Aud. (15 godz./ 0,6 ECTS) Konsultacje (5 godz./0,2 ECTS) Łącznie 35 godz. co odpowiada1,4 pkt. ECTS

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 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 (1,92/0,08)

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 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:
	W1: Zna i rozumie właściwości i zastosowania rozpuszczalników w procesach biotechnologicznych.
	W2: Zna i rozumie zasady ekstrakcji okresowej i ciągłej oraz układów ciecz–ciecz i ciało stałe–ciecz.
	W3. Zna i rozumie metody otrzymywania ekstraktów roślinnych oraz metody analityczne i techniki instrumentalne niezbędne do charakterystyki otrzymanych ekstraktów.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi wykonywać obliczenia chemiczne, analizy ilościowe i jakościowe w zakresie niezbędnym w biotechnologii.
	U2: Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
	Kompetencje społeczne:
	K1: Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w obszarze biotechnologii
	K2: Jest gotów do wykorzystywania wiedzy w zakresie biotechnologii w rozwiązywaniu problemów poznawczych oraz zasięgania opinii autorytetów w sytuacjach problematycznych
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1: BO_W01 W2: BO_W01 W3: B_W05 U1: BO_U02 K1: BO_K01 K2: BO_K02

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	U1: InzBO_U01 U2: InzBO_U02
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	Literatura podstawowa: 2.Kłyszejko-Stefanowicz L.: Ćwiczenia z biochemii. PWN, Warszawa, 2021. 3.Rodwell V. i wsp. : Biochemia Harpera. PZWL, Warszawa, 2018. Literatura uzupełniająca: 1. Publikacje naukowe związane z tematyką przedmiotu.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, ćwiczenia audytoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – pisemne zaliczenie przedmiotu, U1 – udział w dyskusji, pisemne zaliczenie przedmiotu. U2: projekt końcowy, K1, K2 – udział w dyskusji. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Prowadzący zajęcia odnotowuje w swojej dokumentacji uczestnictwo studentów w wykładach i konsultacjach, archiwizuje pisemne zaliczenia przedmiotu, prowadzi dokumentację z pracy w grupach.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena za aktywność studenta, w tym projekt: 20% Ocena z zaliczenia: 80%

Bilans punktów ECTS	- wykłady - 15 godz./0,6 ECTS - ćwiczenia audytoryjne – 15 godz./0,6 ECTS - konsultacje - 2 godz./0,08 ECTS Łącznie 32 godz. kontaktowe/ 1,28 ECTS - przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu – 10 godz./0,4 ECTS - przygotowanie projektu - 8 godz./0,32 ECTS Łącznie 18 godz. nie kontaktowych / 0,72 pkt. ECTS Łącznie 50 godz., co odpowiada 2 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Wykłady: 15 godz. Ćwiczenia audytoryjne: 15 godz. Konsultacje: 2 godz. Łącznie: 32 godz. co odpowiada 1,28 pkt ECTS

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 6: Mikrobiota człowieka /Human microbiota
Język wykładowy	język 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(0,72/0,28)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. Bożena Sosnowska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka

Cel modułu	Przedstawienie składu, funkcji i znaczenia mikrobioty człowieka dla zdrowia. Zapoznanie studentów z wpływem sposobu żywienia na skład i aktywność mikrobioty jelitowej. Omówienie zależności między mikrobiotą a chorobami dietozależnymi. Przedstawienie aktualnych możliwości żywieniowej modulacji mikrobioty z wykorzystaniem składników żywności i żywności funkcjonalnej.
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 skład, różnorodność i funkcje mikrobioty człowieka oraz znaczenie interakcji między mikroorganizmami a organizmem gospodarza.
	2.Student zna i rozumie wpływ składników diety i metabolitów mikrobioty na procesy metaboliczne, immunologiczne oraz utrzymanie homeostazy organizmu człowieka.
	3. Student zna i rozumie współczesne metody badania mikrobioty człowieka oraz możliwości ich wykorzystania w biotechnologii, diagnostyce i badaniach naukowych.
	Umiejętności:
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do krytycznej oceny doniesień naukowych i informacji medialnych dotyczących mikrobioty człowieka oraz odpowiedzialnego wykorzystywania wiedzy biotechnologicznej w popularyzacji zagadnień związanych z żywieniem i zdrowiem.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 - BO_W04 W2 - BO_W04, W3 - BO_W05, K1 - BO_K01, BO_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Kod efektu modułowego – kod efektu inżynierskiego
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii i mikrobiologii żywności oraz żywienia człowieka
Treści programowe modułu	Moduł obejmuje zagadnienia dotyczące składu, rozwoju i funkcji mikrobioty człowieka, ze szczególnym

	uwzględnieniem mikrobioty jelitowej oraz jej znaczenia dla utrzymania homeostazy organizmu. Omawiane są czynniki wpływające na skład i aktywność mikrobioty, w tym sposób żywienia, błonnik pokarmowy, polifenole, tłuszcze, białko, dodatki do żywności, produkty fermentowane oraz stosowanie probiotyków, prebiotyków, synbiotyków i postbiotyków. Przedstawiane są mechanizmy oddziaływania metabolitów mikrobioty na procesy trawienia, metabolizmu, funkcjonowanie bariery jelitowej i układu odpornościowego. Omawiane są zależności między mikrobiotą a wybranymi zaburzeniami żywieniowymi i chorobami dietozależnymi, w tym otyłością, cukrzycą typu 2, chorobami zapalnymi jelit, zespołem jelita drażliwego oraz chorobami sercowo-naczyniowymi. Omawiane są także możliwości żywieniowej modulacji mikrobioty, ograniczenia interpretacji badań oraz krytyczna ocena aktualnych doniesień naukowych, informacji popularnonaukowych i przekazów marketingowych dotyczących mikrobioty człowieka.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Panasiuk A., Kowalińska J., „Mikrobiota przewodu pokarmowego" wyd. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2020 2. Fiedurek J., „Mikrobiom a zdrowie człowieka" wyd. UMCS, 2014 Literatura uzupełniająca: 1. Zielińska D.(red), „Probiotyki – żywność probiotyczna a mikrobiom człowieka" wyd. Wydawnictwo SGGW, 2024 2. Aktualne artykuły przeglądowe z czasopism: Nutrients; The American Journal of Clinical Nutrition; Gut; Microbiome
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone są w formie prezentacji problemowych, analizy aktualnych publikacji, dyskusji, peer tutoringu z wykorzystaniem techniki Jigsaw oraz krótkich testów sprawdzających rozumienie kluczowych pojęć.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	SPOSOBY WERYFIKACJI: W1, W2, W3 – pisemne zaliczenie K1 – samoocena studenta FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: zaliczenie końcowe w formie papierowej (ocena); arkusze samooceny w formie papierowej, dziennik obecności w formie papierowej

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = ocena z zaliczenia pisemnego 100%
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe** – wykład (15 godz./0,6 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), Łącznie – 18 godz./0,72 ECTS **Godziny niekontaktowe** – przygotowanie do zaliczenia (7 godz./0,28 ECTS) Łącznie 7 godz./0,28 ECTS Łączny nakład pracy studenta to 25 godz., co odpowiada 1 punktowi ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykład (15 godz./0,6 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), Łącznie – 18 godz./0,72 ECTS

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 6: Mikroorganizmy w żywności/ Microorganisms in food
Język wykładowy	język 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(0,72/0,28)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. Bożena Sosnowska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z rolą mikroorganizmów w żywności, ich wpływem na jakość, trwałość i bezpieczeństwo produktów spożywczych oraz przedstawienie znaczenia mikroorganizmów wykorzystywanych w procesach fermentacyjnych.

	Student zdobywa wiedzę na temat mikroorganizmów pożądanych i niepożądanych w żywności, czynników wpływających na ich rozwój oraz podstawowych metod wykrywania i kontroli drobnoustrojów stosowanych w mikrobiologii żywności. Przedmiot kształtuje umiejętność analizy zagrożeń mikrobiologicznych oraz rozumienie znaczenia bezpieczeństwa mikrobiologicznego żywności w produkcji i ochronie zdrowia konsumenta.
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 grupy mikroorganizmów występujących w żywności oraz wyjaśnia ich wpływ na jakość, trwałość i bezpieczeństwo produktów spożywczych.
	2. Student zna i rozumie rolę mikroorganizmów wykorzystywanych w procesach fermentacyjnych oraz znaczenie drobnoustrojów powodujących psucie żywności i zatrucia pokarmowe.
	3. Student zna i rozumie czynniki wpływające na wzrost mikroorganizmów oraz zna podstawowe metody ich wykrywania, identyfikacji i kontroli w produkcji żywności.
	Umiejętności:
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do ciągłego aktualizowania wiedzy w zakresie zagrożeń biologicznych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 - BO_W04, W2 - BO_W04, W3 - BO_W05, K1 - BO_K01, BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Kod efektu modułowego – kod efektu inżynierskiego
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu mikrobiologii
Treści programowe modułu	Moduł obejmuje zagadnienia dotyczące występowania, różnorodności i znaczenia mikroorganizmów w żywności. Przedstawia rolę drobnoustrojów pożądanych wykorzystywanych w procesach fermentacyjnych oraz mikroorganizmów odpowiedzialnych za psucie żywności i wywoływanie zatruć pokarmowych. Omawiane są

	czynniki wpływające na wzrost i przeżywalność mikroorganizmów w produktach spożywczych, podstawowe metody ich wykrywania i identyfikacji oraz sposoby ograniczania zagrożeń mikrobiologicznych w produkcji żywności. W ramach przedmiotu poruszane są również zagadnienia związane z biofilmami, mikroorganizmami probiotycznymi oraz aktualnymi wyzwaniami w zakresie bezpieczeństwa mikrobiologicznego żywności, w tym opornością drobnoustrojów na środki przeciwdrobnoustrojowe i nowymi zagrożeniami biologicznymi.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Libudzisz, Kowal, Żakowska (red) **Mikrobiologia techniczna. Tom 2. Mikrobiologia żywności**, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008 2. Laganà i in. Mikrobiologiczne zanieczyszczenia żywności. Wyd. PWN, 2017 Literatura uzupełniająca: 3. Gawęcki i Libudzisz (red) Mikroorganizmy w żywności i żywieniu, Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań, 2016
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone są w formie prezentacji problemowych, analizy aktualnych publikacji, dyskusji, peer tutoringu z wykorzystaniem techniki Jigsaw oraz krótkich testów sprawdzających rozumienie kluczowych pojęć.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	SPOSOBY WERYFIKACJI: W1, W2, W3 – pisemne zaliczenie K1 – samoocena studenta FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: zaliczenie końcowe w formie papierowej (ocena); arkusze samooceny w formie papierowej, dziennik obecności w formie papierowej
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = ocena z zaliczenia pisemnego 100%
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe** – wykład (15 godz./0,6 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), Łącznie – 18 godz./0,72 ECTS **Godziny niekontaktowe** – przygotowanie do zaliczenia (7 godz./0,28 ECTS) Łącznie 7 godz./0,28 ECTS

	Łączny nakład pracy studenta to 25 godz., co odpowiada 1 punktowi ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykład (15 godz./0,6 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), Łącznie – 18 godz./0,72 ECTS

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	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2,0/2,0)
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 w zakresie czytania, pisania, słuchania, mówienia 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	Wiedza:
	W1. Zna i rozumie struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne umożliwiające komunikację

kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	ze specjalistami z obszaru nauk biotechnologicznych i pokrewnych oraz korzystanie z obcojęzycznych materiałów źródłowych.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować na zadany temat, argumentować, relacjonować i interpretować.
	U3. Posiada umiejętność analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i zawodowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W16 U1 – BO_U08 U2 – BO_U08, U3 – BO_U08, U4 – BO_U08, K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
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.L. Blass; M. Vargo; K. Sherman, Pathways Reading, Writing and Critical Thinking, Third Edition, National Geographic 2024 Literatura uzupełniająca: 1.U.Kamińska, English for Biotechnology, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2019 2.E.Atkinson, D. Szewczuk, English for Food Sciences and Biotechnology. Specialised Terminology, WUP, 2019 3.E.H. Glendinning, L,Lansfort, A.Pohl, Technology for Engineering and Applied Sciences, Oxford University Press, 2020 4.Zbiór tekstów specjalistycznych opracowanych przez wykładowców języka angielskiego CNJOiC UP w Lublinie 5.Teksty specjalistyczne z różnych źródeł: Internet, prasa, publikacje naukowe, podręczniki naukowe.
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, ocena prac domowych. U4-ocena pracy pisemnej. K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, prezentacje multimedialne przechowywane w formie elektronicznej, karty egzaminacyjne, dziennik lektora. Kryteria oceniania dostępne są 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. Ocena końcowa - ocena z egzaminu: Część pisemna 80% Część ustna 20%
Bilans punktów ECTS	KONTAKTOWE: Udział w ćwiczeniach: 45 godz. Konsultacje: 2 godz. Egzamin: 3 godz. RAZEM KONTAKTOWE: 50 godz. / 2,0 ECTS NIEKONTAKTOWE: Przygotowanie do zajęć: 30 godz. Przygotowanie do egzaminu: 20 godz. RAZEM NIEKONTAKTOWE: 50 godz. /2,0 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. Udział w konsultacjach – 2 godz., Egzamin – 3 godz.. Łącznie 50 godz. co odpowiada 2,0 punkt ECTS

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	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne

Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2,0/2,0)
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 w zakresie czytania, pisania, słuchania, mówienia 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 i rozumie struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne umożliwiające komunikację ze specjalistami z obszaru nauk biotechnologicznych i pokrewnych oraz korzystanie z obcojęzycznych materiałów źródłowych.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować na zadany temat, argumentować, relacjonować i interpretować.
	U3. Posiada umiejętność analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i zawodowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W16

	U1 – BO_U08 U2 – BO_U08, U3 – BO_U08, U4 – BO_U08, K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
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: S. Schmohl, B. Schenk, Akademie Deutsch, Hueber, 2019 Literatura uzupełniająca: J. Kucharczyk, M. Rolbiecka, Deutsch für Profis, Lektor Klett 2017 W. Krenn, H. Puchta, Motive B1, Hueber 2016 B. Kujawa, M. Stinia, Mit Beruf auf Deutsch, Nowa Era, 2013 Zbiór tekstów specjalistycznych przygotowany przez wykładowców języka niemieckiego UP w Lublinie
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, ocena prac domowych. U4-ocena pracy pisemnej. K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, prezentacje multimedialne przechowywane w formie elektronicznej, karty egzaminacyjne, dziennik lektora. Kryteria oceniania dostępne są 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. Ocena końcowa - ocena z egzaminu: Część pisemna 80% Część ustna 20%
Bilans punktów ECTS	KONTAKTOWE: Udział w ćwiczeniach: 45 godz. Konsultacje: 2 godz. Egzamin: 3 godz. RAZEM KONTAKTOWE: 50 godz. / 2,0 ECTS NIEKONTAKTOWE: Przygotowanie do zajęć: 30 godz. Przygotowanie do egzaminu: 20 godz.

	RAZEM NIEKONTAKTOWE: 50 godz. /2,0 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. Udział w konsultacjach – 2 godz., Egzamin – 3 godz.. Łącznie 50 godz. co odpowiada 2,0 punkt ECTS

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	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	4 (2,0/2,0)
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 w zakresie czytania, pisania, słuchania, mówienia 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 i rozumie struktury gramatyczne i leksykalne oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne umożliwiające komunikację ze specjalistami z obszaru nauk biotechnologicznych i pokrewnych oraz korzystanie z obcojęzycznych materiałów źródłowych.
	Umiejętności:
	U1. Posiada umiejętność sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować na zadany temat, argumentować, relacjonować i interpretować.
	U3. Posiada umiejętność analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Potrafi konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i zawodowych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do ciągłego dokształcania się.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W16 U1 – BO_U08 U2 – BO_U08, U3 – BO_U08, U4 – BO_U08, K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
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: Махнач А., *Из первых уст. Русский язык для среднего уровня*, Warszawa 2021 Literatura uzupełniająca: K. Świrko, J. Deczewska, Russkij jazyk, cz. 3,4, Wydawnictwo Klett, 2025 Zbiór tekstów specjalistycznych przygotowany przez wykładowców języka rosyjskiego UP w Lublinie
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, ocena prac domowych. U4-ocena pracy pisemnej. K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, prezentacje multimedialne przechowywane w formie elektronicznej, karty egzaminacyjne, dziennik lektora. Kryteria oceniania dostępne są 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. Ocena końcowa - ocena z egzaminu: Część pisemna 80% Część ustna 20%
Bilans punktów ECTS	KONTAKTOWE: Udział w ćwiczeniach: 45 godz. Konsultacje: 2 godz. Egzamin: 3 godz. RAZEM KONTAKTOWE: 50 godz. / 2,0 ECTS NIEKONTAKTOWE: Przygotowanie do zajęć: 30 godz. Przygotowanie do egzaminu: 20 godz. RAZEM NIEKONTAKTOWE: 50 godz. /2,0 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. Udział w konsultacjach – 2 godz., Egzamin – 3 godz.. Łącznie 50 godz. co odpowiada 2,0 punktom ECTS

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 (3,28/2,72)
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 zapoznanie studenta z wykorzystaniem mikroorganizmów i enzymów w biotechnologii żywności, przebiegiem procesów fermentacyjnych, biosyntezą i analizą wybranych metabolitów oraz praktycznym prowadzeniem i oceną wybranych procesów w skali laboratoryjnej.
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 rolę mikroorganizmów i enzymów w procesach fermentacyjnych i innych procesach biotechnologicznych stosowanych w produkcji żywności, w tym zasady biosyntezy wybranych składników i metabolitów.
	W2. Student zna i rozumie zasady stosowania wybranych metod jakościowej i ilościowej oceny produktów fermentacji oraz kryteria interpretacji wyników analiz stosowanych w biotechnologii żywności.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi przeprowadzić zgodnie ze skryptem wybrane procesy laboratoryjne z udziałem mikroorganizmów, stosowane w biotechnologii żywności.
	U2. Student potrafi wykonać zgodnie ze skryptem wybrane analizy jakościowe lub ilościowe, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki oraz sformułować na ich podstawie wnioski.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do krytycznej oceny uzyskanych wyników, rozpoznawania ograniczeń stosowanych metod oraz zasięgania opinii w sytuacjach problemowych.
	K2. Student jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania prac laboratoryjnych, przestrzegania zasad BHP oraz uwzględniania bezpieczeństwa pracy własnej i innych osób.

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W09 W2 - BO_W05 U1 - BO_U04 U2 - BO_U02, BO_U06 K1 - BO_K01, BO_K02 K2 - BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 -InzBO_W06, InzBO_W08 U1 - InzBO_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Treści obejmują wykorzystanie mikroorganizmów i enzymów w przemyśle spożywczym; przebieg i kontrolę procesów fermentacyjnych; kultury starterowe; zastosowanie bakterii, drożdży i grzybów strzępkowych; biosyntezę składników żywności i metabolitów mikroorganizmów; procesy stosowane w przemyśle owocowo-warzywnym, piekarskim, mleczarskim, alkoholowym i spirytusowym. Omawiane są także metody biotechnologicznego pozyskiwania i modyfikacji białek, lipidów, węglowodanów, polisacharydów, witamin, aminokwasów, kwasów organicznych i związków aromatycznych; dodatki do żywności otrzymywane metodami biotechnologicznymi; enzymatyczna modyfikacja składu żywności; dobór surowców oraz zagospodarowanie odpadów i produktów ubocznych przemysłu spożywczego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	**Literatura podstawowa:** 1. Bednarski W., Reps A. Biotechnologia żywności. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022. 2. Błaszczyk M.K., Goryluk-Salmonowicz A. Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022. **Literatura uzupełniająca:** 1. Najnowsze artykuły naukowe z zakresu biotechnologii żywności, fermentacji oraz zastosowania mikroorganizmów i enzymów, m.in. z czasopism: Food Microbiology, International Journal of Food Microbiology, Food Biotechnology oraz Applied Microbiology and Biotechnology.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z prezentacją multimedialną; ćwiczenia laboratoryjne; skrypt do ćwiczeń; praca w zespołach; wykonywanie doświadczeń; analiza i interpretacja wyników; przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**SPOSOBY WERYFIKACJI:** W1-W2 - egzamin pisemny obejmujący pytania krótkiej odpowiedzi oraz zadania wymagające wyjaśnienia, porównania lub zastosowania wiedzy do przykładowego procesu biotechnologicznego. U1 - bieżąca obserwacja pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, obejmująca prawidłowość wykonywania czynności zgodnie ze skryptem, posługiwanie się sprzętem, organizację stanowiska pracy oraz przestrzeganie procedur i zasad BHP. U2 - bieżąca obserwacja prawidłowości wykonywania analiz oraz ocena sprawozdań laboratoryjnych w systemie „zaliczone/niezaliczone", z uwzględnieniem poprawności obliczeń, opracowania i interpretacji wyników oraz sformułowanych wniosków. K1 - obserwacja sposobu uzasadniania wniosków, identyfikowania możliwych błędów i reagowania na sytuacje problemowe. K2 - bieżąca obserwacja odpowiedzialności za wykonywane czynności, organizacji pracy oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa. Student otrzymuje w semestrze co najmniej dwie oceny cząstkowe w skali 2,0–5,0, wystawiane przez prowadzącego na podstawie bieżącej obserwacji jego pracy podczas zajęć. **FORMY DOKUMENTOWANIA:** Arkusze egzaminacyjne i protokoły ocen; sprawozdania laboratoryjne oznaczone jako „zaliczone" albo „niezaliczone", przechowywane w formie papierowej lub cyfrowej; przynajmniej dwie oceny cząstkowe z pracy na ćwiczeniach odnotowane w dzienniku prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = 80% ocena z egzaminu pisemnego + 20% ocena z ćwiczeń. Ocena z ćwiczeń jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen cząstkowych uzyskanych za aktywność i sposób pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych. W semestrze student otrzymuje co najmniej dwie takie oceny. Sprawozdania laboratoryjne są oceniane wyłącznie w systemie „zaliczone/niezaliczone" i nie są

	wliczane do średniej ocen. Stanowią jednak obowiązkowy warunek zaliczenia ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie oceny pozytywnej zarówno z egzaminu, jak i z ćwiczeń.
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe:** - wykłady: 30 godz. / 1,20 ECTS - ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne: 45 godz. / 1,80 ECTS - konsultacje: 5 godz. / 0,20 ECTS - egzamin: 2 godz. / 0,08 ECTS **Łącznie godziny kontaktowe: 82 godz. / 3,28 ECTS** **Godziny niekontaktowe:** - przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 10 godz. / 0,40 ECTS - przygotowanie sprawozdań: 20 godz. / 0,80 ECTS - studiowanie literatury: 8 godz. / 0,32 ECTS - przygotowanie do egzaminu: 30 godz. / 1,20 ECTS **Łącznie godziny niekontaktowe: 68 godz. / 2,72 ECTS** **Łączny nakład pracy: 150 godz. / 6,00 ECTS.**
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Wykłady - 30 godz. ćwiczenia- 45 godz. Konsultacje - 5 godz. Egzamin - 2 godz. Łącznie - 82 godz. / 3,28 ECTS.

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 (3,08/1,92)
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 i rozumie 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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1– BO_W05; W2 – BO_W05; U1 – BO_U02; U2 – BO_U02; U3- BO_U06; K1- BO_K01

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1– InzBO_W01; U1 –InzBO_U01 U3 – InzBO_U01
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 i woltamperometrią), instrumentalnymi metodami rozdzielczymi. 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	Wykaz literatury podstawowej 1. Wierciński J., 2004. Instrumentalna analiza chemicznych składników żywności, Wydawnictwo AR Lublin. 2. Minczewski J., Marczenko Z. 1985. Chemia analityczna, t.3. Analiza instrumentalna. PWN, Warszawa. 3. Szczepaniak W. (red) 1999. Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa. Wykaz literatury uzupełniającej 4. Cygański A. 1993. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. WNT, Warszawa. 5. Kocjan R., 2000. Chemia analityczna. Tom 2. Analiza instrumentalna. Wydawnictwo PZWL 6. 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, egzamin pisemny W2. sprawdzian pisemny, egzamin pisemny U1-U3. zaliczenie wykonania analizy i jej obrona K1. zaliczenie pytań otwartych w dyskusjach Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego, egzamin pisemny
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z egzaminu 50% Ocena z ćwiczeń 50%
Bilans punktów ECTS	Godziny kontaktowe udział w wykładach – 30 godz.(1,2 ECTS) -udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 45 godz.(1,8 ECTS) Obecność na egzaminie - 2 godz (0,08 ECTS) Godziny niekontaktowe - przygotowanie do ćwiczeń (wejściówek) – 15 x 1 godz.= 15 godz.(0,6 ECTS) - dokończenie sprawozdań z ćwiczeń – 10 x 0,5godz. = 5 godz.(0,2 ECTS) - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 x 1 godz. = 5 godz. (0,2 ECTS) - przygotowanie do egzaminu 23 godz. (0,92 ECTS). 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., - obecność na egzaminie - 2 godz (0,08 ECTS) Łącznie 77 godz. co odpowiada 3,08 punktom ECTS

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.
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 procesy życiowe zachodzące w organizmach zwierząt i człowieka
	2. Zna i rozumie czynności i funkcje układów narządów i poszczególnych elementów wchodzących w ich skład
	3. Zna i rozumie zjawisko homeostazy i jej roli w organizmie zwierząt i człowieka.
	Umiejętności:
	1. Potrafi dobierać i weryfikuje właściwe metody obserwacji procesów fizjologicznych w organizmach żywych.
	2. Potrafi analizować 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. jest gotów na aktualizowanie wiedzy z zakresu praw kierujących funkcjonowaniem organizmu człowieka i zwierząt.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1-W3 -BO_W02 U1-U3 - BO_U06 K1 - BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	-
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** – 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), – 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), – 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), – 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.

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 (2.44/1.56)
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 regulowania 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.Zna i rozumie mechanizm i uwarunkowania działania enzymów
	W2. Zna i rozumie zasady i metody otrzymywania, izolowania i oczyszczania enzymów
	W3. Posiada wiedzę i rozumie praktyczne wykorzystanie enzymów
	W4. Zna i rozumie podstawy 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. Jest gotów do współpracy 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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W1, BO_W9, W2 - BO_W1, BO_W9,

	W3 - BO_W9, W4 - BO_W9, BO_W6, U1 - BO_U1, U2 - BO_U1, BO_U6 U3 - BO_U1, BO_U6 K1 - BO_K03 K2 - BO_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1-W4 - InzBO_W06, U1 -InzBO_U01, U3 -InzBO_U04
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	Literatura podstawowa 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. Literatura uzupełniająca 1. Warchlewski J.R. Produkcja oraz zastosowanie preparatów amylolitycznych i proteolitycznych w

	przemyśle spożywczym. 1985, Państwowe Towarzystwo Naukowe, Warszawa-Poznań. 2. 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) -60% Ocena z ćwiczeń: 50% Sprawdzian pisemny z zajęć audytoryjnych -25% aktywność na zajęciach 25% ocena sprawozdań
Bilans punktów ECTS	wykłady – (15 godz. kontaktowych; 0,6 ECTS) ćwiczenia (45 godz. kontaktowych; 1,8 ECTS obecność na egzaminie – 1 godzina (0,04 ECTS). Łącznie 61 godz. kontaktowych (2,44 ECTS) przygotowanie się do ćwiczeń i kolokwiów (10 godz. niekontaktowych; 0.4 ETCS) przygotowanie się do egzaminu – (29 godz. niekontaktowych; 1,16 ETCS) Łącznie 39 godz. nie kontaktowych (1,56 ECTS)
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 godzina.

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.Zna i rozumie mechanizm i uwarunkowania działania enzymów
	W2. Zna i rozumie zasady i metody otrzymywania, izolowania i oczyszczania enzymów
	W3. Posiada wiedzę i rozumie praktyczne wykorzystanie enzymów
	W4. Zna i rozumie podstawy 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. Jest gotów współpracować w zespole podejmując rolę zarówno wykonawcy jak i zlecającego zadania
	K2. Jest świadomy roli enzymów w przemianach fizjologicznych i procesach technologicznych i jest gotów dzielić się posiadaną wiedzą w środowisku pozaakademickim
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W1, BO_W9, W2 - BO_W1, BO_W9, W3 - BO_W9, W4 - BO_W9, BO_W6, U1 - BO_U1, U2 - BO_U1, BO_U6 U3 - BO_U1, BO_U6 K1 - BO_K03 K2 - BO_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1-W4 - InzBO_W06, U1 -InzBO_U01, U3 -InzBO_U04
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	Literatura podstawowa 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. Literatura uzupełniająca 1. Warchlewski J.R. Produkcja oraz zastosowanie preparatów amylolitycznych i proteolitycznych w przemyśle spożywczym. 1985, Państwowe Towarzystwo Naukowe, Warszawa-Poznań. 2. 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	wykłady – (15 godz. kontaktowych; 0,6 ECTS) ćwiczenia (45 godz. kontaktowych; 1,8 ECTS obecność na egzaminie – 1 godzina (0,04 ECTS). Łącznie 61 godz. kontaktowych (2,44 ECTS) przygotowanie się do ćwiczeń i kolokwiów (10 godz. niekontaktowych; 0.4 ETCS) przygotowanie się do egzaminu – (29 godz. niekontaktowych; 1,16 ETCS) Łącznie 39 godz. nie kontaktowych (1,56 ECTS)
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 godzina

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 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. Zna i rozumie rodzaje alternatywnych źródeł żywności oraz widzi potrzebę ich wykorzystania w żywieniu człowieka
	2. Zna i rozumie problematykę 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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W09 W2 – BO_W09 U1 – BO_U04 K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W08 W2 – InzBO_W08 U1 – InzBO_U04
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, a także aspektów prawnych ich wykorzystania jako żywności.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Harasym, J. (2021). Katalog Nowej Żywności - Informacyjna Baza Danych W Procesie Wprowadzania Nowej Żywności Na Rynki Europejskie. *Engineering Sciences & Technologies / Nauki Inżynierskie i Technologie*, *1*(37), 75–93. https://doi.org/10.15611/nit.2020.37.04

	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. Literatura uzupełniająca: 1. 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	<u>Sposoby weryfikacji:</u> W1 – zaliczenie pisemne W2 – zaliczenie pisemne U1 – zaliczenie pisemne K1 – dyskusja na wykładzie <u>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się:</u> zaliczenie pisemne, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = wynik pisemnego zaliczenia końcowego
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Godziny kontaktowe:** – Wykład (30 godz /1,2 pkt ECTS) – Konsultacje (5 godz. /0,2 pkt ECTS) Łącznie – 35 godz./ 1,4 pkt ECTS **Godziny niekontaktowe:** – studiowanie literatury (10 godz./ 0,4 pkt ECTS) – przygotowanie do zaliczenia (5 godz./ 0,2 pkt ECTS) Łącznie – 15/0,6 punktów ECTS.

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– Wykład (30 godz /1,2 pkt ECTS) – Konsultacje (5 godz. /0,2 pkt ECTS) Łącznie – 35 godz./ 1,4 pkt ECTS

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 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 (1,28/0,72)
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 i rozumie 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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W09 U1- BO_U06 K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	
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. Metody badań toksyczności i genotoksyczności nanomateriałów. Przykłady zastosowań nanotechnologii w biologii i biotechnologii. Rodzaje nanomateriałów stosowanych w produktach. Wykorzystanie nanobioitechnologii w przemyśle. Wykorzystanie biofunkcjonalizacji nanocząstek. Biozgodność nanocząstek. Nanostruktury w regulacji aktywności substancji czynnych. Szczegółowa charakterystyka wybranych nanocząstek i ich zastosowania. Zalety i zagrożenia stosowania nanocząstek.
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:

	Bionanotechnologia w medycynie : praca zbiorowa / pod red. Andrzeja Mackiewicza, 2016, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego (Poznań).
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład/ zaliczenie pisemne -test
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji Ocena z pytań zaliczenia pisemnego obejmująca: W1- pytania na zaliczeniu pisemnym na temat zagadnień związanych z nanotechnologią. U1 – pytania na zaliczeniu pisemnym dotyczące umiejętności wskazania zastosowań nanotechnologii w biotechnologii K1- pytania na zaliczeniu pisemnym na temat konsekwencji stosowania nanobiotechnologii Formy dokumentacji: Zaliczenie pisemne, lista obecności
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	100% zaliczenie pisemne (W1+U1+K1)
Bilans punktów ECTS	Godziny kontaktowe Wykład- 30 godzin (1,2 pkt ECTS) konsultacje – 2 godziny (0,08 pkt ECTS) liczba godzin kontaktowych 32 / 1,28 pkt ECTS Godziny niekontaktowe przygotowanie do zaliczenia i studiowanie literatury- 18 godzin/ 0,72 punktów ECTS godziny razem 50 punkty ECTS - 2
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach - 30 godzin, konsultacje - 2 godziny Razem - 32 godziny

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 (4,95/0,05)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prodziekan Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii prof. dr hab. Urszula Pankiewicz
Jednostka oferująca moduł	Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii Dział Kształcenia Praktycznego i Ustawicznego
Cel modułu	Celem modułu jest pogłębienie wiedzy z zakresu metod biotechnologicznych stosowanych w 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. Student zna i rozumie podstawowe techniki instrumentalne stosowane w biotechnologii organizmów prokariotycznych i eukariotycznych umożliwiające analizy na poziomie genomu, transkryptomu, proteomu i metabolomu.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi dobierać metody badawcze, przeprowadzić eksperyment naukowy i samodzielnie interpretować wyniki.
	Kompetencje społeczne:
	K1.Student jest gotów do współdziałania i pracy w zespole.
	K2. jest świadom potrzeby samokształcenia i podnoszenia własnych kompetencji.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1-BO_W05 U1-BO_U06 K1-BO_K02 K2-BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów inżynierskich	W1-InzBO_W01, InzBO_W06;; U1- InzBO_U02

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 zawodowej student uzyskuje przygotowanie praktyczne do stosowania konkretnych metod badawczych w biotechnologii eksperymentalnej i przemysłowej. W zależności od specyfiki jednostki badawczo-rozwojowej student może pogłębić wiedzę z zakresu wykorzystania enzymów, drobnoustrojów i hodowli komórek roślinnych lub zwierzęcych. Student ma możliwość poznania praktycznego zastosowania genetyki molekularnej, w tym organizacji i mapowania genomu, metod rekombinacji DNA, metod inżynierii genetycznej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Studenci na praktyce korzystają z bibliotek jednostki badawczo-rozwojowej, instrukcji oraz wskazówek opiekuna praktyki.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Student na praktyce pracuje zgodnie z harmonogramem praktyki określonym przez pracownika jednostki badawczo-rozwojowej 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. W1-wizytacja praktyk, egzamin ustny U1, U2- wizytacja praktyk, egzamin ustny K1, K2- wizytacja praktyk, egzamin ustny Forma dokumentowania: dzienniczek praktyk poświadczony przez opiekuna praktyk
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z egzaminu -100%
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe:** -udział w praktykach 148 godz./4,933 ECTS - egzamin ustny 0,5 godz./0,017 ECTS Łącznie kontaktowe 148,5 godz. – 4,95 pkt ECTS **Godziny niekontaktowe:** - wypełnienie dzienniczka praktyk 1,5 godz./0,05 ECTS

	Łącznie niekontaktowe 1,5 godz. /0,05 ECTS Łączny nakład pracy studenta 150 godz., co odpowiada 5 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Praca z udziałem opiekuna praktyki 148 godz. Egzamin 0,5 godz.

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 (4,95/0,05)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prodziekan Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii prof. dr hab. Urszula Pankiewicz
Jednostka oferująca moduł	Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii 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.Student zna i rozumie podstawowe techniki instrumentalne i metody analizy próbek biologicznych.
	W2.Student zna i rozumie wybrane procesy biotechnologiczne i aparaturę związaną z analizami wykonywanymi w ramach badań biotechnologicznych.
	Umiejętności:

	U1. Student potrafi dobierać techniki analityczne i samodzielnie interpretować wyniki, wykonywać podstawowe oznaczenia biochemiczne.
	Kompetencje społeczne:
	K1.Student jest gotów do współdziałania i pracy w grupie.
	K2. jest gotów do podnoszenia swoich kwalifikacji.
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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów inżynierskich	W1-InzBO_W01; InzBO_W05; U1- InzBO_U01; InzBO_U02
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 laboratorium analitycznego, instrukcji oraz wskazówek opiekuna praktyki.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Student na praktyce pracuje zgodnie z harmonogramem praktyki określonym przez pracownika laboratorium analitycznego 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. W1-wizytacja praktyk, egzamin ustny

	U1, U2- wizytacja praktyk, egzamin ustny K1, K2- wizytacja praktyk, egzamin ustny Forma dokumentowania: dzienniczek praktyk poświadczony przez opiekuna praktyk
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z egzaminu -100%
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe:** -udział w praktykach 148 godz./4,933 ECTS - egzamin ustny 0,5 godz./0,017 ECTS Łącznie kontaktowe 148,5 godz. – 4,95 pkt ECTS **Godziny niekontaktowe:** - wypełnienie dzienniczka praktyk 1,5 godz./0,05 ECTS Łącznie niekontaktowe 1,5 godz. /0,05 ECTS Łączny nakład pracy studenta 150 godz., co odpowiada 5 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Praca z udziałem opiekuna praktyki 148 godz. Egzamin 0,5 godz.

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 (4,95/0,05)

Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prodziekan Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii prof. dr hab. Urszula Pankiewicz
Jednostka oferująca moduł	Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii Dział Kształcenia Praktycznego i Ustawicznego
Cel modułu	Celem modułu jest pogłębienie wiedzy dotyczącej wybranych zagadnień z zakresu wiedzy szczegółowej dotyczącej zastosowania osiągnięć biotechnologii w medycynie, przemyśle, ochronie środowiska i rolnictwie. Podstawowym zadaniem praktyki jest właściwe łączenie wiedzy teoretycznej z praktyczną, rozwijanie kompetencji nabytych w trakcie studiów oraz umiejętności pracy w zespole, poprzez wypełnianie różnych ról w trakcie wykonywania zadań wynikających ze specyfiki pracy w zakładzie przemysłowym.
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 podstawowe pojęcia i procesy jednostkowe z zakresu przemysłowych procesów biotechnologicznych.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi dobierać i stosować podstawowe narzędzia oraz metody badawcze właściwe współczesnej biotechnologii, przeprowadzić podstawowe procesy biotechnologiczne i posługiwać się terminologią specyficzną dla branży.
	U2. Student potrafi dobierać i stosować metody kontroli oraz analizy procesów, a także interpretować wyniki w odniesieniu do jakości i efektywności procesów biotechnologicznych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do dbania o stanowisko pracy w zakładzie biotechnologicznym, do postępowania zgodnego z regułami obowiązującymi w firmie, profesjonalnego wykonywania zadań i dbałości o bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
	K2.Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonych zadań.
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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów inżynierskich	W1-InzBO_W03; InzBO_W04; U1- InzBO_U04 U2 - InzBO_U03;
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 związanych z zastosowaniem biotechnologii w procesach produkcyjnych. 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. 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. W1-wizytacja praktyk, egzamin ustny U1, U2- wizytacja praktyk, egzamin ustny K1, K2- wizytacja praktyk, egzamin ustny Forma dokumentowania: dzienniczek praktyk poświadczony przez opiekuna praktyk
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z egzaminu -100%
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe:**

	-udział w praktykach 148 godz./4,933 ECTS - egzamin ustny 0,5 godz./0,017 ECTS Łącznie kontaktowe 148,5 godz. – 4,95 pkt ECTS **Godziny niekontaktowe:** - wypełnienie dzienniczka praktyk 1,5 godz./0,05 ECTS Łącznie niekontaktowe 1,5 godz. /0,05 ECTS Łączny nakład pracy studenta 150 godz., co odpowiada 5 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Praca z udziałem opiekuna praktyki 148 godz. Egzamin 0,5 godz.

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 inż. Hubert Szczerba
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.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W05 W2 - BO_W01 W3 – BO_W04 U1 – BO_U06 U2 – BO_U04 U3 – BO_U04 K1 – BO_K03

	K2 – BO_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Kod efektu modułowego – kod efektu inżynierskiego W3-InzBO_W06 U2, U3 – InzBO_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z mikrobiologii ogólnej, biochemii.
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, 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. Sporządzenie krzywych wzorcowych dla cukrów w celu określenia aktywności enzymatycznych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. M. Błaszczyk, A. Goryluk-Salmonowicz, Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2020. 2.Włodzimierz Bednarski, Jan Fiedurek, Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa 2009. Literatura uzupełniająca: 1. Lubert Stryer. Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007 i nowsze 2. Aleksander Chmiel. Biotechnologia-podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 i nowsze np. 2006
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady z zastosowaniem środków audiowizualnych Ćwiczenia: zadania praktyczne do samodzielnego wykonania przez grupę studentów.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1- egzamin pisemny W2- egzamin pisemny W3- 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 Formy dokumentowania wyników: egzamin pisemny, sprawozdania, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa – 100% ocena z egzaminu pisemnego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń (zaliczone sprawozdania z ćwiczeń).
Bilans punktów ECTS	Udział w wykładach – 30 godz./1,2 ECTS Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych i audytoryjnych – 40 godz./1,6 ECTS Udział w konsultacjach przed egzaminem – 2 godz./0,08 ECTS egzamin –3 godz./ 0,12 ECTS Łącznie 75 godz. co odpowiada 3 punktom ECTS Przygotowanie do ćwiczeń – 20 godz./0,8 ECTS Dokończenie sprawozdań z ćwiczeń – 30 godz./1,2 ECTS Przygotowanie do egzaminu – 25 godz./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

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	6 (3,16/2,84)
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 i rozumie 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 i rozumie metody transformacji bakterii, roślin i zwierząt, potrafi oszacować ich przydatność oraz uzasadniać ich wykorzystanie
	Umiejętności:

	U1. Potrafi dobrać odpowiednie enzymy do obróbki DNA oraz zaprojektować i wykonać konstrukcje genetyczną, a także wykonać klonowanie DNA oraz oszacować poprawność klonowania. Potrafi rekomendować dobór odpowiedniej metody klonowania oraz rozróżnić plazmidy zrekombinowane od niezrekombinowanych i bakterie transformowane od nietransformowanych
	U2. Potrafi samodzielnie wykonać klonowanie produktów PCR i zinterpretować wyniki tych badań oraz wykonać transformację roślin z wykorzystaniem *Agrobacterium tumefaciens*.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów 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
	K2. Jest gotów uzasadnić celowość przeprowadzania transformacji organizmów i wspierać stosownymi argumentami zasadność wykorzystania organizmów genetycznie modyfikowanych w różnych dziedzinach gospodarki
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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1,W2 – InzBO_W01; InzBO_W05; InzBO_W07. U1,U2 – InzBo_U02; InzBO_U04
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	Literatura podstawowa: Kowalczyk K. 2006. Przewodnik do ćwiczeń z inżynierii genetycznej. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie. 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. Literatura uzupełniająca: Kowalczyk K. (red.). 2013. Agrobiotechnologia. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Sambrook J., Russell D. W. 2001. Molecular cloning a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press
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 FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: 1) Prace pisemne testowe archiwizowane w formie papierowej,

	2) sprawozdanie i projekt archiwizowane w formie cyfrowej, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - egzaminu końcowego : 80% - kolokwium z ćwiczeń: 20% Warunkiem przystąpienia do zaliczenia końcowego jest uzyskanie przez Studenta pozytywnej oceny z przeprowadzonych eksperymentów oraz kolokwium z ćwiczeń. Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (np. aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe** – wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia (45 godz./1,8 ECTS), – konsultacje (2 godz./0,08 ECTS), – egzamin (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 79 godz./3,16 ECTS **Niekontaktowe** – przygotowanie do zajęć (15 godz./0,6 ECTS), – studiowanie literatury (10 godz./0,4 ECTS), – przygotowanie do egzaminu / lub zaliczenia końcowego (30 godz./1,20 ECTS), – przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń (6 godz./0,24 ECTS) – przygotowanie projektu (10 godz./0,4 ECTS) Łącznie 71 godz./2,84 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia (45 godz./1,8 ECTS), – konsultacje (2 godz./0,08 ECTS), – egzamin (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 79 godz./3,16 ECTS

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biotechnologia 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 (2,72/1,28)
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. Student zna i rozumie 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. Student 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.
	3. Student zna i rozumie 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 wykonać analizę procesu biotechnologicznego z użyciem odpowiednich metod i technik, zinterpretować wyniki.

	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.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W05 W2 - BO_W01 W3- BO_W04 U1, U3 - BO_U04 U2 - BO_U06 K1 - BO_K01 K2 - BO_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W01, InzBO_W04, W3 - InzBO_W06 U3 - InzBO_U04
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	Literatura podstawowa: • Błaszczyk M.: Biologiczne aspekty oczyszczania ścieków. Warszawa PWN 2019,

	• Błaszczyk M.: Mikrobiologia środowisk. Warszawa PWN 2014 Literatura uzupełniająca: • Klimiuk E, Łebkowska M.: Biotechnologia w ochronie środowiska. Warszawa PWN 2004. • Libudzisz Z, Kowal K, Żakowska Z.: Mikrobiologia Techniczna. PWN Warszawa 2008.
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	SPOSOBY WERYFIKACJI: W1, W2, W3 – pisemny egzamin / ocena egzaminu pisemnego, ocena ze sprawdzianów, ocena zadania projektowego, ocena wystąpienia, U1, U2,U3 – ocena sprawdzianów, ocena zadania projektowego, ocena wystąpienia, ocena prezentacji, ocena eksperymentu, wypełnianiu przykładowych kart sprawozdawczych K1, K2,– zachowanie i aktywność na zajęciach / obserwacja i ocena pracy w grupie oraz indywidualnej aktywności na zajęciach / odpowiedzi ustne/ dyskusja panelowa, FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: prace końcowe: egzaminy, archiwizowanie w formie papierowej /lub cyfrowej; projekty, prezentacje itp. archiwizowane w formie papierowej /lub cyfrowej; dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = ocena z egzaminu pisemnego 80% + ocena z aktywności na zajęciach i dyskusja 20%
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Godziny kontaktowe** – wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), – konsultacje (4 godz./0,16 ECTS), – egzamin (4 godz./0,16 ECTS). Łącznie – 68 godz./2,72 ECTS

	Niekontaktowe – przygotowanie do zajęć (12 godz./0,48 ECTS), – przygotowanie do egzaminu (20 godz./0,80 ECTS), Łącznie 32 godz./1,28 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykład (30 godz./0,6 ECTS), – ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), – konsultacje (4 godz./0,16 ECTS), – egzamin (4 godz./0,16 ECTS). Łącznie – 68 godz./2,72 ECTS

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 (1,96/2,04)
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 przebiegiem i mechanizmami kształtowania się organizmu w czasie embriogenezy, procesami rozwoju układów i narządów oraz powstania wad rozwojowych. Opanowanie umiejętności obserwacji mikroskopowych preparatów obrazujących wybrane zagadnienia rozwoju prenatalnego bezkręgowców oraz kręgowców.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i	Wiedza:
	W1 Student zna i rozumie pojęcia, przebieg i mechanizmy rozwoju embrionalnego

kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Umiejętności:
	U1. Potrafi obserwować i opisać preparaty mikroskopowe związane z rozwojem prenatalnym używając nazewnictwa z dziedziny embriologii
	Kompetencje społeczne:
	K1. jest świadomy znaczenia embriologii dla rozwoju biotechnologii,
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1- BO_W02 U1- BO_U03 K1 – BO_K01
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie z biologii komórki, fizjologii zwierząt i człowieka
Treści programowe modułu	Wstęp do embriologii zwierząt. Rozwój prenatalny na przykładzie ssaka (człowiek). Gametogeneza. Cykl jajnikowy. Zapłodnienie, bruzdkowanie i powstanie blastocysty, implantacja. Wczesne etapy rozwoju embrionalnego.Gastrulacja: formowanie mezodermy i endodermy zarodkowej, tworzenie struny grzbietowej. Ustanowienie osi ciała. Wzrost tarczy zarodkowej. Dalszy rozwój trofoblastu. Okres zarodkowy, pochodne listków zarodkowych, nerulacja, komórki i pochodne grzebienia nerwowego, różnicowanie mezodermy, różnicowanie somitów, krew i naczynia krwionośne; różnicowanie endodermy. Modelowanie przednio-tylnej osi ciała-udział genów homeotycznych. Cewa jelitowa i jamy ciała. Powstawanie jamy ciała, błony surowicze. Przepona i jama klatki piersiowej. Powstawanie przepony. Rozwój płodu. Błony płodowe i łożysko. Teratogeneza. Wady wrodzone. Ćwiczenia: Wprowadzenie do embriologii zwierząt. Organizmy modelowe w embriologii. Metody badan w embriologii. Przykłady metod in vitro stosowanych do izolacji, obserwacji i badań oocytów ssaka. Cykl jajnikowy. Budowa jajnika ssaka. budowa pęcherzyka pierwotnego, wzrastającego preantralnego, wzrastającego antralnego, dojrzałego. Obserwacje mikroskopowe jądra ssaka. Przykłady metod in vitro stosowanych do izolacji, obserwacji i badań plemników. Wczesne etapy rozwoju embrionalnego: Preparaty mikroskopowe obrazujące zapłodnienie, bruzdkowanie, obserwacje mikroskopowe gastrulacji, tworzenia struny grzbietowej, cewy nerwowej, wybranych preparatów z embriologii układowej. Przykład rozwoju embrionalnego wybranych zwierząt.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa

	Sadler Thomas W., Embriologia Langman. redakcja J. Malejczyk, M. Kujawa, Edra U&P 2022, wyd. 13. Literatura uzupełniająca Bartel Hieronim, Embriologia, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa, 2020, wyd.6. Podstawy embriologii zwierząt i człowieka, Jura Czesław, Klag J. (red)., PWN, Warszawa, 2006. Wskazane artykuły naukowe.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia mikroskopowe, referat
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji W – wykład/ zaliczenie pisemne, kolokwia U- ćwiczenia eksperymentalne/ ocena obserwacji mikroskopowych/ zaliczenie sprawozdań. K – referat/ ocena z referatu, Sposoby dokumentacji Dziennik prowadzącego, lista obecności, prace zaliczeniowe, kolokwia, sprawozdania
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = 50% zaliczenie pisemne + 50% średniej oceny z ćwiczeń
Bilans punktów ECTS	Wykłady (30 godzin /1,2 ECTS) ćwiczenia laboratoryjne (15 godzin /0,6 ECTS) konsultacje (4 godziny /0,16 ECTS) liczba godzin kontaktowych – 49/ 1,96 ECTS przygotowanie do kolokwiów i ćwiczeń (21 godzin/ 0,84 ECTS) przygotowanie sprawozdań (3 godzin/0,12 ECTS) czytanie literatury i przygotowanie do wystąpienia ustnego (2 godzin /0,08 ECTS) przygotowanie do zaliczenia (25 godzin/ 1 ECTS) liczba godzin nie kontaktowych 51 / 2,04 ECTS razem godzin 100 / 4 ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Wykłady (30 godzin/1,2 ECTS) ćwiczenia laboratoryjne (15 godzin/ 0,6 ECTS) konsultacje (4 godziny /0,16 ECTS) razem 49 godzin/ ECTS 1,96

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 (1,36/0,64)
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 i rozumie sposoby pomiaru i przetwarzania podstawowych wielkości regulowanych w bioprocesach.
	2. Zna i rozumie działanie podstawowych układów regulacji a w szczególności układów pomiarowych i sterujących w bioreaktorze.
	3. Ma wiedzę i rozumie wykorzystywania techniki cyfrowej do sterowania bioprocesem.
	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.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1- BO_W10 W2- BO_W10 W3- BO_W10 U1- BO_U01 U2 - BO_U01 U3 - BO_U11, BO_U12 K1-BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Kod efektu modułowego – kod efektu inżynierskiego W1 - InzBO_W01, InzBO_W05 W2 - InzBO_W05 W3 - InzBO_W01 U1 - InzBO_U02, InzBO_U03 U2 - InzBO_U03
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 pomiarowego i sterującego

	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 Literatura uzupełniająca: 1. Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W., Obliczenia w inżynierii bioreaktorów – wydanie III b. zm. –Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2018
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1. wykład i ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych; 2. wspólne/indywidualne rozwiązywanie zagadnień na ćwiczeniach („przy tablicy").
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<u>SPOSOBY WERYFIKACJI:</u> W1, W2, W3 – ocena ze sprawdzianów; ocena odpowiedzi ustnej; U1, U2 – ocena ze sprawdzianów; ocena odpowiedzi ustnej; U3 – ocena przygotowania prezentacji (poprawność merytoryczna, przejrzystość, ocena wystąpienia ustnego, ocena pracy w grupie i pracy indywidualnej); K1 – ocena odpowiedzi ustnej. <u>FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:</u> 1. Sprawdziany archiwizowane w formie papierowej

<table>
<tr><td></td><td>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 sprawdzianów pisemnych których wagi ocen wynoszą odpowiednio 25% (dwa sprawdziany w semestrze), waga oceny prezentacji dotyczącej wybranych zagadnień - 25% oraz waga odpowiedzi ustnej - 25%.</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>Zaliczenie ustne</td><td>2</td><td>0,08</td></tr>
<tr><td>Łącznie kontaktowe</td><td>34</td><td>1,36</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>4</td><td>0,16</td></tr>
<tr><td>Studiowanie literatury</td><td>8</td><td>0,32</td></tr>
<tr><td>Łącznie niekontaktowe</td><td>16</td><td>0,64</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.,
- zaliczenie ustne - 2 godz.,
Łącznie 34 godz., co odpowiada 1,36 pkt ECTS</td></tr>
</table>

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 9: Biotechnologia zwierząt Elective n. 9: 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 (1,88/2,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Krzysztof Kowal
Jednostka oferująca moduł	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z kierunkami rozwoju biotechnologii zwierząt, począwszy od omówienia podstaw rozwoju embrionalnego ssaków i ptaków, zastosowania technik *in vitro* i *in ovo*, metod modyfikacji genetycznych zwierząt, otrzymywania komórek macierzystych i organizmów transgenicznych oraz ich zastosowanie w hodowli zwierząt i medycynie ludzkiej i weterynaryjnej.
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 techniki molekularne oraz metody analizy DNA stosowane w biotechnologii służące do przeprowadzania eksperymentów z wykorzystaniem materiału biologicznego odzwierzęcego.
	2. Student zna i rozumie zasady wykorzystania nowoczesnych metod biotechnologicznych stosowanych w biotechnologii zwierząt oraz wiążące się z nimi zyski i zagrożenia.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi przeprowadzić analizy molekularne oparte o kwasy nukleinowe, a także ocenić przydatność podstawowych metod molekularnych do celów badawczych i diagnostycznych w hodowli, medycynie weterynaryjnej i biotechnologii zwierząt.
	2. Student potrafi dobierać metody analityczne w badaniach organizmów zwierzęcych oraz analizować i interpretować wyniki.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do podejmowania działań mających na celu propagowanie i popularyzację wiedzy z zakresu biotechnologii zwierząt

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W03, U1 – BO_U03 W2 – BO_W06, U2 – BO_U06 K1 – BO_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1, W2 – InzBO_W03 U1, U2 – InzBO_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Genetyka, Biologia molekularna
Treści programowe modułu	Wykłady: Metody biotechnologiczne stosowane w modyfikacji zwierząt. Podstawy embriologii ssaków i ptaków. Technika *in vitro* i *in ovo* oraz ich zastosowanie w biotechnologii zwierząt. Uzyskiwanie komórek macierzystych oraz ich zastosowanie w medycynie ludzkiej i weterynaryjnej. Klonowanie zwierząt. Metody tworzenia zwierząt transgenicznych oraz ich zastosowanie. Ćwiczenia: izolacja materiału genetycznego z tkanek zwierzęcych, ocena jakościowa i ilościowa, optymalizacja reakcji PCR, podstawy PCR-RFLP, sekwencjonowanie materiału genetycznego metodą Sangera, interpretacja wyników analiz bioinformatycznych, podstawy molekularnej identyfikacji gatunkowej zwierząt.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	*Literatura podstawowa:* Brown T.A. – Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019. Charon K.M., Świtoński M. Genetyka i genomika zwierząt. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012. *Literatura uzupełniająca:* Mukherjee, S. (2017). Gen: ukryta historia. Wydawnictwo Czarne. Watson. J.D. DNA – Historia rewolucji genetycznej. Wydawnictwo CiS, 2018 Hartl D.L., Clark A.G.: Podstawy genetyki populacyjnej. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2010
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady ilustrowane stosownie do tematyki prezentacjami multimedialnymi prowadzone również z wykorzystaniem metod nauczania na odległość, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne połączone z dyskusją.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**Wiedza:** W1 – sprawdzian testowy wielokrotnego wyboru (zaliczenie końcowe)

	W2 – sprawdzian testowy wielokrotnego wyboru (zaliczenie końcowe) **Umiejętności:** U1 – dwie prace kontrolne (kolokwia) złożone z pytań otwartych U2 – ocena sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych **Kompetencja społeczne:** K1 – udział w dyskusji, aktywność na zajęciach *DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ w formie:* W1, W2, U1 – praca etapowa/końcowa w formie kolokwium/egzaminu archiwizowana w formie papierowej U2 – prace etapowe – sprawozdania – archiwizowana w formie cyfrowej Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych – 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), – 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), – 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), – 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 = 50% ocena z egzaminu oraz 50% ocena z zaliczeń cząstkowych. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie 2 sprawdzianów cząstkowych (kolokwiów). Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu.
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Kontaktowe:** – wykłady 15 godz. (0,60 ECTS) – ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS), – konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS), Razem kontaktowe 47 godz. (1,88 ECTS) **Niekontaktowe:** – Przygotowanie sprawozdań 20 godz. (0,80 ECTS) – przygotowanie do kolokwiów 20 godz. (0,80 ECTS) – przygotowanie do zaliczenia końcowego 13 godz. (0,52 ECTS) Razem niekontaktowe 53 godz. (2,12 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykłady 15 godz. (0,60 ECTS) – ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS), – konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS), Łącznie 47 godz. (1,88 ECTS)

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 9: Podstawy biotechnologii zwierząt i hodowli tkankowych Elective n. 9: Basics 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 (1,88/2,12)

Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Krzysztof Kowal
Jednostka oferująca moduł	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi kierunkami rozwoju biotechnologii zwierząt, uwzględniając etapy rozwoju embrionalnego ssaków i ptaków, zastosowania technik *in vitro* i *in ovo* i sposobów otrzymywania komórek macierzystych. Poruszone zostaną również aspekty hodowli zwierzęcych linii komórkowych i hodowli tkanek zwierzęcych oraz ich zastosowanie w biotechnologii, badaniach i medycynie weterynaryjnej.
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 techniki molekularne oraz metody analizy materiału genetycznego stosowane w biotechnologii służące do przeprowadzania eksperymentów z wykorzystaniem materiału biologicznego odzwierzęcego, w tym linii komórkowych.
	2. Student zna i rozumie zasady wykorzystania nowoczesnych metod biotechnologicznych stosowanych w biotechnologii zwierząt, hodowli linii komórkowych oraz hodowli tkankowych.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi przeprowadzić analizy molekularne oparte o kwasy nukleinowe, a także ocenić przydatność podstawowych metod molekularnych do celów badawczych i diagnostycznych w hodowli, medycynie weterynaryjnej i biotechnologii zwierząt.
	2. Student potrafi dobierać metody analityczne w badaniach zwierzęcych linii komórkowych i tkankowych oraz analizować i interpretować wyniki.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do podejmowania działań mających na celu propagowanie i popularyzację wiedzy z zakresu biotechnologii zwierząt oraz wiążące się z nimi zyski i zagrożenia.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W03, U1 – BO_U03 W2 – BO_W06, U2 – BO_U06 K1 – BO_K05

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1, W2 – InzBO_W03 U1, U2 – InzBO_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Genetyka, Biologia molekularna
Treści programowe modułu	Wykłady: Metody biotechnologiczne stosowane w modyfikacji zwierząt. Etapy rozwoju embrionalnego ssaków i ptaków. Technika *in vitro* i *in ovo* oraz ich zastosowanie w uzyskiwaniu zwierzęcych linii komórkowych i organizmów transgenicznych. Uzyskiwanie komórek macierzystych oraz ich zastosowanie w medycynie ludzkiej i weterynaryjnej. Metody hodowli linii komórkowych i hodowli tkankowych. Ćwiczenia: izolacja materiału genetycznego z tkanek zwierzęcych, ocena jakościowa i ilościowa, podstawy PCR-RFLP, sekwencjonowanie materiału genetycznego metodą Sangera, interpretacja wyników analiz bioinformatycznych, podstawy cytogenetyki zwierząt i ludzi, analizy kariotypów.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	*Literatura podstawowa:* Charon K.M., Świtoński M. Genetyka i genomika zwierząt. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012. Świtoński M., Słota E., Jaszczak K. Diagnostyka cytogenetyczna zwierząt domowych. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań 2006. Brown T.A. – Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019. *Literatura uzupełniająca:* Mukherjee, S. (2017). Gen: ukryta historia. Wydawnictwo Czarne. Watson. J.D. DNA – Historia rewolucji genetycznej. Wydawnictwo CiS, 2018
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady ilustrowane stosownie do tematyki prezentacjami multimedialnymi prowadzone również z wykorzystaniem metod nauczania na odległość, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne połączone z dyskusją.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	**Wiedza:** W1 – sprawdzian testowy wielokrotnego wyboru (zaliczenie końcowe) W2 – sprawdzian testowy wielokrotnego wyboru (zaliczenie końcowe) **Umiejętności:** U1 – dwie prace kontrolne (kolokwia) złożone z pytań otwartych

	U2 – ocena sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych **Kompetencja społeczne:** K1 – udział w dyskusji, aktywność na zajęciach *DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ w formie:* W1, W2, U1 – praca etapowa/końcowa w formie kolokwium/egzaminu archiwizowana w formie papierowej U2 – prace etapowe – sprawozdania – archiwizowana w formie cyfrowej Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych – 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), – 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), – 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), – 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 = 50% ocena z egzaminu oraz 50% ocena z zaliczeń cząstkowych. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie 2 sprawdzianów cząstkowych (kolokwiów). Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu.

Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Kontaktowe:** – wykłady 15 godz. (0,60 ECTS) – ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS), – konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS), Razem kontaktowe 47 godz. (1,88 ECTS) **Niekontaktowe:** – Przygotowanie sprawozdań 20 godz. (0,80 ECTS) – przygotowanie do kolokwiów 20 godz. (0,80 ECTS) – przygotowanie do zaliczenia końcowego 13 godz. (0,52 ECTS) Razem niekontaktowe 53 godz. (2,12 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykłady 15 godz. (0,60 ECTS) – ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS), – konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS), Łącznie 47 godz. (1,88 ECTS)

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 10-Podstawy biotechnologii roślin. Elective subject 10- 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 (1,92/2,08)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. 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 - Zna i rozumie biologiczne podstawy wykorzystania kultur *in vitro* oraz metod biotechnologicznych w rozmnażaniu, hodowli i doskonaleniu roślin.
	W2 – Zna i rozumie mechanizmy regeneracji roślin w kulturach in vitro, zasady transformacji genetycznej oraz możliwości wykorzystania markerów molekularnych w identyfikacji i selekcji materiału roślinnego.
	W3 - Zna i rozumie zasady organizacji pracy w laboratorium biologii molekularnej i kultur in vitro, dobór aparatury, materiałów oraz procedur niezbędnych do prowadzenia badań, z uwzględnieniem wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy.
	Umiejętności:
	U1 - Potrafi przygotować stanowisko pracy oraz wykonywać zabiegi aseptyczne podczas zakładania i prowadzenia roślinnych kultur *in vitro* z wykorzystaniem komory z laminarnym przepływem powietrza.
	U2 - Potrafi dobrać i zastosować podstawowe techniki biologii molekularnej oraz roślinnych kultur *in vitro* do rozwiązania określonego problemu badawczego oraz opracować i zinterpretować uzyskane wyniki.
	Kompetencje społeczne:
	K1 – Jest gotów do systematycznego aktualizowania wiedzy oraz doskonalenia umiejętności w zakresie biotechnologii roślin, z uwzględnieniem postępu naukowego i technologicznego.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W07; W2 – BO_W06; BO_W07 W3 – BO_W05 U1 – BO_U05

	U2 – BO_U03; BO_U06 K1- BO_K01; K1- BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1,W2,W3 – InzBO_W01; InzBO_W04; InzBO_W05; InzBO_W07. U1,U2 – InzBO_U02; InzBO_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	biochemia, genetyka, fizjologia roślin
Treści programowe modułu	**Wykład** obejmuje zagadnienia dotyczące podstaw biotechnologii roślin, w tym definicję, rys historyczny, etapy rozwoju oraz główne dziedziny biotechnologii roślin. Omawiane są biologiczne podstawy kultur in vitro, zdolności morfogenetyczne komórek i tkanek roślinnych oraz ich wykorzystanie w mikropropagacji, embriogenezie somatycznej, eliminacji patogenów, otrzymywaniu tkanek haploidalnych, przechowywaniu materiału roślinnego, selekcji i zmienności somaklonalnej, hybrydyzacji somatycznej oraz produkcji metabolitów wtórnych. Przedstawiane są również podstawy inżynierii genetycznej roślin, w tym metody transformacji z wykorzystaniem wektorów biologicznych i metod bezpośrednich, kierunki modyfikacji genetycznych roślin oraz zastosowanie markerów molekularnych w identyfikacji, charakterystyce i wspomaganiu hodowli roślin. **Treści ćwiczeń** **Ćwiczenia audytoryjne** obejmują zagadnienia dotyczące organizacji i wyposażenia laboratorium biologii molekularnej oraz kultur *in vitro*, zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, podstaw kultur tkankowych roślin, roli fitohormonów i regulatorów wzrostu, a także składu, funkcji i doboru pożywek hodowlanych oraz rodzajów eksplantatów wykorzystywanych do inicjacji kultur. **Ćwiczenia laboratoryjne** obejmują przygotowanie pożywki Murashige i Skooga (MS), sterylizację materiału roślinnego, zakładanie i prowadzenie kultur *in vitro*, pasażowanie kultur, indukcję kalusa, mikropropagację i aklimatyzację roślin. Ponadto studenci przeprowadzają doświadczenie wykorzystujące markery molekularne do oceny stabilności genetycznej roślin otrzymanych 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. ➢ Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. Anna Lewandowska Ronnegren. Wydawnictwo MedPharm Polska 2018.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują projektowanie i wykonanie doświadczeń, Ćwiczenia audytoryjne obejmują prezentację i interpretację wyników badań oraz dyskusję.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1, W2, W3 - zaliczenie ze stopniem Umiejętności: U1, U2, U3 - ocena wykonanych eksperymentów oraz kolokwium dotyczącego metod stosowanych podczas ćwiczeń Kompetencja społeczne: K1. zachowanie i aktywność na zajęciach, udział w dyskusji. Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja zaliczeń, kolokwiów w formie papierowej ocena eksperymentów odnotowana w dzienniku prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - zaliczenia końcowego : 80% - kolokwium z ćwiczeń: 20%

	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia końcowego jest uzyskanie przez Studenta pozytywnej oceny z przeprowadzonych eksperymentów oraz kolokwium z ćwiczeń. Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	**Kontaktowe:** Wykłady 15h (0,6 ECTS) Ćwiczenia audytoryjne 10h (0,4 ECTS) Ćwiczenia laboratoryjne 20h (0,8 ECTS) Konsultacje 3h (0,12 ECTS) Razem godziny kontaktowe 48h = 1,92 pkt ECTS **Niekontaktowe:** Przygotowanie do ćwiczeń i obserwacja eksperymentów 15h (0,6 ECTS) Studiowanie literatury 10h (0,4 ECTS) Przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń 12h (0,48 ECTS) Przygotowanie do zaliczenia 15h (0,6 ECTS) Razem godziny niekontaktowe 52h = 2.08 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 15h, w ćwiczeniach – 30h, konsultacjach – 3h, razem 48h co odpowiada 1,92 pkt ECTS

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 10-Roślinne kultury *in vitro*. Elective subject 10- 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 (1,92/2,08)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. 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 i rozumie podstawy teoretyczne kultur tkankowych roślin, zjawiska morfogenetyczne w nich zachodzące i możliwości ich praktycznego wykorzystania w hodowli roślin.
	W3 - Zna i rozumie funkcjonowanie laboratorium roślinnych kultur *in vitro* wraz z przepisami BHP oraz jego budowę oraz podstawowe wyposażenie.
	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.

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1;W2;W3– BO_W05; BO_W07 U1;U2 – BO_U05; BO_U06 K1- BO_K01; BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1,W2,W3 – InzBO_W01; InzBO_W04; InzBO_W05 U1,U2 – InzBo_U02; InzBO_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	biochemia, genetyka, fizjologia roślin
Treści programowe modułu	**Treści wykładu** Wykład obejmuje definicję, rys historyczny oraz etapy rozwoju roślinnych kultur *in vitro*. Omawiane są zdolności morfogenetyczne komórek i tkanek roślinnych oraz czynniki wpływające na ich wzrost, różnicowanie i regenerację. Przedstawione zostają zastosowania kultur *in vitro* w biotechnologii roślin, obejmujące mikropropagację, embriogenezę somatyczną, eliminację patogenów, otrzymywanie tkanek haploidalnych, długoterminowe przechowywanie materiału roślinnego, selekcję i zmienność somaklonalną, hybrydyzację somatyczną oraz produkcję metabolitów wtórnych. Omówiona jest również rola kultur *in vitro* w procesie transformacji genetycznej i otrzymywania roślin genetycznie zmodyfikowanych. **Treści ćwiczeń** **Ćwiczenia audytoryjne** obejmują zagadnienia dotyczące organizacji i wyposażenia laboratorium kultur *in vitro*, zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, podstaw kultur tkankowych roślin, roli fitohormonów i regulatorów wzrostu, składu oraz funkcji pożywek hodowlanych, a także doboru i przygotowania eksplantatów do inicjacji kultur. **Ćwiczenia laboratoryjne** obejmują przygotowanie pożywki Murashige i Skooga (MS), sterylizację materiału roślinnego, zakładanie i prowadzenie kultur *in vitro*, pasażowanie kultur, indukcję kalusa, mikropropagację oraz aklimatyzację roślin otrzymanych w warunkach *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. ➢ Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. Anna Lewandowska Ronnegren. Wydawnictwo MedPharm Polska 2018.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują projektowanie i wykonanie doświadczeń, Ćwiczenia audytoryjne obejmują prezentację i interpretację wyników badań oraz dyskusję.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1, W2, W3 - zaliczenie ze stopniem Umiejętności: U1, U2, U3 - ocena wykonanych eksperymentów oraz kolokwium dotyczącego metod stosowanych podczas ćwiczeń Kompetencja społeczne: K1.- zachowanie i aktywność na zajęciach oraz udział dyskusja Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja zaliczeń, kolokwiów w formie papierowej ocena eksperymentów w dzienniku prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - zaliczenia końcowego : 80% - kolokwium z ćwiczeń: 20% Warunkiem przystąpienia do zaliczenia końcowego jest uzyskanie przez Studenta pozytywnych ocen z eksperymentów oraz kolokwium z ćwiczeń. Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się

	aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	**Kontaktowe:** Wykłady 15h (0,6 ECTS) Ćwiczenia audytoryjne 10h (0,4 ECTS) Ćwiczenia laboratoryjne 20h (0,8 ECTS) Konsultacje 3h (0,12 ECTS) Razem godziny kontaktowe 48h = 1,92 pkt ECTS **Niekontaktowe:** Przygotowanie do ćwiczeń i obserwacja eksperymentów 15h (0,6 ECTS) Studiowanie literatury 10h (0,4 ECTS) Przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń 12h (0,48 ECTS) Przygotowanie do zaliczenia 15h (0,6 ECTS) Razem godziny niekontaktowe 52h = 2.08 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 15h, w ćwiczeniach – 30h, konsultacjach – 3h, razem 48h co odpowiada 1,92 pkt ECTS

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 (3,6/2,4)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Aldona Sobota, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Inżynierii i Technologii Zbóż
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:
	W1. Zna i rozumie 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:
	U1. Potrafi zaplanować i przedstawić na rysunku koncepcję rozmieszczenia aparatury i urządzeń technicznych oraz pomieszczeń produkcyjnych, magazynowych i higieniczno-sanitarnych.
	U2. Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z różnych źródeł w celu rozwiązania powierzonego mu zadania.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów pracować indywidualnie i współpracować w grupie. Jest krytyczny w stosunku do docierających informacji. Potrafi dotrzymać terminów potrzebnych do zrealizowania powierzonego mu zadania.

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	U1 –BO_U07 U2- BO_U12 K1 – BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W01, InzBO_W04, InzBO_W05 U2- InzBO_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu: inżynierii i aparatury bioprocesowej, biotechnologii żywności, grafiki inżynierskiej
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 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 (60%) oraz z ćwiczeń (40%), 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– 13 x 1 godz.= 13 godz. Egzamin pisemny - 2 godz. Przygotowanie do ćwiczeń – 25 godz., Opracowanie i zaliczenie projektu - 35 godz. Łączny nakład pracy studenta to 150 godz. co odpowiada 6 punktom ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	90 godz. (3,6 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.

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	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

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W04, BO_W05 U1 – BO_U05, BO_U06 K1 – BO_K01,_BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	nie dotyczy
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	Literatura podstawowa Anna Goździcka-Józefiak (red.) „Wirusologia”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019 Literatura uzupełniająca 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	SPOSOBY WERYFIKACJI: W1 sprawdziany cząstkowe, egzamin pisemny, U1 sprawozdania, egzamin pisemny

	K1 ocena pracy studenta podczas ćwiczeń FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: sprawdziany, egzamin pisemny, sprawozdania, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa stanowi 100% oceny z egzaminu
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Godziny kontaktowe** – wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia (25 godz./1 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), – egzamin (4 godz./0,16 ECTS). Łącznie – 62 godz./2,48 ECTS **Niekontaktowe** – przygotowanie do zajęć (25 godz./1 ECTS), – studiowanie literatury (13 godz./0,52 ECTS), – przygotowanie do egzaminu końcowego (25 godz./1 ECTS), Łącznie 63 godz./2,52 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– wykład (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia (25 godz./1 ECTS), – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), – egzamin (4 godz./0,16 ECTS). Łącznie – 62 godz./2,48 ECTS

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 (2,08/1,92)
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 zna i rozumie zagadnienia z zakresu immunologii, zna budowę i funkcję poszczególnych narządów i komórek uczestniczących w odpowiedzi immunologicznej, mechanizmy warunkujące funkcjonowanie układu odpornościowego i jego zaburzenia, a także posiada wiedzę na temat metod i narzędzi wykorzystywanych w badaniach immunologicznych oraz zasady prowadzenia analiz jakościowych i ilościowych w wybranych technikach
	Umiejętności:
	1. Student potrafi wykorzystywać wybrane techniki i narzędzia badawcze stosowane w immunologii oraz analizować i interpretować wyniki analiz jakościowych i ilościowych
	2. Student potrafi samodzielnie wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje pochodzące z piśmiennictwa naukowego oraz innych dostępnych źródeł w obszarze 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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W02, BO_W05 U1 – BO_U03, BO_U05, BO_U06 U2 – BO_U12 K1 – BO_K01 K2 – BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	-
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	Literatura podstawowa -„Immunologia”(7 wydanie) – J. Gołąb, M. Jakóbisiak, W. Lasek, T.Stokłosa - „Krótkie wykłady. Immunologia” – P.M.Lydyard, A.Whelan, M.W. Fanger Literatura uzupełniająca - Najnowsze artykuły z czasopism naukowych z zakresu Immunologii (m.in. Nature Immunology, Nature Rewievs Immunology, Journal of Immunology, European Journal of Immunology)
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	- Metody podające - wykład, opis - Doświadczenia laboratoryjne - Metody praktyczne m.in. wykonanie prezentacji

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	SPOSOBY WERYFIKACJI: W1 -pisemny egzamin, kolokwia U1, K2 - sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, zachowanie i aktywność na zajęciach oraz obserwacja pracy w grupie U2, K1 - ocena prezentacji Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: egzaminy końcowe, kolokwia i sprawdziany przygotowania do ćwiczeń archiwizowane w formie papierowej; prezentacje archiwizowane w formie cyfrowej; dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z ćwiczeń = 60% kolokwia + 40% sprawdziany przygotowania do ćwiczeń i prezentacja Ocena końcowa = ocena z egzaminu 80% + ocena z ćwiczeń 20%
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe:** - udział w wykładach (15 h / 0,6 pkt ECTS) - udział w ćwiczeniach (30 h/ 1,2 pkt ECTS) - obecność na egzaminie (2 h / 0,08 pkt ECTS) - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu (5 h /0,2 pkt ECTS) Łącznie godzin kontaktowych 52 / 2,08 pkt ECTS **Niekontaktowe:** - przygotowanie do zajęć (13 h /0,52 pkt ECTS) - przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń (15 h / 0,6 pkt ECTS) - studiowanie literatury (10 h /0,4 pkt ECTS) - przygotowanie prezentacji (10 h / 0,4 pkt ECTS) Łącznie 48 h / 1,92 pkt. ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- Wykład (15 h /0,6 pkt ECTS) - ćwiczenia (30 h/1,2 pkt ECTS) - konsultacje (5 h/0,2 pkt ECTS) - egzamin (2 h /0,08 pkt ECTS) Łącznie: 52 godz./2,08 ECTS

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Bioinformatyka Bioinformatics
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 (1,92/1,08)
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.Student zna i rozumie mechanizmy przepływu informacji genetycznej w komórkach prokaryotycznych i eukariotycznych.
	2.Student zna i rozumie różnice pomiędzy kategoriami bioinformatycznych baz danych oraz formatów stosowanych w tych bazach.
	3. Student zna, rozumie i poprawnie posługuje się narzędziami bioinformatycznymi.
	Umiejętności:
	1.Student potrafi wykorzystywać różne bazy danych z zakresu bioinformatyki.
	2.Student potrafi wykorzystywać programy bioinformatyczne.

	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do ciągłego dokształcania się, systematycznej pracy i aktualizowania wiedzy i umiejętności w obszarze biotechnologii
	2. Gotów jest do podejmowania działań samodzielnych i w zespole
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO_W03 W2, W3 - BO_W12 U1, U2 - BO_U10 K1 - BO_K01 K2 - BO_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 - InzBO_W03 U1 - InzBO_U02 U2 - InzBO_U05
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
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: • Baxevanis A.D. i Ouellette B.F.F., 2004, Bioinformatyka, PWN • Lesk. A. 2019 Wprowadzenie do bioinformatyki, PWN Literatura uzupełniająca: • Hall B.G., Łatwe drzewa filogenetyczne, WUW, 2008 • Higgs P.G. i Attwood T.K., 2008, Bioinformatyka i ewolucja molekularna, PWN

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera z dostępem do internetu.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	SPOSOBY WERYFIKACJI: W1, W2, W3 –ocena ze sprawdzianów, ocena zadania projektowego U1, U2 – ocena sprawdzianów, ocena zadania projektowego, , wypełnianiu przykładowych kart sprawozdawczych K1, K2 – zachowanie i aktywność na zajęciach / obserwacja i ocena pracy w grupie oraz indywidualnej aktywności na zajęciach / FORMY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: prace końcowe: , archiwizowanie w formie papierowej /lub cyfrowej; projekty, itp. archiwizowane w formie papierowej /lub cyfrowej; dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z ćwiczeń = ocena ze sprawozdań 10% + ocena ze sprawdzianów 90%
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: **Godziny kontaktowe** – Ćwiczenia laboratoryjne (30 godz./1,2 ECTS), – Ćwiczenia audytoryjne (15 godz./ 0,6 ECTS) – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), Łącznie – 48 godz./1,92 ECTS **Niekontaktowe** – przygotowanie do zajęć (15 godz./0,6 ECTS), – przygotowanie do zaliczenia końcowego (12 godz./0,48 ECTS), Łącznie 27 godz./1,08 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	– ćwiczenia laboratoryjne (30 godz./1,2 ECTS), – ćwiczenia audytoryjne (15 godz./ 0,6 ECTS) – konsultacje (3 godz./0,12 ECTS), Łącznie – 48 godz./1,92 ECTS

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
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 i rozumie metody pomiaru wielkości fizykochemicznych i parametrów bioelektrycznych. Zna budowę oraz zasadę działania aparatury kontrolno-pomiarowej wykorzystywanej w bioinżynierii.
	Umiejętności:

	Kompetencje społeczne:

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W10

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 - InzBO_W05
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biofizyka, matematyka, chemia ogólna
Treści programowe modułu	Wykład obejmuje: Budowa komputerowych systemów pomiarowych. Systemy liczenia stosowane w układach komputerowych. Przetworniki A/D. Pomiary wielkości fizykochemicznych takich jak temperatura, ciśnienie, wilgotność, konduktywność, pH stężenie substancji. 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,
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Podstawowa: E. Tkacz, P. Borys. Bionika. WNT, 2016 J. Piotrowski (red.) Pomiary : czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT 2017 Uzupełniająca: W. Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, Wyd. Komunikacji i Łączności, 2007
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 i zaliczeniu – 15 godz. (0,6 ECTS) - przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego– 10 godz (0,4 ECTS) 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 i zaliczeniu – 15 godz., Łącznie 15 godz.

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 (2,48 /2,52)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Aneta Sławińska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Surowców Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii
Cel modułu	Celem modułu jest przekazanie wiedzy dotyczącej metabolitów pochodzenia grzybowego, sposobach ich pozyskiwania, oznaczania oraz możliwości ich wykorzystania w gospodarce człowieka (biotechnologii, w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, bioremediacji i ochronie środowiska).
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 metody hodowli lub uprawy stosowane do otrzymywania biomasy grzybów wyższych oraz drożdży i grzybów strzępkowych jako źródła do pozyskiwania metabolitów grzybów.
	W2. Student zna i rozumie metody izolacji i oznaczania metabolitów grzybowych.
	W3. Student zna i rozumie możliwości wykorzystania związków grzybów w różnych gałęziach przemysłu: np. biotechnologii, przemyśle spożywczym, rolnictwie,

	bioremediacji, ochronie środowiska, farmacji lub medycynie.
	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, β-glukany).
	U3. Student potrafi przygotować krótkie wystąpienie i prezentację dotyczącą metabolitów grzybowych wykorzystując literaturę naukową i stosując właściwą terminologię.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w obszarze metabolitów pochodzenia grzybowego.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W04; BO_W08 W2 – BO_W05; BO_W08 W3 – BO_W04; BO_W09 U1 – BO_U04; BO_U05 U2 – BO_U04; BO_U06 U3 – BO_U12 K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W3 - InzBO_W06
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biochemia, Mikrobiologia
Treści programowe modułu	Wykłady obejmują: Przegląd systematyczny grzybów z uwzględnieniem ich znaczenia leczniczego, przemysłowego i toksykologicznego na podstawie wybranych gatunków. Czynniki wpływające na syntezę metabolitów grzybów. 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. 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. steroli, 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	Literatura podstawowa: 1. Instrukcje/skrypty do ćwiczeń przygotowane przez pracowników Katedry 2. Michałowski, Piotr & Rynarzewska, Katarzyna & Nowicka, Dagmara & Gawrońska, Olimpia & Bielicka-Daszkiewicz, Katarzyna. (2026). Metabolity wtórne grzybów jako źródło związków bioaktywnych: nowoczesne podejście w ich pozyskiwaniu i analizie. Postępy Biochemii. 72. 23-36. 10.18388/2dqryt92. 3. Wadhwa K, Kapoor N, Kaur H, Abu-Seer EA, Tariq M, Siddiqui S, Yadav VK, Niazi P, Kumar P, Alghamdi S. A Comprehensive Review of the Diversity of Fungal Secondary Metabolites and Their Emerging Applications in Healthcare and Environment. Mycobiology. 2024 Dec 3;52(6):335-387. doi: 10.1080/12298093.2024.2416736. PMID: 39845176; PMCID: PMC11749308. 4. Bhambri A, Srivastava M, Mahale VG, Mahale S, Karn SK. Mushrooms as Potential Sources of Active Metabolites and Medicines. Front Microbiol. 2022 Apr 26;13:837266. doi: 10.3389/fmicb.2022.837266. PMID: 35558110; PMCID: PMC9090473. Literatura uzupełniająca:

	1. 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. 2. Rojas López-Menchero, J., Lyssaios, F.A., Reyes-Castillo, N. et al. Fungal endophytes and their secondary metabolites for crop protection. J Pest Sci 99, 34 (2026). https://doi.org/10.1007/s10340-025-01980-5 3. Najnowsze wydania czasopism naukowych i branżowych z zakresu tematyki modułu (np. Journal of Fungi, Fungal Biology and Biotechnology, Mycologia).
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1. ćwiczenia audytoryjne - prezentacja multimedialna z dyskusją 2. ćwiczenia laboratoryjne w formie zajęć praktycznych 3. wykład - prezentacja multimedialna, dyskusja
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1– ocena pracy pisemnej W2 – ocena pracy pisemnej W3 – ocena pracy pisemnej U1 – ocena ma charakter jakościowy (zaliczenie bez oceny) na podstawie obserwacji pracy studenta na zajęciach oraz wybranych sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń praktycznych U2 – ocena ma charakter jakościowy (zaliczenie bez oceny) na podstawie obserwacji pracy studenta na zajęciach oraz wybranych sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń praktycznych U3 – ocena prezentacji i wystąpienia K1 – ocena kompetencji społecznych ma charakter jakościowy (zaliczenie bez oceny) i odbywa się na podstawie zaangażowania w dyskusję oraz rzetelności argumentacji w dyskusji; uzyskanie zaliczenia z tego komponentu warunkuje wyliczenie oceny końcowej z ćwiczeń. Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: dziennik prowadzącego, sprawdziany, sprawozdania, prezentacja, zaliczenie części wykładowej
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = ocena z zaliczenia części wykładowej 50% + 50% ocena z ćwiczeń.

<table>
<tr><td></td><td>Ocena końcowa z ćwiczeń jest średnią z ocen uzyskanych ze sprawdzianów oraz prezentacji i wystąpienia.

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></td></tr>
<tr><td>Bilans punktów ECTS</td><td>- udział w wykładach – 15 godz./0,6 ECTS
- udział w ćwiczeniach – 45 godz./1,8 ECTS
- konsultacje (2 godz./0,08 ECTS)
Razem godzin kontaktowych 62 godz./2,48 pkt ECTS

- przygotowanie do ćwiczeń – 10 godz./ 0,4 ECTS
- przygotowanie prezentacji i wystąpienia – 10 godz./ 0,4 ECTS
- dokończenie sprawozdań – 6 godz./0,24 ECTS
- studiowanie literatury – 7 godz./0,28 ECTS
- przygotowanie do sprawdzianów i zaliczenia części wykładowej – 30 godz./1,2 ECTS
Razem godzin niekontaktowych 63/2,52 pkt ECTS</td></tr>
<tr><td>Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</td><td>- udział w wykładach – 15 godz.
- udział w ćwiczeniach – 45 godz.
- konsultacje (2 godz./0,08 ECTS
Razem 62 godz./2,48 ECTS</td></tr>
</table>

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 (2,48 /2,52)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Aneta Sławińska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Surowców Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii
Cel modułu	Głównym celem przedmiotu jest scalenie rozproszonych informacji dotyczących grzybów, a także zwrócenie uwagi na ich istotną rolę w środowisku naturalnym oraz w 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 żywności, enzymów, witamin i innych związków oraz zastosowania grzybów w biotechnologii, 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 i rozumie budowę grzybów i strategie życiowe umożliwiające im odgrywać istotną rolę w ekosystemach oraz gospodarce człowieka.
	W2. Student zna i rozumie rolę oraz znaczenie grzybów w środowisku naturalnym oraz 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, suplementów i leków.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi prowadzić hodowle drożdży lub grzybów oraz analizować szczepy grzybów pod kątem ich przydatności technologicznej.

	U2. Student potrafi pozyskiwać czyste kultury grzybów.
	U3. Student potrafi przygotować prezentację i wystąpienie dotyczące zagadnień z mykologii przemysłowej, wykorzystując literaturę naukową i stosując właściwą terminologię.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w obszarze mykologii przemysłowej.
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 U2 - BO_U05 U3 – BO_U12 K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W3 – InzBO_W06 W4 – InzBO_W06
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biochemia, Mikrobiologia
Treści programowe modułu	Wykłady obejmują: Omówienie budowy grzybów i grup taksonomicznych. Przedstawienie zagadnień związanych z czynnikami warunkującymi rozwój i rozprzestrzenienie się grzybów. Wykorzystanie grzybów w różnych gałęziach przemysłu i biotechnologii. Biotransformacja materiałów ligninocelulozowych przez grzyby. Produkcja przez grzyby związków aktywnych biologicznie, białek/enzymów, witamin, barwników. Rola i znaczenie mikoryzy w rolnictwie i ochronie środowiska naturalnego. Wykorzystanie grzybów w bioremediacji. Wykorzystanie grzybów do produkcji żywności. Uprawa grzybów do celów spożywczych i leczniczych. Grzyby lecznicze i trujące oraz ich toksyny – przegląd. Ćwiczenia obejmują: poznanie metod pozyskiwania materiału wyjściowego do produkcji biomasy i owocników przeznaczonych do produkcji żywności oraz pozyskiwania związków 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 enzymów, witamin, związków o charakterze prozdrowotnym oraz poznanie możliwości ich praktycznego wykorzystania.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych udostępniane studentom w formie elektronicznej. 2. Naranjo-Ortiz MA, Gabaldón T. Fungal evolution: diversity, taxonomy and phylogeny of the Fungi. Biol Rev Camb Philos Soc. 2019 Dec;94(6):2101-2137. doi: 10.1111/brv.12550. PMID: 31659870; PMCID: PMC6899921. 3. 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. Literatura uzupełniająca: 1.Azcón-Aguilar C., Barea J.M., Gianinazzi S., Gianinazzi-Pearson V. (red.) Mycorrhizas. Functional processes and ecology. Springer, Berlin Heilderberg, 2009. 2. 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. 3. Akpasi, S.O.; Anekwe, I.M.S.; Tetteh, E.K.; Amune, U.O.; Shoyiga, H.O.; Mahlangu, T.P.; Kiambi, S.L. Mycoremediation as a Potentially Promising Technology: Current Status and Prospects—A Review. *Appl. Sci.* **2023**, *13*, 4978. https://doi.org/10.3390/app13084978 4. Najnowsze wydania czasopism naukowych i branżowych z zakresu tematyki modułu (np. Journal of Fungi, Fungal Biology and Biotechnology, Mycologia).
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1. ćwiczenia audytoryjne - prezentacja multimedialna z dyskusją 2. ćwiczenia laboratoryjne w formie zajęć praktycznych 3. wykład - prezentacja multimedialna, dyskusja
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1– ocena pracy pisemnej W2 – ocena pracy pisemnej W3 – ocena pracy pisemnej W4 – ocena pracy pisemnej

<table>
<tr><td></td><td>U1 – zaliczenie (zaliczenie bez oceny) wybranych sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń praktycznych

U2 – ocena umiejętności ma charakter jakościowy (zaliczenie bez oceny)

U3 – ocena prezentacji i wystąpienia

K1 – ocena kompetencji społecznych ma charakter jakościowy (zaliczenie bez oceny) i odbywa się na podstawie zaangażowania w dyskusję oraz rzetelności argumentacji w dyskusji; uzyskanie zaliczenia z tego komponentu warunkuje wyliczenie oceny końcowej z ćwiczeń.

Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: dziennik prowadzącego, sprawdziany, sprawozdania, prezentacja, pisemne zaliczenie części wykładowej</td></tr>
<tr><td>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową</td><td>Ocena końcowa = ocena z zaliczenia części wykładowej 50% + 50% ocena z ćwiczeń.

Ocena końcowa z ćwiczeń jest średnią z ocen uzyskanych ze sprawdzianów oraz z prezentacji i wystąpienia.

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></td></tr>
<tr><td>Bilans punktów ECTS</td><td>- udział w wykładach – 15 godz./0,6 ECTS

- udział w ćwiczeniach – 45 godz./1,8 ECTS

- konsultacje (2 godz./0,08 ECTS)

Razem godzin kontaktowych 62 godz./2,48 pkt ECTS

- przygotowanie do ćwiczeń – 10 godz./ 0,4 ECTS

- przygotowanie prezentacji i wystąpienia – 10 godz./ 0,4 ECTS

- dokończenie sprawozdań – 6 godz./0,24 ECTS</td></tr>
</table>

	- studiowanie literatury – 7 godz./0,28 ECTS - przygotowanie do sprawdzianów i zaliczenia części wykładowej – 30 godz./1,2 ECTS Razem godzin niekontaktowych 63/2,52 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach – 15 godz. - udział w ćwiczeniach – 45 godz. - konsultacje (2 godz./0,08 ECTS Razem 62 godz./2,48 ECTS

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 (1,88/1,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Monika Kordowska-Wiater
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. Student 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. Student zna i rozumie sposoby produkcji i działania preparatów biologicznych w bioochronie roślin oraz czynników wpływających na ich efektywność.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi zaprojektować i wykonać prosty eksperyment hodowli mikroorganizmów wykazujący ich właściwości antagonistyczne oraz wykorzystać techniki hodowli i metody mikrobiologiczne do identyfikacji mikroorganizmów.
	2. Student potrafi wykonać analizę in vitro skuteczności działania biopreparatu ochronnego dla roślin.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do ciągłego dokształcania się wraz z rozwojem postępu technologicznego.
	2. Student jest gotów do współdziałania i pracy w grupie oraz do bycia odpowiedzialnym za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
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_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1- InzBO_W06 U1, U2 - InzBO_U02
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	Literatura podstawowa 1.Rogowska M. Biologiczna ochrona roślin. Viridia AB Sp. z o.o. , Warszawa, 2025. 2.Ciesielska J., Malusa E., Sas Paszt L.: Środki ochrony roślin stosowane w rolnictwie ekologicznym, Skierniewice 2011 (on line) Literatura uzupełniająca 1.Krzepiłko A., Kordowska-Wiater M., Sosnowska B., Pytka M.: Oddziaływanie ekstraktów roślinnych na drobnoustroje. Wydawnictwo UP w Lublinie, 2020 2.Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z.: Mikrobiologia Techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności, Wyd. naukowe PWN, Warszawa 2008 (wraz z wznowieniami)
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady – tradycyjne z zastosowaniem środków audiowizualnych Ćwiczenia audytoryjne - prezentacje i analizy przygotowane przez studentów, okresowe sprawdziany. Ćwiczenia laboratoryjne – zadania praktyczne do wykonania przez grupę studentów.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2 - sprawdziany pisemne, zaliczenie pisemne, W1 - 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 OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: sprawdziany pisemne, sprawozdania, prace zaliczeniowe archiwizowane w formie papierowej, prezentacje studentów archiwizowane w formie cyfrowej, dziennik prowadzącego.

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z ćwiczeń: sprawdziany pisemne (60%), prezentacje (20%), prace zaliczeniowe (20%), komplet sprawozdań zaliczony. Ocena końcowa: ocena z zaliczenia końcowego (60%) + ocena z ćwiczeń (40%).
Bilans punktów ECTS	Formy zajęć: Godziny kontaktowe - wykład – 15 godz/ 0,6 ECTS - ćwiczenia audytoryjne – 10 godz./ 0,4 ECTS - ćwiczenia laboratoryjne – 20 godz. /0,8 ECTS - konsultacje –2 godz./ 0,08 ECTS Łącznie – 47 godz./1,88 ECTS Godziny niekontaktowe Przygotowanie do zajęć -5 godz.. / 0,2 ECTS Przygotowanie się do sprawdzianów – 8 godz. / 0,32 ECTS Przygotowanie prezentacji – 5 godz / 0,2 ECTS Przygotowanie się do zaliczenia – 10 godz./0,4 ECTS Łącznie 28 godz./1,12 ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- wykład – 15 godz/ 0,6 ECTS - ćwiczenia – 30 godz./ 1,2 ECTS - konsultacje –2 godz./ 0,1 ECTS Łącznie – 47 godz./1,88 ECTS

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 (1,88/1,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Dariusz Kowalczyk, profesor UPL
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	The aim of this course is to provide students with knowledge of the chemical structure and properties of the main food components, their changes during the processing and storage of raw materials and food products, as well as to develop skills in performing basic chemical analyses of food components, interpreting analytical results, and assessing the impact of processing and storage conditions on food quality, nutritional value and safety.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Knows and understands the chemical structure, properties and functions of the main food components.
	W2. Knows and understands the transformations and interactions of food components during processing and storage and their impact on food quality, nutritional value and safety.
	Umiejętności:
	U1. Is able to use classical quantitative analysis methods to determine basic food components.
	U2. Is able to describe and interpret the results of conducted experiments and formulate conclusions.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Is ready to critically evaluate information on food composition, processing and safety.
	K2. Is ready to ensure the accuracy of analyses, act ethically and comply with safety rules during laboratory work.
	K3. Is ready to recognize the importance of food quality and safety for human health and to communicate relevant information responsibly.

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W01, BO_W02, BO_W09 W2 – BO_W01, BO_W02, BO_W09 U1 – BO_U02 U2 – BO_U06 K1 – BO_K01 K2 – BO_K03 K3 – BO_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 –InzBO_W08 W2 –InzBO_W08 U1 – InzBO_U01 U2 – InzBO_U02
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. Food colorants. Fat-soluble vitamins. Non-protein nitrogen compounds. Some toxic compounds formed during food processing.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Pérez-Castiñeira, J.R. (2020). Chemistry and Biochemistry of Food. Walter de Gruyter. 2. DeMan, J.M., Finley, J.W., Hurst, W.J., Lee, C.Y. (2018). Principles of Food Chemistry. 4th ed. Springer. 3. Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P. (2009). Food Chemistry. Springer. Literatura uzupełniająca: 1. Socaciu, C. (Ed.). (2008). Food Colorants: Chemical and Functional Properties. CRC Press, Boca Raton. 2. Recent scientific articles on toxic compounds formed during food processing.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, dyskusja, ćwiczenia, pokaz, instruktaż.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2 – dwa pisemne sprawdziany obejmujące treści realizowane podczas ćwiczeń audytoryjnych oraz pisemne

	zaliczenie końcowe w formie pytań testowych i problemowych, obejmujące treści wykładów. U1 – binarna ocena wykonania eksperymentu – zaliczenie/niezaliczenie. U2 – binarna ocena wykonania sprawozdania – zaliczenie/niezaliczenie. K1, K3 – pytania problemowe lub otwarte w ramach pisemnych sprawdzianów oraz zaliczenia pisemnego, wymagające od studenta odniesienia się do znaczenia składu, przetwarzania i przechowywania żywności dla jej jakości, bezpieczeństwa i zdrowia człowieka oraz krytycznej oceny przedstawionych informacji. K2 – ocena pracy studenta w grupie podczas wykonywania eksperymentów, z uwzględnieniem odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa, w skali 2–5. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Prowadzący zajęcia odnotowuje w dzienniku uczestnictwo studenta w ćwiczeniach oraz dokonuje na zakończenie zajęć laboratoryjnych sumarycznej oceny jego pracy, z uwzględnieniem odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa. Archiwizuje również sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, pisemne sprawdziany i zaliczenia przedmiotu, kopie dokumentów usprawiedliwiających nieobecności i/lub referaty przygotowane w ramach rekompensaty.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń oraz pozytywnej oceny z pisemnego zaliczenia końcowego. Każda nieobecność na ćwiczeniach wymaga usprawiedliwienia odpowiednim dokumentem (np. zwolnieniem lekarskim). W przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności, lub dużej liczby usprawiedliwionych nieobecności, student zobowiązany jest do odrobienia zajęć lub (za zgodą prowadzącego) przygotowania i zaprezentowania pisemnego referatu. Ocena końcowa = średnia ocen ze sprawdzianów (25%) + ocena z pisemnego zaliczenia modułu (75%).
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe:** - wykład (15 godz./0,6 ECTS), - ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS),

	- konsultacje (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 47 godz./1,88 ECTS. **Niekontaktowe:** - dokończenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (5 godz./0,2 ECTS), - przygotowanie do sprawdzianów (10 godz./0,4 ECTS), - studiowanie literatury (3 godz./0,12 ECTS), - przygotowanie do zaliczenia końcowego (10 godz./0,4 ECTS). Łącznie – 28 godz./1,12 ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- wykład (15 godz./0,6 ECTS), - ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), - konsultacje (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 47 godz./1,88 ECTS.

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 12: Toksykologia żywności
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 (1,88/1,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Dariusz Kowalczyk, profesor UPL
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami toksykologii oraz substancjami szkodliwymi występującymi w surowcach i produktach żywnościowych, ich pochodzeniem, właściwościami i wpływem na zdrowie człowieka, a także z możliwościami ograniczania ich występowania w żywności.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Zna podstawowe pojęcia z toksykologii, rozumie mechanizmy działania substancji toksycznych oraz losy ksenobiotyków w organizmie człowieka.
	W2. Zna substancje toksyczne występujące w żywności, w tym naturalne, powstające podczas jej przetwarzania oraz zanieczyszczenia chemiczne, i rozumie ich wpływ na organizm człowieka.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi stosować klasyczne metody analizy ilościowej do oznaczania podstawowych substancji szkodliwych występujących w żywności.
	U2. Potrafi opisywać i interpretować wyniki przeprowadzonych doświadczeń oraz formułować wnioski.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do krytycznej oceny zagrożeń toksykologicznych wynikających ze spożywania żywności.
	K2. Jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania pracy laboratoryjnej, z uwzględnieniem bezpieczeństwa własnego i innych oraz przestrzegania zasad etycznych.
	K3. Jest gotów do popularyzowania wiedzy o zagrożeniach toksykologicznych w żywności i roli biotechnologii w zapewnieniu jej bezpieczeństwa.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W01, BO_W02, BO_W09 W2 – BO_W01, BO_W02, BO_W09 U1 – BO_U02 U2 – BO_U06 K1 – BO_K01 K2 – BO_K03 K3 – BO_K05

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 –InzBO_W08 W2 –InzBO_W08 U1 – InzBO_U01 U2 – InzBO_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia organiczna, Biochemia, Fizjologia zwierząt i człowieka
Treści programowe modułu	Podstawowe pojęcia w toksykologii. Metabolizm ksenobiotyków. Substancje antyodżywcze i szkodliwe naturalnie występujące w roślinach. Związki toksyczne w grzybach. Toksyny pochodzenia zwierzęcego i mikrobiologicznego – nazewnictwo, występowanie i działanie szkodliwe. Główne alergeny w żywności. Izomery trans kwasów tłuszczowych. Wolne rodniki. Aminy biogenne oraz wybrane związki toksyczne powstające podczas przetwarzania żywności – występowanie, działanie szkodliwe i możliwości ograniczania ich zawartości w żywności. Chemiczne zanieczyszczenia żywności – źródła/powstawanie, występowanie w żywności i działanie szkodliwe.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 4. Jurowski K., Piekoszewski W. (red.) (2020). Toksykologia. 1. Podstawy toksykologii ogólnej i toksykologia narządowa. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa. 5. Jurowski K., Piekoszewski W. (red.) (2020). Toksykologia. 2. Toksykologia szczegółowa i stosowana. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa. 6. Stein J. i in. (2016). Wybrane zagadnienia z zakresu toksykologii żywności oraz wpływu pokarmu na farmakoterapię: intoksykacje i inne zagrożenia zdrowia naturalnymi składnikami żywności, dodatkami i zanieczyszczeniami. MedPharm Polska, Wrocław. Literatura uzupełniająca: 1. Mutschler E., i in. (2022). Mutschler farmakologia i toksykologia: podręcznik. MedPharm Polska, Wrocław. 2. Seńczuk W. (red.) (2020). Toksykologia współczesna. Wydanie I, 8 dodruk. PZWL, Warszawa. 3. Kiss A. (red.), Parzonko A., Patyra A., Matkowski A. (2024). Rośliny trujące. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa. 4. Aktualne artykuły naukowe dotyczące związków toksycznych w żywności.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, dyskusja, ćwiczenia, pokaz, instruktaż.

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2 – pisemny sprawdzian obejmujący treści realizowane podczas ćwiczeń audytoryjnych oraz pisemne zaliczenie końcowe w formie pytań testowych i problemowych, obejmujące treści wykładów. U1 – binarna ocena wykonania eksperymentu – zaliczenie/niezaliczenie. U2 – binarna ocena wykonania sprawozdania – zaliczenie/niezaliczenie. K1, K3 – pytania problemowe lub otwarte w ramach pisemnego sprawdzianu oraz zaliczenia, wymagające oceny ryzyka narażenia na substancje toksyczne w wyniku spożywania określonej żywności oraz możliwości ograniczenia tego ryzyka. K2 – ocena pracy studenta w grupie podczas wykonywania eksperymentów, z uwzględnieniem odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa, w skali 2–5. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Prowadzący zajęcia odnotowuje w dzienniku uczestnictwo studenta w ćwiczeniach oraz dokonuje na zakończenie zajęć laboratoryjnych sumarycznej oceny jego pracy, z uwzględnieniem odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa. Archiwizuje również sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, pisemne sprawdziany i zaliczenia przedmiotu, kopie dokumentów usprawiedliwiających nieobecności i/lub referaty przygotowane w ramach rekompensaty.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń oraz pozytywnej oceny z pisemnego zaliczenia końcowego. Każda nieobecność na ćwiczeniach wymaga usprawiedliwienia odpowiednim dokumentem (np. zwolnieniem lekarskim). W przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności, lub dużej liczby usprawiedliwionych nieobecności, student zobowiązany jest do odrobienia zajęć lub (za zgodą prowadzącego) przygotowania i zaprezentowania pisemnego referatu. Ocena końcowa = ocena z sprawdzianu (25%) + ocena z pisemnego zaliczenia modułu (75%).

Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe:** - wykład (15 godz./0,6 ECTS), - ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), - konsultacje (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 47 godz./1,88 ECTS. **Niekontaktowe:** - dokończenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (5 godz./0,2 ECTS), - przygotowanie do sprawdzianu (5 godz./0,2 ECTS), - studiowanie literatury (3 godz./0,12 ECTS), - przygotowanie do zaliczenia końcowego (15 godz./0,6 ECTS). Łącznie – 28 godz./1,12 ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- wykład (15 godz./0,6 ECTS), - ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), - konsultacje (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 47 godz./1,88 ECTS.

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. zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, normalizacji, standaryzacji i certyfikacji produktów; potrafi korzystać zasobów informacji patentowej
	Umiejętności:
	1. Potrafi ocenić czy dany wynalazek posiada zdolność patentową
	2. potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami filozoficznymi i etycznymi, oceniać rozwiązania etyczne, dyskutować na trudne i kontrowersyjne tematy z zakresu etyk
	…
	Kompetencje społeczne:
	1. jest gotów do ciągłego dokształcania się stosownie do posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności oraz świadomości postępu technologicznego
	2.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BO-W15 U1, 2 - BO_U12 K1 - BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	
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	Literatura podstawowa: 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

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 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 – student zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu normalizacji, standaryzacji i certyfikacji produktów
	Umiejętności:
	U1 – student potrafi dobierać metody analityczne i techniki instrumentalne w badaniach wymaganych do przeprowadzenia walidacji metod laboratoryjnych oraz potrafi analizować i interpretować wyniki
	Kompetencje społeczne:
	K1- student jest gotów do ciągłego dokształcania się, systematycznej pracy i aktualizowania wiedzy i umiejętności w obszarze dobrych praktyk stosowanych w produkcji biotechnologicznej
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W15 U1 – BO_U06 K1 - BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Kod efektu modułowego – kod efektu inżynierskiego W1 - InzBO_W08

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	Literatura podstawowa: 1. PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02, Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących. 2. PN-EN ISO 9001:2015, Systemy zarządzania jakością – Wymagania. 3. PN-EN ISO 13485:2016, Wyroby medyczne – Systemy zarządzania jakością – Wymagania do celów przepisów prawnych. Literatura uzupełniająca: 1. PN-EN ISO 15189:2023-02, Laboratoria medyczne – Wymagania dotyczące jakości i kompetencji. 2. ISO 20387, Biotechnology – Biobanking – General requirements for biobanking. 3. ISO 35001, Biorisk management for laboratories and other related organisations.
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	Ocena końcowa = 100% ocena uzyskana na zaliczeniu
Bilans punktów ECTS	Godziny kontaktowe - udział w wykładach, w tym zaliczenie końcowe – 15 godz. (0,6 ECTS) - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia – 3 godz. (0,12 ECTS) - przygotowanie do zaliczenia – 7 godz. (niekontaktowe – 0,28 ECTS)

	Łącznie 25 godz. co odpowiada 1 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach, w tym zaliczenie końcowe – 15 godz. (0,6 ECTS) - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia – 3 godz. (0,12 ECTS)

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 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 zaprezentować wybrane zagadnienia związane z tematyką projektu inżynierskiego; potrafi zabrać głos w dyskusji i obronić swoje zdanie używając odpowiednich argumentów merytorycznych
	U2. Student potrafi opracować konspekt projektu inżynierskiego, uzasadnić 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.
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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeśli dotyczy)	W2-InzBO_W03 U2 – InzBO_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Moduły realizowane w semestrach 1-5
Treści programowe modułu	Prezentacja zakresu tematycznego projektów inżynierskich związanych z kierunkiem biotechnologia. Zasady wyszukiwania literatury fachowej (w tym obcojęzycznej) związanej z projektem inżynierskim w pełnotekstowych bazach danych. Określenie tematów projektów inżynierskich i opracowanie harmonogramu realizacji. Techniki i zasady opracowywania poszczególnych etapów projektu inżynierskiego. Przygotowanie i zaprezentowanie konspektu projektu inżynierskiego. Przygotowanie i prezentacja projektu opracowanego w oparciu o analizę literatury naukowej.
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 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 seminarium – 25 godz./1 pkt ECTS

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 Iwona Budziak-WIeczorek
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 rozumie metody 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.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W01 U1 – BO_U01 K1– BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	-
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

<table>
<tr><td>Bilans punktów ECTS</td><td>
<table>
<tr><td>KONTAKTOWE</td><td>Godziny</td><td>ECTS</td></tr>
<tr><td>wykłady</td><td>15</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>ćwiczenia</td><td>45</td><td>1.8</td></tr>
<tr><td>konsultacje</td><td>15</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>kolokwium z ćwiczeń</td><td>6</td><td>0,24</td></tr>
<tr><td>Egzamin/egzamin poprawkowy</td><td>6</td><td>0,24</td></tr>
<tr><td>RAZEM</td><td>87</td><td>3,48</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>NIEKONTAKTOWE</td><td>Godziny</td><td>ECTS</td></tr>
<tr><td>przygotowanie do ćwiczeń</td><td>15</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>przygotowanie projektu</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Wykonywanie obliczeń statystycznych</td><td>18</td><td>0,72</td></tr>
<tr><td>przygotowanie do egzaminu</td><td>30</td><td>1,2</td></tr>
<tr><td>RAZEM</td><td>63</td><td>2,52</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</td><td>
<table>
<tr><td></td><td>Godziny</td><td>ECTS</td></tr>
<tr><td>udział w wykładach</td><td>15</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>udział w ćwiczeniach</td><td>45</td><td>1.8</td></tr>
<tr><td>konsultacje</td><td>15</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>kolokwium z ćwiczeń</td><td>6</td><td>0,24</td></tr>
<tr><td>Egzamin/egzamin poprawkowy</td><td>6</td><td>0,24</td></tr>
<tr><td>RAZEM</td><td>87</td><td>3,48</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

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 – student zna i rozumie zagadnienia związane z wykorzystaniem mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych
	W2 – student zna i rozumie zagadnienia związane z inżynierią genetyczną i wykorzystaniem organizmów genetycznie modyfikowanych do produkcji metabolitów o charakterze leków i postbiotyków
	W3 – student zna i rozumie pojęcia i procesy jednostkowe z zakresu inżynierii bioprocesowej, wykorzystywanych w biotechnologii leków i innych bioproduktów
	Umiejętności:
	U1 – student potrafi przeprowadzać doświadczenia, analizować i interpretować wyniki i podsumowywać przeprowadzone doświadczenia formułując odpowiednie wnioski
	U2 – student potrafi przygotować odpowiednie materiały do przeprowadzenia procesu biotechnologicznego, który ma na celu wyprodukowanie metabolitów o charakterze leków
	U3 – student potrafi zastosować wiedzę z zakresu bioinformatyki do zaprojektowania i sprawdzenia w warunkach *in silico* procesów wykorzystujących metody inżynierii genetycznej
	Kompetencje społeczne:
	K1- student jest gotów do ciągłego dokształcania się, systematycznej pracy i aktualizowania wiedzy i umiejętności w obszarze biotechnologii farmaceutycznej
	K2 – student jest gotów do pracy w zespole oraz do podejmowania działań samodzielnych, będąc odpowiedzialnym za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz przestrzegając zasad etycznych

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W03, W04, W05 W2 – BO_W06 W3 – BO_W09 U1 – BO_U03, U04 U2 – BO_U05 U3 – BO_U10 K1 – BO_K01 K2 – BO_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Kod efektu modułowego – kod efektu inżynierskiego W1 – InzBO_W06 W2 – InzBO_W07 W3 – InzBO_W08 U1 – InzBO_U03 U2 – InzBO_U04 U3 – InzBO_U05
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. 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	Literatura podstawowa: 1. Kayser O., Podstawy biotechnologii farmaceutycznej. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kraków 2006 2. Najnowsze artykuły z czasopism naukowych z zakresu technologii mRNA, terapii genowej, produkcji przeciwciał i szczepionek nowej generacji: - Chaudhary, N., Weissman, D. i Whitehead, K. A. (2021). mRNA vaccines for infectious diseases: principles, delivery and clinical translation. Nature Reviews Drug Discovery, 20, 817–838. - Pantaleo, G., Correia, B., Fenwick, C. et al. (2022). Antibodies to combat viral infections: development strategies and progress. Nature Reviews Drug Discovery, 21, 676–696. - Kohn, D. B., Chen, Y. Y. & Spencer, M. J. (2023). Successes and challenges in clinical gene therapy. Gene Therapy, 30, 738–746. Literatura uzupełniająca: 1. BIOTECHNOLOGIA FARMACEUTYCZNA/ Musabekov Aidos, Wydawnictwo Nasza Wiedza, listopad 2024
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, W2, W3 – ocena z egzaminu pisemnego i oceny z kolokwiów U1, U2, U3 – oceny z kolokwiów K1, K2 – ocena pracy w grupie i z przygotowania sprawozdań
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = 70% ocena uzyskana na egzaminie + 30% ocena 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 Łącznie 65 godzin kontaktowych (2,6 ECTS) i 85 godzin nie kontaktowych (3,4 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

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	Wiedza: 1.Zna i rozumie definicje i powiazania farmakognozji z naukami pokrewnymi

kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	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. jest gotów 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
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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	-
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

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	Wiedza: 1.Zna i rozumie podstawy klasyfikacji metabolitów wtórnych

kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	2. Posiada podstawową wiedzę o występowaniu i rozumie właściwości przedstawicieli poszczególnych grup metabolitów wtórnych
	3. Zna i rozumie 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. Jest gotów 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
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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	-
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

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Elective course 15. Instrumental analysis methods
Język wykładowy	angielski
Rodzaj modułu	fakultatywny
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 i rozumie 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
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1– BO_W05; W2 – BO_W05; U1 – BO_U02; U2 – BO_U06; U3- BO_U06; K1- BO_K01,
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W01 U1 – InzBO_U01
Wymagania wstępne i dodatkowe	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	Literatura obowiązkowa: 1. Konieczka, Piotr i Jacek Namieśnik. 2013. Ocena i Kontrola Jakości Wyników Pomiarów Analitycznych : Praca Zbiorowa. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

	2. Witkiewicz Z. 2005. Podstawy chromatografii. WNT, Warszawa. Literatura uzupełniająca: 1. Szczepaniak W. (red) 1999. Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa. 2. Minczewski J., Marczenko Z. 1985. Chemia analityczna, t.3. Analiza instrumentalna. PWN, Warszawa. 3. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, Tom 1 i 2, PWN, Warszawa 2006 4. PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1.ćwiczenia laboratoryjne 2.ćwiczenia audytoryjne, 3. wykład
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1. sprawdzian pisemny, zaliczenie końcowe W2. sprawdzian pisemny, zaliczenie końcowe U1. zaliczenie wykonania zadania U2. zaliczenie wykonania zadania U3. zaliczenie wykonania zadania K1. zaliczenie pytań otwartych w dyskusjach Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego, zaliczenie końcowe
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Zaliczenie końcowe – 50%. Ocena z ćwiczeń – 50%
Bilans punktów ECTS	udział w wykładach – 15 godz., - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych - 30 godz., -- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia – 5 x 1 godz. = 5 godz. Łącznie godziny kontaktowe 50 (2 ECTS) - przygotowanie do ćwiczeń (wejściówek) – 15 x 1 godz. = 15 godz.

	- dokończenie sprawozdań z ćwiczeń – 10 x 0,5godz. = 5 godz., - przygotowanie do zaliczenia 5 godz. Łącznie godziny niekontaktowe 25 (1 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., - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia – 5 godz.

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 15 Jakość w laboratorium analitycznym Quality in the analytical laboratory
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
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 zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi systemu jakości w laboratorium ze szczególnym uwzględnieniem laboratorium działającego w zakresie analizy i oceny jakości żywności.
	Wiedza:

Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	1. ma wiedzę w zakresie rodzaju czynników i rozumie uwarunkowania, które wpływają na jakość w laboratorium analitycznym,
	2. zna i rozumie rozwiązania z zakresu zapewnienia i kontroli jakości wyniku analitycznego
	Umiejętności:
	1. posiada umiejętność doboru odpowiedniego postępowania celem zapewnienia jakości w laboratorium analitycznym
	Kompetencje społeczne:
	1. Ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia się w zakresie zapewnienia jakości z laboratorium analitycznym
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BO_W05 W2 – BO_W05 U1 – BO_U02 K1 – BO_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W01 U1 – InzBO_U01
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia ogólna z el. chemii nieorganicznej, Techniki analityczne w biotechnologii
Treści programowe modułu	Moduł obejmuje zagadnienia związane z działalnością laboratorium w zakresie uzyskiwania wiarygodnych wyników, co wiąże się z wdrożeniem odpowiednich procedur zapewnienia jakości, które muszą zapewnić: • że metody stosowane w laboratorium zostały poddane walidacji przed ich wykorzystaniem (procedura analityczna, przeszkolenie personelu laboratorium, kontrola statystyczna wyników, walidacja procedury analitycznej), • że laboratorium stosuje odpowiednie wewnętrzne kryteria jakości uzyskiwanych wyników zapewniające ich wysoką jakość oraz umożliwiające określenie ich niepewności (szacowanie niepewności, stosowanie wzorców pierwszego rzędu i certyfikowanych materiałów odniesienia), • uczestnictwo w programach badania biegłości (międzylaboratoryjne badania porównawcze i badania biegłości).

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura obowiązkowa: Konieczka, Piotr i Jacek Namieśnik. 2013. Ocena i Kontrola Jakości Wyników Pomiarów Analitycznych : Praca Zbiorowa. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Literatura uzupełniająca: PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1.ćwiczenia laboratoryjne 2.ćwiczenia audytoryjne, 3. wykład
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1. sprawdzian pisemny, zaliczenie końcowe W2. sprawdzian pisemny, zaliczenie końcowe U1. zaliczenie wykonania zadania K1. zaliczenie pytań otwartych w dyskusjach Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego, zaliczenie końcowe
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Zaliczenie końcowe – 50%. Ocena z ćwiczeń – 50%
Bilans punktów ECTS	udział w wykładach – 15 godz., - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych - 30 godz., -- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia – 5 x 1 godz. = 5 godz. Łącznie godziny kontaktowe 50 (2 ECTS) - przygotowanie do ćwiczeń (wejściówek) – 15 x 1 godz. = 15 godz. - dokończenie sprawozdań z ćwiczeń – 10 x 0,5godz. = 5 godz., - przygotowanie do zaliczenia 5 godz. Łącznie godziny niekontaktowe 25 (1 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., - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia – 5 godz.

Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Przedmiot do wyboru 15: Biotechnologiczne aspekty produkcji eko-opakowań Elective subject 15: Biotechnological aspects of eco-packaging production
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
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 (1,88/1,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Dariusz Kowalczyk, profesor UPL
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Zapoznanie studentów z biotechnologicznymi metodami otrzymywania surowców i materiałów stosowanych w produkcji opakowań przyjaznych środowisku oraz z zasadami ich ekoprojektowania, aspektami prawno-rynkowymi wprowadzania do obrotu i zagospodarowania po zużyciu.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student ma wiedzę na temat biotechnologicznych metod otrzymywania biotworzyw opakowaniowych oraz czynników wpływających na ich właściwości użytkowe, bezpieczeństwo zdrowotne i oddziaływanie na środowisko.
	W2. Student ma wiedzę na temat zasad ekoprojektowania opakowań, doboru materiałów przyjaznych środowisku

	oraz wymagań dotyczących ich znakowania, certyfikacji, stosowania i zagospodarowania po zużyciu.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi w skali laboratoryjnej otrzymać wybrane biotworzywa oraz określić ich podstawowe właściwości użytkowe i funkcjonalne.
	U2. Potrafi opracować i interpretować wyniki doświadczeń oraz na ich podstawie formułować wnioski.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów współdziałać i pracować w grupie, przyjmując odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
	K2. Jest świadomy roli biotechnologii w rozwoju i popularyzowaniu eko-opakowań zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W04 W2 – BO_W09, BO_W11, BO_W15 U1 – BO_U01, BO_U02, BO_U04 U2 – BO_U06 K1 – BO_K03 K2 – BO_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBO_W06, InzBO_W07, InzBO_W08 W2 – InzBO_W02 U1 – InzBO_U01, InzBO_U02 U2 – InzBO_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia, Biotechnologia w ochronie środowiska
Treści programowe modułu	Regulacje prawne dotyczące opakowań i odpadów opakowaniowych, w tym PPWR. Ekoprojektowanie opakowań z uwzględnieniem aspektów biotechnologicznych i doboru materiałów. Biotworzywa (m.in. bio-PE, bio-PP, bio-PET) i biodegradowalne poliestry (m.in. PLA, PHA, PBS, PBSA, PCL) – biotechnologiczne metody otrzymywania, właściwości i zastosowanie. Naturalne biopolimery w materiałach opakowaniowych, w tym pochodzenia mikrobiologicznego. Kształtowanie właściwości użytkowych materiałów opakowaniowych. Opakowania jadalne, aktywne i inteligentne. Bezpieczeństwo i ekotoksyczność materiałów opakowaniowych. Biotechnologiczne metody zagospodarowania odpadów

	opakowaniowych, w tym biodegradacja, kompostowanie i biometanizacja.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Żakowska H. (2017). Opakowania a środowisko: wymagania, standardy, projektowanie, znakowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 2. Ankiel M., Wojciechowska P., Wiszumirska K. (2021). Innowacje opakowaniowe na rynku produktów konsumpcyjnych. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. (https://wydawnictwo.ue.poznan.pl/books/978-83-8211-092-0/978-83-8211-092-0.pdf) 3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2025/40 z dnia 19 grudnia 2024 r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (...). – PPWR. Literatura uzupełniająca: 3. Leszczyński K., Żbikowska A. (2016). Opakowania i pakowanie żywności. Wydawnictwo SGGW, Warszawa. 4. Najnowsze artykuły z czasopism naukowych z zakresu ekoinnowacji biotechnologicznych w branży opakowaniowej. 5. Rabek J.F. (2022). Biopolimery. Tom 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, dyskusja, ćwiczenia, pokaz, instruktaż.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2 – zaliczenie pisemne w formie pytań testowych i problemowych, sprawdzające znajomość treści wykładów i ćwiczeń. U1 – binarna ocena wykonania eksperymentu – zaliczenie/niezaliczenie. U2 – binarna ocena wykonania sprawozdania – zaliczenie/niezaliczenie. K1 – ocena pracy studenta w grupie podczas wykonywania eksperymentu w skali 2–5. K2. pytania problemowe lub otwarte w zaliczeniu pisemnym, wymagające od studenta odniesienia się do roli biotechnologii w rozwoju eko-opakowań. Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Prowadzący zajęcia odnotowuje w dzienniku uczestnictwo studenta w ćwiczeniach oraz dokonuje na zakończenie zajęć laboratoryjnych sumarycznej oceny jego pracy, z uwzględnieniem odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa. Archiwizuje również sprawozdania z

	ćwiczeń laboratoryjnych, pisemne zaliczenia przedmiotu, kopie dokumentów usprawiedliwiających nieobecności i/lub referaty przygotowane w ramach rekompensaty.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń oraz uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego zaliczenia końcowego. Każda nieobecność na ćwiczeniach wymaga usprawiedliwienia odpowiednim dokumentem (np. zwolnieniem lekarskim). W przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności, lub dużej liczby usprawiedliwionych nieobecności, student zobowiązany jest do odrobienia zajęć lub (za zgodą prowadzącego) przygotowania i zaprezentowania pisemnego referatu. Ocena końcowa = ocena z pisemnego zaliczenia modułu (100%).
Bilans punktów ECTS	**Godziny kontaktowe:** - wykład (15 godz./0,6 ECTS), - ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), - konsultacje (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 47 godz./1,88 ECTS. **Niekontaktowe:** - przygotowanie do zajęć (5 godz./0,2 ECTS), - studiowanie literatury (3 godz./0,12 ECTS), dokończenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (10 godz./0,4 ECTS), - przygotowanie do zaliczenia końcowego (10 godz./0,4 ECTS). Łącznie – 28 godz./1,12 ECTS.
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- wykład (15 godz./0,6 ECTS), - ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), - konsultacje (2 godz./0,08 ECTS). Łącznie – 47 godz./1,88 ECTS.

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 metodologię rozwiązywania problemów inżynierskich i znaczenie krytycznej analizy wyników badań naukowych w kontekście tematyki przygotowywanego projektu.
	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 i internetowych źródeł literaturowych.
	U3. Potrafi wykorzystywać wiedzę zdobytą w trakcie studiów do formułowania odpowiedzi na pytania z zakresu studiowanego kierunku.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotowy do odpowiedzialnego wypełniania obowiązków zawodowych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BO_W12, BO_W15, U1- U3 – BO_U12, BO_U10, BO_U8, BO_U11 K1 - BO_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1- InzBO_W01
Wymagania wstępne i dodatkowe	Moduły realizowane w semestrach 1-6
Treści programowe modułu	Prezentacja kolejnych etapów realizacji projektu inżynierskiego (celu, analizy problemu , poszukiwania rozwiązań, decyzji , dokumentacji, oczekiwanych rezultatów/podsumowania) dokonana w oparciu o przegląd literatury fachowej związanej z zakresem projektu inżynierskiego. Prezentacja całego projektu inżynierskiego. Uczestnictwo w dyskusji.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	• Wydziałowe wymogi dotyczące opracowania projektu inżynierskiego i egzaminu dyplomowego. • 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 poszczególnych fragmentów projektu, U1 - ocena referowania i udziału w dyskusji U2 - ocena referowania U3 - ocena z udziału w dyskusji K1 - ocena z udziału w dyskusji Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, protokoły z ćwiczeń, formularze oceny pracy studenta na seminarium dyplomowym nr 2, projekty inżynierskie studentów.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa obejmuje w 100% składowe z formularza oceny pracy studenta na seminarium dyplomowym nr 2.
Bilans punktów ECTS	Godziny kontaktowe Udział w seminarium – 30 godz/1,2 pkt. ECTS. Godziny niekontaktowe 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 seminarium - 30 godz. Łącznie 30 godz. co odpowiada 1,2 pkt. ECTS

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 procesu 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.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1, W2 – BO_W05, BO_W09, BO_W10, U1 – BO_U12, U3 - BO_U12 K1 – BO_K01 K2 – BO_K02

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1, W2 – InzBO_W01, InzBO_W04, InzBO_W05, InzBO_W06, InzBO_W07, InzBO_W08 U2 –InzBO_U04
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.