



**UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY**
w Lublinie



**WYDZIAŁ
AGROBIOINŻYNIERII**

Karty opisu zajęć

Kierunek

BIOINŻYNIERIA

Studia stacjonarne pierwszego stopnia

Chemia

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Chemia Chemistry
Język wykładowy	Język 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 (2,60/3,40)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Aleksandra Badora
Jednostka oferująca moduł	Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej
Cel modułu	<p>Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej. Umiejętność opisanie układu okresowego pierwiastków, podstawowych pojęć i praw chemii, budowy atomu, typów i rodzajów reakcji chemicznych, właściwości substancji nieorganicznych i organicznych wraz z ich nazewnictwem, kinetyki roztworów i procesów sorpcyjnych z elementami układów fazowych. Umiejętność samodzielnego przeprowadzania analiz chemicznych z uwzględnieniem wybranych metod analitycznych oraz wyliczania i interpretacji otrzymanych wyników w kontekście użyteczności w zakresie rolnictwa.</p> <p>Celem wykładanego przedmiotu jest także zrozumienie przemian, zachodzących w środowisku oraz zdobycie umiejętności oceny roli nowej generacji preparatów chemicznych w życiu człowieka.</p>
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna wzory i definicje podstawowych pojęć i praw chemicznych, reguły rządzące układem okresowym pierwiastków, budowę atomu, typy i rodzaje reakcji chemicznych, stany skupienia materii oraz historię rozwoju chemii nieorganicznej i organicznej.
	2. Student ma wiedzę na temat nazewnictwa, podziału, właściwości i znaczenia gospodarczego podstawowych substancji nieorganicznych ze szczególnym uwzględnieniem substancji nowej generacji oraz reakcji kompleksowania, w roztworach i na granic faz.
	3. Student zna i rozumie podział, nazewnictwo i właściwości poszczególnych grup związków organicznych, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych reakcji charakteryzujących ich przemiany oraz ich znaczenie w gospodarce człowieka.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi odczytywać budowę i właściwości pierwiastków na podstawie układu okresowego pierwiastków oraz pisać i przekształcać do obliczeń podstawowe wzory i prawa chemiczne, a także klasyfikować, rozróżniać, uzupełniać i bilansować reakcje chemiczne, którym podlegają pierwiastki i związki chemiczne oraz korzystać prawidłowo z nomenklatury chemicznej.
	2. Student potrafi samodzielnie przeanalizować w laboratorium wybrane związki chemiczne (nieorganiczne i organiczne) w zakresie analizy wstępnej (wybrane właściwości fizyczne np. barwa, postać, higroskopijność, fizykochemiczne, np. – pH, rozpuszczalność), ilościowej i jakościowej (analiza wybranych kationów i anionów, grup funkcyjnych związków organicznych, ilościowe oznaczanie wybranych pierwiastków i związków chemicznych w środowisku).

	3. Student potrafi obliczać i interpretować ilości otrzymanych w analizach chemicznych pierwiastków i związków chemicznych oraz potrafi rozróżnić i podać nazwę i podstawową zasadę działania zastosowanych metod badawczych.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do uwzględniania znaczenia procesów chemicznych w podstawowych gałęziach gospodarki człowieka oraz praktycznego zastosowania zjawisk i preparatów chemicznych w codziennym życiu człowieka.
	2. Student jest gotów do wywnioskowania, uzasadniania i proponowania konkretnych działań w zakresie chemii, mających na celu poprawę jakości funkcjonowania człowieka w środowisku poprzez zmianę mobilności i toksyczności substancji chemicznych oraz poprzez wykorzystanie substancji nowej generacji w przemyśle i w rolnictwie.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 - BN_W01 U1, U2, U3 - BN_U01 K1, K2 - BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość ze szkoły średniej podstaw z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej na poziomie podstawowym. Kolokwium wstępne.
Treści programowe modułu	Wykładany przedmiot prezentuje najważniejsze zagadnienia z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej, w kontekście zjawisk występujących w środowisku przyrodniczym, w rolnictwie i w przemyśle. Opisuje podstawowe pojęcia i prawa chemii, budowę atomu, układ okresowy pierwiastków i jego znaczenie w przewidywaniu mobilności substancji chemicznych w środowisku, właściwości pierwiastków, mieszanin i związków chemicznych, a także zjawiska sorpcyjne oraz typy i rodzaje reakcji chemicznych, ze szczególnym uwzględnieniem reakcji kompleksowania i redoks oraz procesów zachodzących w roztworach i na granicy faz. Omawia także stan stały i ciekły, a także zjawiska alotropii, polimorfizmu oraz izotypii. Program ćwiczeń omawia budowę, nazewnictwo i właściwości poszczególnych grup związków nieorganicznych i organicznych w kontekście ich znaczenia i zastosowania w środowisku. Na ćwiczeniach kładzie się nacisk na zasadę i wykorzystanie metod badawczych w ocenie wstępnej, ilościowej i jakościowej wybranych związków chemicznych oraz na obliczenia i interpretację otrzymanych wyników i reakcji chemicznych, a także na znaczenie substancji nowej generacji w gospodarce człowieka.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Ćwiczenia z chemii ogólnej i analitycznej. Praca Zbiorowa. 2002. Wyd. SGGW, Warszawa. 2. Zbiór zadań z chemii ogólnej i analitycznej z pełnymi rozwiązaniami Opracowanie zbiorowe. 2020. Oficyna Wydawnicza Medyk Literatura uzupełniająca: 1. Badora A., Kud K., Celińska M., Drażek O., Klimkiewicz E., Majewska D., Pasek A., Snopek A. 2020. Nowe style konsumpcji. Difin, Warszawa. 2. Badora A., Woźniak L. (red.). 2019. Produkty nowej generacji. Wybrane zagadnienia. Wyd. Difin, Warszawa. 3. Badora A. 2011. Sorbenty Mineralne w Środowisku. Wybrane zagadnienia. WUP, Lublin. 4. Manahan S. E. 2011. Toksykologia Środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. Wyd. PWN, Warszawa. 5. Cook M., Cranwell Ph. 2021. Chemia organiczna. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa

	6.Lautenschloeger K. H., Schroeder W., Wanninger A. 2007. Nowoczesne Kompendium Chemii. Wyd. PWN, Warszawa.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjne i obliczeniowe, dyskusja, interpretacja wyników analiz chemicznych, zadania domowe.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji: W1, W2, W3 oraz K1, K2 – egzamin końcowy, pisemny na ocenę. U1, U2, U3 – kolokwia pisemne na ocenę, obecności, sprawozdania pisemne z ćwiczeń, oddane nauczycielowi i zaznaczone w jego dzienniku. Formy dokumentowania: prace końcowe i kolokwia archiwizowane w formie papierowej, dziennik prowadzącego. Szczegółowe kryteria dostateczny (3,0) – od 51 do 60% sumy punktów, dostateczny plus (3,5) – od 61 do 70%, dobry (4,0) – od 71 do 80%, dobry plus (4,5) – od 81 do 90%, bardzo dobry (5,0) – powyżej 91%.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z ćwiczeń – średnia arytmetyczna ocen z trzech sprawdzianów, obecności i sprawozdania z ćwiczeń. Ocena końcowa – ocena z egzaminu 70% + 30% ocena z ćwiczeń.
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: Wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) egzamin pisemny 3 godz. (0,12 ECTS) Razem kontaktowe 65 godz. (2,60 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 20 godz. (0,80 ECTS) Przygotowanie do zajęć 20 godz. (0,80 ECTS) Zadania domowe 25 godz. (1,00 ECTS) Studiowanie literatury 20 godz. (0,80 ECTS) Razem niekontaktowe 85 godz. (3,40 ECTS).
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach 30 godz. Udział w ćwiczeniach 30 godz. Udział w konsultacjach 2 godz. Egzamin pisemny 3 godz.

Genetyka ogólna

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Genetyka ogólna General genetics
Język wykładowy	Język 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 (2,60/3,40)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Aneta Kramek
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem modułu jest przekazanie studentom wiedzy na temat podstawowych mechanizmów dziedziczenia cech, zarówno na poziomie molekularnym, komórkowym, jak również na poziomie populacji. oraz źródeł zmienności genetycznej.
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 procesy genetyczne zachodzące na poziomie pojedynczej komórki, organizmu i populacji.
	2. Student zna i rozumie zasady dziedziczenia cech i procesy prowadzące do powstawania zmienności genetycznej.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi przeprowadzić klasyczną analizę genetyczną i właściwie interpretować zjawiska związane z dziedziczeniem cech.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do uwzględniania roli genetyki w kształtowaniu cech i właściwości organizmów żywych oraz ma świadomość potencjalnych skutków ingerencji człowieka w materiał genetyczny.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – BN_W10 W2 – BN_W10 U1 – BN_U07 K1 – BN_K01, BN_K02
Wymagania wstępne i dodatkowe	NIE DOTYCZY
Treści programowe modułu	Wiedza nabyta w trakcie nauki na poziomie szkoły średniej. Moduł w części wykładowej obejmuje następujące zagadnienia: genetyka jako dziedzina nauki z uwzględnieniem najważniejszych odkryć, które przyczyniły się do jej rozwoju; struktura i właściwości fizykochemiczne białek i kwasów nukleinowych oraz ich rola w procesie dziedziczenia (budowa i replikacja DNA; budowa i rodzaje RNA oraz ich funkcje; transkrypcja i translacja; właściwości kodu genetycznego; regulacja funkcji genów na przykładzie działania operonu laktozowego i tryptofanowego); budowa i właściwości chromatyny i chromosomów; podziały komórkowe; charakterystyka wybranych czynników mutagennych; mutacje genowe, chromosomowe i genomowe; sposoby naprawy uszkodzonego DNA; dziedziczenie cytoplazmatyczne. W ramach ćwiczeń omawiane są następujące zagadnienia: przebieg rozmnażania płciowego u roślin; terminologia z zakresu genetyki klasycznej; klasyczna analiza genetyczna przy jednej parze cech (I

	prawo Mendla) oraz przy 2 i większej liczbie par cech (II prawo Mendla); interakcje między genami wynikające ze współdziałania genów nieallelicznych; allele wielokrotne, letalne i subletalne; chromosomy płci i cechy sprzężone z płcią; testowanie statystyczne rozszczepień; analiza cech ilościowych; sprzężenia genów i mapy genetyczne; genetyka populacji.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Drewa G., Ferenc T. 2003. Podstawy genetyki dla studentów i lekarzy. Elsevier Urban & Partner. Wrocław. 2. Fletcher H., Hickey I., Winter P. 2010. Krótkie wykłady. Genetyka. Przekład zbiorowy pod red. W. Prus-Głowackiego. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. Malepszy S. (red.) 2009. Biotechnologia roślin (nowe wydanie). PWN, Warszawa. 2. Sadakierska-Chudy A., Dąbrowska G., Goc A. 2004. Genetyka ogólna. Skrypt do ćwiczeń dla studentów biologii. Wyd. Uniwersytetu M. Kopernika, Toruń.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady i ćwiczenia audytoryjne prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują rozwiązywanie zadań genetycznych oraz interpretację uzyskanych wyników i dyskusję.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1, W2 – ocena egzaminu pisemnego w formie pytań testowych i otwartych Umiejętności: U1 – ocena sprawdzianu pisemnego (rozwiązywanie zadań genetycznych) Kompetencje społeczne: K1 – aktywność w dyskusji Formy dokumentowania osiągniętych wyników: kolokwia i egzaminy archiwizowane w formie papierowej oraz dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: <ul style="list-style-type: none"> – egzaminu: 80% – ćwiczeń: 20% Dodatkowo prowadzący może podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając aktywny udział studenta w dyskusji podczas zajęć.
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: <ul style="list-style-type: none"> – wykład: 30 godz. (1,20 ECTS) – ćwiczenia: 30 godz. (1,20 ECTS) – konsultacje: 2 godz. (0,08 ECTS) – egzamin pisemny: 3 godz. (0,12 ECTS) Razem kontaktowe: 65 godz. (2,60 ECTS) Niekontaktowe: <ul style="list-style-type: none"> – przygotowanie do egzaminu: 15 godz. (0,60 ECTS) – przygotowanie do zajęć: 40 godz. (1,60 ECTS) – studiowanie literatury: 30 godz. (1,20 ECTS) Razem niekontaktowe: 85 godz. (3,40 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach: 30 godz. Udział w ćwiczeniach: 30 godz. Konsultacje: 2 godz. Egzamin: 3 godz.

Biofizyka

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biofizyka Biophysics
Język wykładowy	Język 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	5 (1,96/3,04)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Marta Arczewska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biofizyki
Cel modułu	<p>Założeniem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi prawami fizyki oraz ich zastosowanie do ilościowego opisu zjawisk występujących w organizmach żywych na różnych poziomach ich organizacji. Przedmiot umożliwi studentom zrozumienie mechanizmów i skutków oddziaływania fizycznych czynników środowiskowych na organizmy żywe.</p> <p>Studenci będą rozwijać umiejętność wykorzystywania wybranych praw i metod fizycznych do analizy oraz rozwiązywania problemów charakterystycznych dla bioinżynierii. Ponadto, studenci zdobędą podstawową wiedzę z zakresu technik instrumentalnych, obejmującą dokonywanie pomiarów oraz wyznaczanie kluczowych wielkości fizycznych.</p>
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna zagadnienia z zakresu biofizyki niezbędne do zrozumienia zjawisk i procesów w zakresie bioinżynierii. Rozumie powiązania między zjawiskami fizycznymi a procesami przyrodniczymi, dostrzegając, w jaki sposób prawa fizyki wpływają na funkcjonowanie układów biologicznych.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi stosować podstawowe sposoby obserwacji oraz wykorzystywać metody i techniki pomiarowe, dobierając je adekwatnie pod kątem skali przestrzennej i czasowej do badania struktur i procesów biologicznych.
	2. Student potrafi prowadzić proste doświadczenia oraz opracować i interpretować wyniki pomiarów.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do ciągłego samokształcenia poprzez systematyczne uczenie się i uaktualnianie wiedzy i umiejętności w zakresie bioinżynierii.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	2. Student jest gotów do pracy w zespole podczas wykonywania ćwiczeń, zadań domowych i projektów wymaganych programem dydaktycznym i wykazuje odpowiedzialność za możliwe zagrożenia wynikające z pracy w laboratorium, umie zapewnić sobie i innym bezpieczne warunki pracy.
	W1 BN_W01
	U1 BN_U01
	U2 BN_U02
	K1 BN_K01
	K2 BN_K03

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W01 U1 InzBN_U01
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiadomości z zakresu fizyki, matematyki i biologii na poziomie szkoły średniej.
Treści programowe modułu	Rola biofizyki w naukach przyrodniczych. Definicje podstawowych jednostek fizycznych układu SI. Rola wody w aspekcie życia człowieka i środowiska. Fizyczne podstawy oddziaływań wewnątrz- i międzycząsteczkowych stabilizujących cząsteczki o znaczeniu biologicznym. Rzędowość białek. Elementy mechaniki płynów. Ruch falowy z elementami akustyki. Właściwości układu termodynamicznego, parametry i funkcje stanu. Bioenergetyka (oddychanie mitochondrialne, fotosynteza). Optyka geometryczna i falowa. Podstawy spektroskopii molekularnej: elektronowej spektroskopii absorpcyjnej i fluorescencyjnej. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią żywą. Podczas ćwiczeń studenci wykonują doświadczenia mające na celu wyznaczania kluczowych wielkości fizycznych i sprawdzenia własności materii z wykorzystaniem metod fizycznych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki Tom 1-5, PWN Warszawa 2003. 2. pod. red. M. Bryszewska i W. Leyko, Biofizyka dla biologów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. Literatura uzupełniająca: 1. pod red. Z. Józwiak, G. Bartosz, Biofizyka - wybrane zagadnienia z ćwiczeniami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. 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) . 3. pod red F. Jaroszyka, Biofizyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują wykonanie doświadczeń, dyskusja i interpretację wyników oraz indywidualne sprawozdania studenckie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	SPOSOBY WERYFIKACJI: Wiedza: W1 – ocena trzech sprawdzianów pisemnych (zagadnienia teoretyczne) w formie pytań otwartych, egzamin pisemny obejmujący zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu w formie pytań testowych. Umiejętności: U1, U2 – ocena z sześciu sprawozdań z wykonania doświadczenia oraz sprawdzian ze znajomości jednostek podstawowych, pochodnych oraz ich konwersji. Kompetencja społeczne: K1, K2 – przygotowanie merytoryczne do wykonanego doświadczenia, ocena pracy w grupie i pracy indywidualnej. DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA: Prace etapowe: zaliczenia cząstkowe – sprawdziany pisemne, karty prac z wykonywanych doświadczeń. Prace końcowe: egzamin; archiwizowanie w formie papierowej; dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa modułu jest średnią arytmetyczną oceny z egzaminu (50%) oraz z laboratorium (50%), przy czym obie oceny muszą być przynajmniej dostateczne. Ocenę końcową z laboratorium wystawia się na podstawie cząstkowych ocen, które student otrzymuje w trakcie realizacji każdego zadania. Ocenie tej podlega każdy student na

	podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej, aktywności na zajęciach oraz udziału w przygotowaniu sprawozdań. Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu.
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe</p> <p>Wykład 30godz. (1,2 ECTS)</p> <p>Ćwiczenia 15godz. (0,6 ECTS)</p> <p>Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Egzamin 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 49 godz. (1,96 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe</p> <p>Przygotowanie do ćwiczeń 15 godz. (0,6 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do sprawdzianów 12 godz. (0,48 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 15 godz. (0,6 ECTS)</p> <p>Opracowanie wyników pomiarowych i ich analiza 24 godz. (0,96 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do egzaminu 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 76 godz. (3,04 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 15 godz.; konsultacje 2 godz.; egzamin 2 godz.

Ekologia

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Ekologia Ecology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,88 / 2,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Sylwia Andruszczak, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Herbolgii i Technik Uprawy Roślin, Zakład Ekologii Rolniczej
Cel modułu	Celem modułu jest przybliżenie pojęć i terminów z zakresu ekologii oraz poznanie wzajemnych zależności pomiędzy organizmami oraz organizmami i środowiskiem, zachodzących na różnych poziomach organizacji biologicznej.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna i rozumie kluczowe pojęcia z zakresu ekologii, a także ma wiedzę dotyczącą funkcjonowania organizmów, populacji, biocenozy i ekosystemu.
	Umiejętności:
	1. Potrafi samodzielnie wyszukiwać, analizować i interpretować informacje z zakresu ekologii i ochrony przyrody, a także formułować wnioski dotyczące problemów ekologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu działalności człowieka na funkcjonowanie ekosystemów.
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do ciągłego aktualizowania wiedzy z zakresu ekologii oraz zadawania pytań służących rozumieniu i interpretacji zjawisk przyrodniczych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W01 U1 BN_U05 K1 BN_K01, BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	nie dotyczy
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu biologii.
Treści programowe modułu	Treści wykładów obejmują następujące zagadnienia: historia i zakres ekologii oraz jej powiązania z innymi dziedzinami wiedzy, podziały ekologii oraz specyfika i metodologia badań ekologicznych, charakterystyka czynników ekologicznych środowiska abiotycznego, prawo minimum oraz prawo tolerancji Shelforda, przykłady stopni tolerancji ekologicznej różnych czynników siedliska, bioindykacja jako praktyczne wykorzystanie tolerancji ekologicznej, ocena niektórych czynników ekologicznych siedlisk wg Ellenberga, organizacja ekologiczna na poziomie populacji (wielkość, zagęszczenie, struktura płci, struktura wiekowa, organizacja przestrzenna populacji, rozrodczość, śmiertelność), interakcje w układach międzygatunkowych (stosunki topowe; stosunki foryczne, interakcje troficzne – komensalizm, mutualizm, zoogamia, protokooperacja, konkurencja, rośliny i roślinożercy, drapieżnictwo, pasożytnictwo,

	<p>destruenci i detrytusofagi; interakcje chemiczne), struktura i dynamika biocenozy, sukcesja ekologiczna, pojęcie ekotonu i homeostazy, siedlisko i nisza ekologiczna, ekosystem – zasady funkcjonowania, wiązanie energii przez producentów, proces przemiany materii, struktura troficzna oraz piramidy ekologiczne.</p> <p>Treści ćwiczeń obejmują następujące zagadnienia: allelopatia i jej praktyczne znaczenie, bioindykacja, wybrane siedliska o wysokiej bioróżnorodności – ich znaczenie i zagrożenia. Ponadto na ćwiczeniach są prezentowane i omawiane projekty studentów, dotyczące ekologii, ochrony przyrody oraz wpływu człowieka na funkcjonowanie ekosystemów.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa 1. Krebs Ch.J. 2011. Ekologia. Wyd. Naukowe PWN Warszawa.</p> <p>Literatura uzupełniająca 1. Falińska K. 2004. Ekologia roślin. Wyd. Naukowe PWN Warszawa. 2. Banaszak J., Wiśniewski H. 2008. Podstawy ekologii. Wyd. Adam Marszałek Toruń. 3. Symonides E. 2014. Ochrona przyrody. Wyd. UW, Warszawa</p>
Planowane formy/działania/ metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, ćwiczenia audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i filmów tematycznych, ćwiczenia laboratoryjne w formie zadań praktycznych, prezentowanie i omawianie projektów przygotowanych przez studentów.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Sposoby weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się: W czasie trwania semestru przeprowadzane są dwa zaliczenia testowe uwzględniające zagadnienia omawiane na wykładach (po co najmniej 30 pytań każde) oraz jedno kolokwium w formie pisemnej z ćwiczeń. Studenci przygotowują również projekty na wybrany temat, które są prezentowane i omawiane na zajęciach. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawdzianów oraz co najmniej dwukrotne zabranie głosu w dyskusji stanowią podstawę zaliczenia przedmiotu.</p> <p>Kryteria oceny: 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 90%.</p> <p>W1 – sprawdziany pisemne (z wykładów i ćwiczeń) U1 – przygotowanie projektu i udział studenta w dyskusji K1 – udział studenta w dyskusji</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: Sprawdziany dokumentujące stopień osiągania efektów uczenia się, projekty wykonane przez studentów, dziennik prowadzącego uwzględniający aktywność studentów podczas zajęć i udział w dyskusji (plusy za aktywność).</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z poszczególnych sprawdzianów cząstkowych oraz z projektu.</p> <p>Oceny mają następującą wagę:</p> <ul style="list-style-type: none"> - I zaliczenie testowe z wykładów: 25% - II zaliczenie testowe z wykładów: 25% - ocena z kolokwium z ćwiczeń: 30% - ocena z przygotowanego i zaprezentowanego na zajęciach projektu: 20% <p>Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (uzyskanie pięciu plusów za aktywność podwyższa ocenę końcową o 0,5 stopnia).</p>
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 30 godz. (0,60 ECTS)

	<p>ćwiczenia 15 godz. (1,20 ECTS)</p> <p>konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 47 godz. (1,88 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do dwóch zaliczeń z wykładów 20 godz. (0,80 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zaliczenia z ćwiczeń 10 godz. (0,40 ECTS)</p> <p>Przygotowanie projektu 12 godz. (0,48 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zajęć 5 godz. (0,20 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 6 godz. (0,24 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 53 godz. (2,12 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach – 30 godz., w ćwiczeniach – 15 godz., w konsultacjach – 2 godz.</p>

Ochrona środowiska

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Ochrona środowiska Environmental protection
Język wykładowy	Język 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 (1,88/ 2,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. Krzysztof Różyło
Jednostka oferująca moduł	Zakład Ekologii Rolniczej
Cel modułu	Zadaniem modułu jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu ochrony środowiska ze szczególnym uwzględnieniem roli człowieka i naturalnych procesów w zmianach zachodzących w środowisku.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna pojęcia, definicje oraz zakres i zadania ochrony środowiska. Zna podział zasobów naturalnych oraz wpływu intensywności ich eksploatacji na degradację środowiska.
	Umiejętności:
	1. Umie ocenić potencjalny wpływ czynników antropogenicznych i naturalnych na zanieczyszczenie środowiska oraz potrafi dobrać odpowiednie metody ochrony i rekultywacji w zależności od stopnia degradacji środowiska naturalnego.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do merytorycznego i praktycznego wspierania działań mających na celu ochronę środowiska
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W03, BN_W05 U1 BN_U08 K1 BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W03 U1 InzBN_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ekologia, Biologia ogólna na poziomie szkoły średniej
Treści programowe modułu	Przedmiot obejmuje wiedzę z zakresu teoretycznych rozważań i praktycznych działań umożliwiających rekultywację lub zapobieganie degradacji fizycznego otoczenia poprzez dążenie do efektywniejszego wykorzystania zasobów naturalnych i stosowania odnawialnych źródeł energii. W toku realizacji przedmiotu omawiana jest także Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska w kontekście odpowiedzialność społecznej i prawnej. Treść przedmiotu obejmuje ponadto następujące zagadnienia: pojęcia, definicje, zakres i zadania ochrony środowiska, kształtowanie środowiska, człowiek a zasoby naturalne odnawialne i nieodnawialne, ochrona litosfery, ochrona powietrza atmosferycznego i zjawiska związane z zanieczyszczeniem atmosfery, źródła i rodzaje zanieczyszczeń hydrosfery oraz sposoby jej ochrony, zasoby wody i ich dostępność, sposoby ochrony wód, znaczenie gleby w przyrodzie i gospodarce człowieka, czynniki degradacji gleb oraz formy jej ochrony i rekultywacji.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bałazy S., Gmiałta A. (red.). Ochrona środowiska rolniczego w świetle programów rolno-środowiskowych Unii Europejskiej Brzesko, Poznań, Turew 2007. 2. Banaszak J. (red.). Krajobraz ekologiczny Wyd. WSP, Bydgoszcz 1993. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bieszczad S., Sobota J. Zagrożenia, ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczo-rolniczego, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, 1999. 2. Fijałkowski D. Ochrona przyrody i środowiska naturalnego w środkowowschodniej Polsce. Wyd. UMCS, Lublin 1996. 3. Maciak F. Ochrona i rekultywacja środowiska. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2003. 4. Misztal M. Podstawowe problemy ochrony środowiska z elementami ekologii. Wyd. AR w Lublinie, 1999. 5. Kurnatowska A., Skrzypski J., Zarzycki R. Ekologia. Jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy. Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa–Łódź, 1997. 6. Pyłka-Gutowska E. Ekologia z ochroną środowiska. Przewodnik, Wydawnictwo „Oświata”, Warszawa, 1996. 7. Szczęsny T. Ochrona przyrody i krajobrazu, PWN, Warszawa 1982. 8. Żarska B. Ochrona krajobrazu Wyd. SGGW, Warszawa 2002.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady konwencjonalny i konwersatoryjny, ćwiczenia audytoryjne w formie klasycznej metody problemowej (samodzielne dochodzenie do wiedzy), ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem metody przypadków i dyskusji
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1 – zaliczenie testowe W1. sprawdzian testowy</p> <p>Umiejętności: U1. ocena aktywności w organizacji i przebiegu dyskusji jako podstawy pracy w grupie oraz przygotowanie przez studenta pracy w formie prezentacji na wybrany temat związany z tematyką dyskusji jako praca indywidualna</p> <p>Kompetencja społeczne: K1. dyskusja</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja egzaminu w formie sprawdzianu testowego, listy obecności („dziennik prowadzącego”) z oceną aktywności studenta na zajęciach ćwiczeniowych i prezentacje w formie elektronicznej.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - testu: 70% - przygotowanie prezentacji: 30% <p>Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykłady 15 godz. (0,60 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 47 godz. (1,88 ECTS) <p>Niekontaktowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Przygotowanie sprawozdań 10 godz. (0,40 ECTS) Przygotowanie do zajęć 38 godz. (1,12 ECTS) Studiowanie literatury 15 godz. (0,60 ECTS) Razem niekontaktowe 53 godz. (2,12 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacje 2 godz.;

Technologia informacyjna

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Technologia informacyjna Information technology
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	2 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Justyna Leśniowska-Nowak
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem modułu jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności z zakresu posługiwania się narzędziami informatycznymi do pozyskiwania informacji z sieci Internet, jak również przygotowywania dokumentów z wykorzystaniem podstawowych narzędzi pakietu biurowego (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny oraz oprogramowanie do przygotowywania baz danych i prezentacji multimedialnych).
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna zasady pracy z systemem operacyjnym Windows oraz siecią Internet, wie jak wyszukiwać niezbędne informacje oraz potrafi prawidłowo wykorzystać aplikacje wchodzące w skład pakietu biurowego Microsoft Office.
	Umiejętności:
	U1. Student umie wprowadzić treść dokumentu do edytora tekstu, a następnie dokonać jego formatowania oraz integracji z innymi obiektami, jak tabele i grafika.
	U2. Student umie wprowadzić dane liczbowe do arkusza kalkulacyjnego, nadać im odpowiedni format, dokonać ich sortowania oraz przeprowadzać na nich obliczenia matematyczne. Potrafi zestawić dane liczbowe w formie wykresu.
	U3. Student potrafi zaprojektować i wykonać prostą bazę danych.
	U4. Student umie stworzyć prezentację multimedialną, potrafi zaplanować jej budowę i grupować uwzględniane w niej informacje, jak również wybrać odpowiednie elementy wchodzące w skład przygotowywanych slajdów.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do ciągłego rozwijania swojej wiedzy i kompetencji w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby zawodowe i społeczne
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1– BN_W07 U1, U2, U3, U4 – BN_U02 K1 - BN_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak
Treści programowe modułu	Przedmiot obejmuje w pierwszej części wyszukiwanie informacji w sieci Internet, ze szczególnym uwzględnieniem baz danych literaturowych. Kolejne ćwiczenia dotyczą pracy z poszczególnymi aplikacjami pakietu biurowego Microsoft Office: Edytor tekstu – zasady

	edycji i formatowania dokumentu tekstowego z uwzględnieniem obiektów graficznych, tabel i wzorów matematycznych. Arkusz kalkulacyjny – wykorzystanie najważniejszych formuł i funkcji, a także graficznej prezentacji danych liczbowych w formie różnego typu wykresów. Access – tworzenie i edycja prostej bazy danych. PowerPoint – przygotowywanie prezentacji multimedialnej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Jaronicki A. 2010. ABC MS Office 2010 PL, Helion Literatura uzupełniająca: 1. Kowalczyk G. 2010. Word 2010 PL. Kurs., Helion. 2. Masłowski K. 2010. Excel 2010 PL. Ilustrowany przewodnik., Helion. 3. Mendrala D., Szeliga M. 2010. Access 2010. Kurs., Helion. 4. Zimek R. 2010. PowerPoint 2010 PL. Ilustrowany przewodnik., Helion
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: dyskusja, wykonanie projektu, metody programowe z wykorzystaniem komputera.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – weryfikacja w czasie przygotowywania projektów zaliczeniowych, U1 – projekt zaliczeniowy, U2 – projekt zaliczeniowy, U3 – projekt zaliczeniowy, U4 – projekt zaliczeniowy, K1 – ocena indywidualnej pracy studenta na zajęciach. Formy dokumentowania osiągniętych wyników: projekty zaliczeniowe w formie plików.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = 100 % średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych na ćwiczeniach (oceny sprawdzianów oraz oceny aktywności – pracy grupowej/indywidualnej, oceny z projektu)
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem do zajęć 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do kolokwium 12 godz. (0,48 ECTS) Przygotowanie do zajęć 6 godz. (0,24 ECTS) Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w ćwiczeniach 30 godz.; konsultacjach 2 godz.

Ochrona własności intelektualnej, ergonomia i bezpieczeństwo higiena pracy

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Ochrona własności intelektualnej, ergonomia i bezpieczeństwo higiena pracy Intellectual property protection, ergonomics and occupational health and safety
Język wykładowy	Język 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 (0,64/0,36)
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 przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, prawami pracownika, formami zatrudniania oraz przedmiotem i podmiotem ustawy o prawach autorskich i pokrewnych oraz ochroną danych osobowych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna interdyscyplinarne zasady ergonomii oraz prawną z zakresu ochrony pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w Polsce i Unii Europejskiej a także uwarunkowania ochrony własności intelektualnej, w tym praw autorskich, wynalazczości, patentów, wzoru użytkowego, znaku towarowego i nieuczciwej konkurencji
	Umiejętności:
	1. Student umie praktycznie wykorzystać informacje dotyczące własności intelektualnej oraz ocenić stanowisko pracy i zaplanować profilaktyki w aspekcie ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do uznania znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, społecznej i gospodarczej szkodliwości łamania praw autorskich oraz konsekwencji kradzieży własności intelektualnej
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W08 U1 BN_U04 K1 BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Moduł kształcenia obejmuje charakterystykę źródeł prawa dotyczącego przedmiotu, przedmiot i podmiot ustawy o prawach autorskich i prawach pokrewnych, organizacje zarządzające prawami autorskimi, ochrona danych osobowych, formy zatrudniania, państwowa inspekcja pracy, urlopy, odpowiedzialność w miejscu pracy.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. B. Rączkowski Bhp w praktyce. Gdańsk 2016. 2. M. Poźniak Niedzielska, J. Szczotka, Prawo autorskie. Zarys problematyki. Warszawa 20220 Literatura uzupełniająca:

	1. Ustawa Kodeks pracy
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1. Praca pisemna Umiejętności: U1. Praca pisemna Kompetencja społeczne: K1. dyskusja Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja prac pisemnych, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - pracy pisemnej: 90% - aktywność, dyskusja 10% Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 15 godz. (0,60 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem pracy pisemnej 1 godz. (0,04 ECTS) Razem kontaktowe 16 godz. (0,64 ECTS) Niekontaktowe: Studiowanie literatury i przygotowanie do pracy pisemnej 9 godz. (0,36 ECTS) Razem niekontaktowe 9 godz. (0,36 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godz.; konsultacje 1 godz.;

Historia wsi i rolnictwa

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Historia wsi i rolnictwa History of countryside and agriculture
Język wykładowy	Język 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 osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Ewa Kwiecińska-Poppe
Jednostka oferująca moduł	Katedra Herbologii i Technik Uprawy Roślin, Zakład Ekologii Rolniczej
Cel modułu	Przekazanie wiedzy na temat procesów gospodarczych społecznych i kulturowych jakie dokonały się w dziejach osadnictwa i rolnictwa. Zapoznanie studentów z etapami rozwoju rolnictwa, pochodzeniem roślin uprawnych, pochodzeniem i procesem udomawiania zwierząt domowych i gospodarskich oraz historią kultury materialnej i duchowej wsi polskiej.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna etapy rozwoju rolnictwa i kształtowania się wsi polskiej, zna pochodzenie roślin uprawnych i proces udomawiania zwierząt.
	Umiejętności:
	1. Student umie wskazać znaczenie rolnictwa dla bytu, cywilizacji i kultury człowieka.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do podejmowania działań na rzecz ochrony i zachowania dziedzictwa historycznego i kulturowego regionu oraz kraju, z poczuciem odpowiedzialności za jego trwałość i znaczenie społeczne
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W06, BN_W08 U1 BN_U04 K1 BN_K04, BN_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	Brak
Treści programowe modułu	Źródła wiedzy o początkach rolnictwa, metody badań i hipotetyczny sposób jego powstania. Początki rolnictwa na ziemiach polskich, między innymi rolniczy krąg kultury ceramiki wstęgowej rytej, kultury pucharów lejkowatych i inne wybrane rolnicze kultury neolityczne Rolnictwo wielkiego kręgu kultury łużyckiej Pochodzenie i dzieje wybranych roślin uprawnych. Wieś i produkcja rolnicza na początku naszej kultury. Gospodarka feudalna, czynszowa oraz wielka kolonizacja. Sytuacja wsi od końca XV do XVII wieku, gospodarka folwarczno-pańszczyźniana, regres gospodarczy rolnictwa od połowy XVII do początków XVIII wieku. Historia kultury materialnej wsi – systemy i techniki gospodarowania, osadnictwo, architektura ludowa. Formy życia społecznego – instytucje wspólnotowe (rodzina, ród, grupa krewniacza, społeczność lokalna). Kultura duchowa

	– aspekt obrzędowy (zwyczaje, rytuały, święta, zabawy, zakazy i nakazy), aspekt wierzeniowy (wizja świata, mity, religijność ludowa, kulty) oraz aspekt folklorystyczny.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nowiński M. 1957 Dzieje upraw i roślin uprawnych. PWN, Poznań. 2. Prandota W. 1960 Rozwój gospodarstwa wiejskiego w Polsce PWRiL Warszawa. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arnold S. 1964 Żarys historii gospodarstwa wiejskiego w Polsce. T.1 i 2 PWRiL Warszawa. 2. Gardawski A. (red.) 1979 Prahistoria ziem polskich. Ossolineum. 3. Grodziński S., Zagórniak M., Wyrozumski J. (red.) 1999 Wielka historia Polski. Fogra 4. Kruk J., Milisauskas S. 1999 Rozkwit i upadek społeczeństw rolniczych, neolitu. Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, Kraków. 5. Kaczanowski P., Kozłowski J. K. 1998 Najdawniejsze dzieje ziem polskich. Kraków.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykład, dyskusja
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1. sprawdzian testowy</p> <p>Umiejętności: U1. aktywności na zajęciach</p> <p>Kompetencja społeczne: K1. Dyskusja</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów testowych, dziennik prowadzącego</p> <p>Szczegółowe kryteria</p> <p>Student wykazuje odpowiedni stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji uzyskując odpowiedni % sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu, odpowiednio:</p> <p>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%.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z testów sprawdzających. Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji). Warunki te są przedstawiane studentom i konsultowane z nimi na pierwszym wykładzie.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>wykłady 30 godz. (1,20 ECTS)</p> <p>konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Studiowanie literatury 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zaliczenia 8 godz. (0,32 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Bioetyka

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Bioetyka Bioethics
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 osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Sylwia Rogala-Walczyńska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych
Cel modułu	Celem modułu jest zaznajomienie studentów z głównymi problemami bioetyki. Przekazanie studentom wiedzy teoretycznej w oparciu o obowiązujące normy prawne i zasady etyczne.
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 wiedzy społecznej i prawnej oraz podstawowe kierunki filozoficzne i zasady etyczne.
	Umiejętności:
	1.Student potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje pochodzące z piśmiennictwa naukowego w zakresie bioetyki.
	Kompetencje społeczne:
	1.Jest gotów do oceny znaczenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności wykonywanych prac bioinżynierskich.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1- BN_W08 U1- BN_U05 K1- BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Historyczny wymiar bioetyki. Powstanie bioetyki. Systemy etyczne w bioetyce. Bioetyka a prawodawstwo. Zasady etyczne w warunkach biomedycznych. Problemy moralne podejmowanych badań i eksperymentów. Doświadczenia na zwierzętach. Zagadnienia związane z inżynierią genetyczną. Podstawy bioetyki genetycznej. Prawne i moralne uwarunkowania transplantologii. Badania nad GMO-argumentacja za i przeciw. Problematyka końca życia (choroba, cierpienie, agonia, śmierć).
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Ślipko T. SJ., Bioetyka. Najważniejsze problemy, Kraków 2012 2. Singer P., Etyka praktyczna, Warszawa 2007 Literatura uzupełniająca: 1. Brzeziński T., Etyka lekarska, Warszawa 2002

	<p>2. Szewczyk K., Bioetyka. Tom I, Medycyna w granicach życia, Warszawa 2009</p> <p>3. Gert B., Culvert Ch. M., Danner Clouser K., Bioetyka. Ujęcie systematyczne, Gdańsk 2009</p> <p>4. Muszala A., Encyklopedia bioetyki, Radom 2007</p>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, konsultacje
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>W1- ocena pracy pisemnej- archiwizacja pracy pisemnej, U1- ocena pracy pisemnej, ocena aktywności na zajęciach, dyskusja, dziennik prowadzącego, K1- ocena na podstawie umiejętności rozwiązania zadanego problemu.</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdziany, dziennik prowadzącego.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena z zaliczenia pisemnego w formie referatu - 60%</p> <p>Ocena z aktywności w trakcie zajęć z przedmiotu – 20%</p> <p>Ocena raportu uczestnictwa zajęciach - 20%</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykłady 30 godz.- 1,2 ECTS - konsultacje 1 godz. – 0,04 ECTS <p>Razem godz. kontaktowe 31 – 1,24 ECTS</p> <p>Niekontaktowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie do zajęć 5 godz.- 0,2 ECTS - przygotowanie do zaliczenia- 4 godz.- 0,16 ECTS - studiowanie literatury – 10 godz. 0,4 ECTS <p>Razem godz. niekontaktowe 19 - 0,76 ECTS</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- udział w wykładach- 30 godz.; konsultacjach- 1 godz.

Wychowanie fizyczne 1

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Wychowanie fizyczne 1 Physical education 1
Język wykładowy	język 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	0 pkt ECTS
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Mgr Grzegorz Nieczypor
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.
	Umiejętności:
	1. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role i być odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do systematycznej aktualizacji wiedzy w zakresie zdrowego stylu życia
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	U1_BN_U04 K1_BN_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	dobry stan zdrowia oraz brak przeciwwskazań lekarskich do zajęć o charakterze wzmożonego wysiłku fizycznego, strój sportowy
Treści programowe modułu	<ul style="list-style-type: none"> Doskonalenie elementów techniki, taktyki w formie ścisłej i małych gier: <ul style="list-style-type: none"> koszykówki – podania i chwyt, kozłowanie, rzuty z miejsca i dwutaktu, obrona strefą i każdy swego siatkówki – odbicia sposobem górnym i dolnym, zagrywka dołem i tenisową, naganie, 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. Inne formy aktywności fizycznej
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Grządziel G., <i>Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini-siatkówki</i> . Wydawnictwo AWF Katowice, Katowice 2006.

	<p>2. Grządziel. G., Ljach W., <i>Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń</i>. Wydawnictwo Centralnego Ośrodka Sportowego, Warszawa 2000.</p> <p>3. Huciński T., <i>Kierowanie treningiem i walką sportową w koszykówce. Gra w obronie</i>. Wydawnictwo AWF Gdańsk, Gdańsk 1998.</p> <p>4. Oszaś H., Kasperzec M., <i>Koszykówka. Taktyka, technika, metodyka nauczania</i>. Wydawnictwo AWF Kraków, Kraków 1991.</p> <p>5. Aaberg E., <i>Trening siłowy – mechanika mięśni</i>. Wydawnictwo Aha, Łódź 2009.</p>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: zajęcia praktyczne w formie ćwiczeń, pogadanki promujące aktywność fizyczną i zasady zdrowego stylu życia, konsultacje
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Sposoby weryfikacji: U1 - ocena pracy na ćwiczeniach zaliczenie praktyczne ćwiczeń K1 - ocena pracy na ćwiczeniach zaliczenie praktyczne ćwiczeń</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: dziennik prowadzącego Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych 3,0 – posiada maks. 2 opuszczone zajęcia, umie przeprowadzić rozgrzewkę do jednej wcześniej wybranej dyscypliny w zmieniających się warunkach środowiska. Za pomocą dostępnych środków informacji i z pomocą, wykona ćwiczenia ogólnorozwojowe. Nie dba o rozwój psychofizyczny. Niechętnie współpracuje w grupie – sprawdzian praktyczny 3,5 – posiada maks. 1 opuszczone zajęcia, umie przeprowadzić rozgrzewkę do dwóch wybranych dyscyplin. Za pomocą dostępnych środków informacji i z pomocą, wykona ćwiczenia ogólnorozwojowe. Nie przykładą się do dbania o rozwój psychofizyczny. Niechętnie współpracuje w grupie przyjmując w niej różne role – sprawdzian praktyczny 4,0 – posiada maks. 1 opuszczone zajęcia, umie przeprowadzić rozgrzewkę do dwóch wybranych dyscyplin. Za pomocą dostępnych środków informacji umie z pomocą zaplanować i wykonać ćwiczenia ogólnorozwojowe. Ma świadomość konieczności dbania o rozwój psychofizyczny i sam często uczestniczy w różnych formach aktywności fizycznej. Współpracuje w grupie przyjmując w niej różne role – sprawdzian praktyczny 4,5 – posiada 100% frekwencję, umie przeprowadzić rozgrzewkę do trzech wybranych aktywności fizycznych. Za pomocą dostępnych środków informacji umie poprawnie zaplanować i wykonać ćwiczenia ogólnorozwojowe. Ma świadomość konieczności dbania o rozwój psychofizyczny i sam często uczestniczy w różnych formach aktywności fizycznej. Potrafi aktywnie współdziałać w grupie zajmując w niej różne role – sprawdzian praktyczny 5,0 – posiada 100% frekwencję, umie przeprowadzić rozgrzewkę do różnych aktywności fizycznych. Za pomocą dostępnych środków informacji umie zaplanować i wykonać ćwiczenia ogólnorozwojowe. Ma świadomość konieczności dbania o rozwój psychofizyczny i sam aktywnie uczestniczy w różnych formach aktywności fizycznej. Potrafi aktywnie współdziałać w grupie zajmując w niej różne role – sprawdzian praktyczny</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = frekwencja i aktywny udział w ćwiczeniach 70% + ocena z zaliczenia praktycznego ćwiczeń 30%
Bilans punktów ECTS	0 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w ćwiczeniach – 30 godz.</p> <p>udział w konsultacjach – 2 godz.</p>

Mikrobiologia ogólna

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Mikrobiologia ogólna Microbiology
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 (3,04/2,96)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Jolanta Joniec, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Mikrobiologii Środowiskowej
Cel modułu	Ogólnym celem modułu jest opanowanie wiadomości z zakresu morfologii, cytologii, fizjologii, genetyki i ekologii drobnoustrojów ze szczególnym uwzględnieniem fizjologii wzrostu, metabolizmu komórkowego, procesów biodegradacji naturalnych biopolimerów, procesów genetycznych drobnoustrojów, wzajemnych relacji mikroorganizmów i środowiska oraz oddziaływań między drobnoustrojami i między drobnoustrojami a roślinami wyższymi przy uwzględnieniu funkcji drobnoustrojów w kształtowaniu jakości środowisk naturalnych, otrzymywania bioproduktów, ochronie i zagrożen zdrowia
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna morfologię i anatomię bakterii i grzybów oraz metody hodowli drobnoustrojów ze szczególnym uwzględnieniem metod ważnych z przemysłowego punktu widzenia.
	2. Student zna procesy metaboliczne drobnoustrojów oraz wie jakie są możliwości ich wykorzystania w przetwórstwie surowców żywnościowych, funkcjonowaniu agrosystemów, ochronie zdrowia ludzi i zwierząt oraz środowiska
	Umiejętności:
	1. Potrafi przeprowadzić proces izolacji, hodowli drobnoustrojów, określić ich liczebności, zbadać właściwości fizjologiczne i cechy biochemiczne oraz umie wykonywać preparaty mikrobiologiczne.
	2. Potrafi rozpoznawać i rozróżniać bakterie, promieniowce, drożdże i pleśnie oraz interpretować objawy związane z rozwojem drobnoustrojów.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	1. Student jest gotów do uwzględniania zagrożeń mikrobiologicznych dla środowiska oraz zdrowia ludzi i zwierząt w podejmowanych działaniach oraz do odpowiedzialnego postępowania w tym zakresie.
	W1 BN_W12
	W2 BN_W12
	U1 BN_U09
	U2 BN_U11
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	K1 BN_K04
	W1 InzBN_W02
	U1 InzBN_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, Podstawy metabolizmu, Ekologia
Treści programowe modułu	Mikrobiologia ogólna zajmuje się morfologią, cytologią, fizjologią, biochemią, genetyką oraz ekologią drobnoustrojów. Obejmuje wiedzę

	dotyczącą bakterii i mikroskopijnych grzybów i ich znaczenia w funkcjonowaniu ekosystemów, oczyszczeniu środowiska, ochronie i zagrożeniach zdrowia. Omawiane są zagadnienia z zakresu budowy komórek pro- i eukariotycznych, wzrostu i hodowli drobnoustrojów, procesów genetycznych bakterii; morfologii i rozmnażania grzybów; metabolizmu drobnoustrojów w tym sposobów i mechanizmów odżywiania i oddychania, metabolizmu węglowodanów, białek, tłuszczów oraz procesów fermentacji cukrów; oddziaływania warunków środowiskowych: fizycznych i chemicznych na wzrost i aktywność życiową drobnoustrojów, wzajemnych oddziaływań między drobnoustrojami, drobnoustrojami i organizmami wyższymi oraz znaczenia tych procesów z rolniczego, przyrodniczego i przemysłowego punktu widzenia
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Baj J. Mikrobiologia. Wyd. PWN SA, Warszawa 2018 2. Baker S. Krótkie wykłady Mikrobiologia. Wyd. PWN, Warszawa 2021 Literatura uzupełniająca: 1. Schlegel Hans G.-Mikrobiologia ogólna. Wyd. PWN Warszawa 2004 2. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z.-Mikrobiologia techniczna T.1 i T.2, Wyd. PWN, 2008 3. Błaszczak M.K.. Mikrobiologia środowisk. Wyd. PWN, Warszawa, 2010 4. Różalski A.-Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej (cz. I i II). Wydawnictwo Uniw. Łódzkiego, Łódź 2003
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, doświadczenie, pokaz, dyskusja
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 i W2 - ocena pracy pisemnej i przygotowania do ćwiczeń U1, - ocena pracy pisemnej oraz poprawności wykonania zadania U2- zaliczenie sprawozdania z wykonanego etapu doświadczenia mikrobiologicznego (założenie doświadczenia, odczytanie i interpretacja wyniku) K1. Ocena pracy pisemnej, dyskusja Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja prac zaliczeniowych i egzaminacyjnych, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - egzaminu: 80% - ćwiczeń: 20% Dodatkowo na ocenę końcową może mieć wpływ aktywność studenta na zajęciach i frekwencja (prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę)
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 40 godz. (1,60 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 3 godz. (0,12 ECTS) egzamin 3 godz. (0,12 ECTS) Razem kontaktowe 76 godz. (3,04 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 21 godz. (0,84 ECTS) Przygotowanie sprawozdań 20 godz. (0,80 ECTS) Przygotowanie do zajęć 18 godz. (0,72 ECTS) Studiowanie literatury 15 godz. (0,60 ECTS) Razem niekontaktowe 74 godz. (2,96 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 30 godz; ćwiczeniach – 40 godz.; konsultacje – 3 godz.; egzamin – 3 godz.

Bioanalitika

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Bioanalitika Bioanalytics
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	6 (3,04/2,96)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. Łukasz Sęczyk
Jednostka oferująca moduł	Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych
Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami i technikami laboratoryjnymi wykorzystywanymi w analizie substancji pochodzenia naturalnego i układów biologicznych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna charakterystykę poszczególnych technik, metod i narzędzi analitycznych służących badaniu substancji pochodzenia naturalnego i układów biologicznych.
	2. Student zna możliwości praktycznego wykorzystania wybranych technik, metod i narzędzi analitycznych.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi posługiwać się sprzętem laboratoryjnym i aparaturą badawczą w celu wykonania doświadczeń laboratoryjnych z zakresu bioanalitiki.
	2. Umie dobrać odpowiednie narzędzia laboratoryjne, techniki instrumentalne i metody analityczne w zależności od charakterystyki podejmowanego problemu badawczego.
	3. Potrafi dokonywać analizy i interpretacji otrzymanych wyników oraz formułować podstawowe wnioski.
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do formułowania pytań służących pogłębianiu własnego wiedzy oraz dążenia do weryfikacji postawionych tez, za pomocą analizy danych i zdobytej wiedzy.
	2. Student jest gotów do pracy w grupie wykonując powierzone czynności z zachowaniem bezpieczeństwa pracy własnej i innych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W11 W2 BN_W11 U1 BN_U01 U2 BN_U11 U3 BN_U11 K1 BN_K02 K2 BN_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W02 W2 InzBN_W02 U1 InzBN_U01 U2 InzBN_U02 U3 InzBN_U01
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, Biofizyka
Treści programowe modułu	Moduł obejmuje zagadnienia dotyczące kwestii teoretycznych i praktycznych bioanalitiki w tym sposobów pobierania i przygotowanie

	<p>próbek do analizy; stosowanych metod pomiaru i charakterystyki przyrządów pomiarowych. W ramach zajęć dokonana zostanie charakterystyka klasycznych i nowoczesnych metod analizy jakościowej i/ lub ilościowej związków bioaktywnych i układów biologicznych. Omówione zostaną techniki optyczne, spektroskopowe, chromatograficzne, spektrometryczne, mikroskopowe, elektroforetyczne, enzymatyczne i immunochemiczne. Na zajęciach praktycznych studenci zapoznają się z wybranymi technikami analitycznym stosowanymi w ocenie materiału pochodzenia biologicznego z obsługą aparatury i sprzętu laboratoryjnego oraz zasadami pracy w laboratorium analitycznym.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Staneczko-Baranowska I, Buszewski B, [red.] Bioanalitika w nauce i życiu. T1, T2. Wydawnictwo PWN, 2020. 2. Kocjan R. Chemia analityczna, T2: Analiza instrumentalna. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2023 <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cygański A. Chemiczne metody analizy ilościowej. Wydawnictwo WNT, 2020. 2. Witkiewicz Z., Joanna K. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. Wydawnictwo WNT, 2014. 3. Szczepaniak W. Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo PWN, 2008.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują wykonanie doświadczeń.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne obejmują zapoznanie z podstawami teoretycznymi, metodyką i celem badań, analizę i interpretację uzyskanych wyników oraz dyskusję.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1, W2 sprawdzian testowy</p> <p>Umiejętności: U1, U2, U3. Ocena pracy na ćwiczeniach laboratoryjnych i sprawozdań z wykonania doświadczeń oraz kolokwium dotyczące metod i technik analitycznych stosowanych podczas ćwiczeń</p> <p>Kompetencja społeczne: K1. Dyskusja K2. Ocena pracy na ćwiczeniach laboratoryjnych</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów testowych, sprawozdań, dziennik prowadzącego, w formie papierowej lub cyfrowej.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - egzaminu: 80% - ćwiczeń: 20%
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 40 godz. (1,60 ECTS) konsultacje 3 godz. (0,12 ECTS) egzamin 3 godz. (0,12 ECTS) Razem kontaktowe 76 godz. (3,04 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie do zajęć 24 godz. (0,96 ECTS) Przygotowanie do egzaminu 20 godz. (0,80 ECTS) Studiowanie literatury 20 godz. (0,8 ECTS) Przygotowanie sprawozdań 10 godz. (0,40 ECTS) Razem niekontaktowe 74 godz. (2,96 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 40 godz.; konsultacje 3 godz.; egzamin 3 godz.</p>

Gleboznawstwo

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Gleboznawstwo Soil science
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	5 (2,48/2,52)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Sławomir Ligęza, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska, Zakład Nauk o Środowisku Glebowym
Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami z zakresu gleboznawstwa – genezy, morfologii, właściwości fizycznych i chemicznych gleb z uwzględnieniem form ich degradacji, klasyfikacji i kartografii gleb.
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 procesy glebotwórcze i powstawanie gleb, właściwości i czynniki wpływające na przestrzenną zmienność gleb oraz podstawy bioinżynierskich metody ich ochrony i rekultywacji.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi rozpoznać i opisać podstawowe minerały skałotwórcze, skały macierzyste i profile podstawowych typów gleb, wykonać i opisać wyniki podstawowych analiz właściwości fizycznych, fizykochemicznych i chemicznych gleb, czytać mapy glebowo-rolnicze oraz podać i scharakteryzować podstawowe formy degradacji gleb.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębianiu własnego zrozumienia procesów i zagadnień z zakresu gleboznawstwa, rolnictwa i ochrony gleb przed degradacją.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W03 U1 BN_U01 K1 BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów inżynierskich	W1 InzBN_W02 U1 InzBN_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Skały macierzyste gleb Polski, minerały glebotwórcze, geneza gleb i procesy glebotwórcze, budowa gleb, właściwości fizyczne, fizykochemiczne i chemiczne gleb, makro- i mikroelementy w glebie, materia organiczna w glebie, kartografia gleb, bonitacja gleb i waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Rozpoznawanie wybranych skał osadowych, utwory granulometryczne. Organoleptyczne rozpoznawanie utworów glebowych, oznaczanie podstawowych właściwości fizycznych gleb. Określanie wybranych właściwości wodnych i powietrznych gleb. Oznaczanie podstawowych właściwości chemicznych gleb. Ocena jakości i cech gleby na podstawie analizy ich właściwości fizycznych i chemicznych

	oraz morfologii. Rozpoznawanie podstawowych typów gleb, określanie wartości użytkowej gleb. Bonitacja gleb. Czytanie map glebowych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa 1. Mocek A. (red.). 2015. Gleboznawstwo. PWN, Warszawa. 2. Mocek A., Drzymała S., Owczarzak W. 2022. Podstawy analizy i klasyfikacji gleb. Wyd. UP w Poznaniu. Literatura uzupełniająca 3. Genetyczna klasyfikacja gleb Polski. 1959. Roczniki Gleboznawcze 7, 2. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, PWN. 4. Systematyka gleb Polski, wyd. 6. 2019. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Komisja Genezy, Klasyfikacji i Kartografii Gleb. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław-Warszawa.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	dyskusja, wykład, ćwiczenia obliczeniowe, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – kolokwium, zaliczenie pisemne wykładów, U1 – ocena zadań ćwiczeniowych, K1 – ocena pracy studenta. Formy dokumentowania osiągniętych wyników: kolokwium zaliczeniowe pisemne, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych, dziennik wykładowcy.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Szczegółowe kryteria przy ocenie egzaminów i prac kontrolnych • 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 częściowym – jego części), • 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), • 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), • 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), • 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). Kolokwium pisemne – (50%), zaliczenie pisemne wykładów – (50%). Dodatkowo prowadzący może podwyższyć ocenę końcową uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe: 62 godz. (2,48 ECTS) Niekontaktowe: przygotowanie do ćwiczeń 20 godz. (0,80 ECTS) przygotowanie do zaliczenia 23 godz. (0,92 ECTS) studiowanie literatury 20 godz. (0,80 ECTS) Razem niekontaktowe: 63 godz. (2,52 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; udział w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Podstawy metabolizmu

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Podstawy metabolizmu Basics of metabolism
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	5 (2,52/2,48)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Justyna Bohacz prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Mikrobiologii Środowiskowej
Cel modułu	<p>Celem modułu jest zapoznanie studentów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z budową i właściwościami podstawowych składników komórek organizmów prokariotycznych i eukariotycznych, istotnych z punktu widzenia funkcjonowania tych organizmów • z procesami przemian składników oraz ich rolą w komórkach • z praktycznymi umiejętnościami w zakresie wykrywania i oznaczania wybranych grup związków chemicznych uczestniczących w metabolizmie komórkowym • z oceną i interpretacją uzyskanych wyników badań doświadczalnych
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna budowę, właściwości i przemiany podstawowych składników komórkowych mających znaczenie w funkcjonowaniu organizmów prokariotycznych i eukariotycznych
	W2. Wie jakie istotne szlaki/cykle metaboliczne zachodzą w komórkach organizmów żywych w celu ich właściwego funkcjonowania
	W3. Wie jak opisać wybrane cykle metaboliczne i podać ich znaczenie.
	W4. Zna metody wykrywania i oznaczania wybranych produktów metabolizmu komórkowego.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi wymienić, podać budowę i biologiczną funkcję podstawowych makromolekuł i cząsteczek budulcowych komórek organizmów prokariotycznych i eukariotycznych
	U2. Umie opisać podstawowe mechanizmy metabolizmu komórkowego i przemian energetycznych i podać ich znaczenie
	U3. Potrafi wykrywać, oznaczać i oceniać metabolity organizmów żywych
	U4. Potrafi zinterpretować wyniki przeprowadzonych eksperymentów
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do planowania, organizowania i kierowania wykonaniem standardowych analiz biochemicznych.
	K2. Student jest gotów do uznania roli technologii w związku ze stałym rozwojem nauk związanych z bioinżynierią
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	<p>Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego</p> <p>W1, W2, W3, W4. –BN_W01, BN_W04</p> <p>U1., U2., U3.– BN_U01, BN_U11</p> <p>K1., K2. – BN_K01, BN_K02</p>
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY

Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia ogólna, Chemia
Treści programowe modułu	<p>Przedmiot omawia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowę, funkcję i właściwości istotnych, podstawowych składników komórkowych istotnych z punktu widzenia funkcjonowania organizmów żywych • główne szlaki/cykle metabolizmu aminokwasów, białek, węglowodanów i lipidów oraz ich rolę w komórkach organizmów żywych • metody i techniki służące wykrywaniu i oznaczaniu głównych grup związków chemicznych uczestniczących w metabolizmie organizmów prokariotycznych i eukariotycznych
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kączkowski J. Podstawy biochemii. Wyd. WNT, W-wa 2012. 2. Droba M., Droba B., Balawejder M. Biochemia z elementami enzymologii Wyd. UR, Rzeszów 2012. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stryer L. Biochemia. Wyd. Naukowe PWN, W-wa 1997. 2. J. M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko, G. J. Gatto. Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019 3. Schlegel H. Mikrobiologia ogólna. Wyd. Naukowe PWN, W-wa 2001.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady z wykorzystaniem technik multimedialnych, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, praca indywidualna, praca w grupach, swobodna dyskusja i dyskusja w grupach, studiowanie zalecanej literatury.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1., W2., W3., W4. Ocena pracy pisemnej i przygotowania do ćwiczeń</p> <p>Umiejętności: U1., U2., U3. Ocena pracy pisemnej, ocena wykonania i interpretacji zadań ćwiczeniowych</p> <p>Kompetencje społeczne: K1., K2. Ocena pracy pisemnej</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: archiwizacja kolokwii, pracy pisemnej, dziennik prowadzącego</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z</p> <ul style="list-style-type: none"> - egzaminu (70%) i - ćwiczeń (30%) <p>Ocena z ćwiczeń – średnia ocen z dwóch kolokwii i ocen uzyskiwanych na ćwiczeniach</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe</p> <p>Wykłady 30 (1,20 ECTS)</p> <p>Ćwiczenia 30 (1,20 ECTS)</p> <p>Konsultacje 3 (0,12 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 63 (2,52 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe</p> <p>Przygotowanie do ćwiczeń 16 (0,64 ECTS)</p> <p>Uzupełnienie sprawozdań 10 (0,40 ECTS)</p> <p>Przygotowanie egzaminu 26 (1,04 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 10 (0,40 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 62 (2,48 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; w konsultacjach – 3 godz.; w egzaminie/zaliczeniu końcowym – 3 godz.

Biologia komórki

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biologia komórki Cell Biology
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	5 (2,60/2,40)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Justyna Leśniowska-Nowak
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	<p>Celem wykładu jest zapoznanie studentów ze strukturą i funkcją organelli komórkowych oraz z wybranymi procesami zachodzącymi na poziomie komórkowym, związanymi z prawidłowym funkcjonowaniem pojedynczych komórek oraz tkanek.</p> <p>Celem ćwiczeń jest praktyczne wykorzystanie i utrwalenie wiedzy zdobytej na wykładach oraz poszerzenie tematyki o dodatkowe zagadnienia, np. z działania mikroskopii. Student zapozna się z wybranymi technikami badawczymi stosowanymi w wizualizacji komórek i ich struktur, nauczy się rozpoznawać struktury komórkowe widoczne w mikroskopie świetlnym zwykłym oraz fluorescencyjnym.</p>
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	<p>Wiedza:</p> <p>W1. zna struktury i funkcję komórki niezbędne do zrozumienia zjawisk zachodzących na poziomie komórki. Zna techniki mikroskopowania stosowane w identyfikacji struktur komórkowych i związków chemicznych obecnych w komórkach.</p> <p>Umiejętności:</p> <p>U1. Potrafi pracować z mikroskopem świetlnym zwykłym, samodzielnie wykonać preparaty i dokonać ich interpretacji oraz wykazać związek między budową i funkcją organelli komórkowych</p> <p>U2. Potrafi zidentyfikować i opisać obserwowane struktury komórkowe. Umie zidentyfikować niektóre struktury i związki chemiczne w mikroskopie fluorescencyjnym i opisać wyniki obserwacji.</p> <p>Kompetencje społeczne:</p> <p>K1. Student jest gotów do ciągłego poszerzania swoich kompetencji i czuje potrzebę dalszego samokształcenia i rozwoju</p>
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BN_W04 U1 – BN_U03 U2 – BN_U10 K1 – BN_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	Nie dotyczy
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, Genetyka ogólna
Treści programowe modułu	<p>Wykład obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wprowadzenie do biologii komórki, podstawowe pojęcia, rys historyczny badań nad komórką. • szczegółową budowę jądra komórkowego oraz chromosomów • skład chemiczny komórki • kontrolę cyklu komórkowego i procesu mitozy

	<ul style="list-style-type: none"> • oddziaływania międzykomórkowe i organizację tkanek roślinnych i zwierzęcych • rodzaje transportu w komórce • rodzaje śmierci komórki • procesy nowotworzenia i cechy komórek nowotworowych <p>Ćwiczenia obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopia świetlna i elektronowa, • podstawy optyki, techniki przygotowywania preparatów mikroskopowych. • Hybrydyzacja in situ. • Obserwacja preparatów trwałych, wykonanie i obserwacja preparatów przyżyciowych – wakuola, ściana komórkowa, błona komórkowa, plastydy, mitochondria, jądro komórkowe, jąderko, fluorescencja chlorofilu • Pomiar wielkości komórek, określanie żywotności komórek, • Układanie kariogramów. metody prążkowe • Omówienie budowy i funkcji poszczególnych organelli komórkowych
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B. Alberts i wsp. - Podstawy biologii komórki, PWN 2024 2. W. Kilarski i wsp. - Strukturalne podstawy biologii komórki, PWN 2022 <p>Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Józwiak - Biologia komórki. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych, Edra Urban & Partner 2020 2. Pollard T.D. i wsp. Cell Biology, Elsevier - Health Sciences Division 2023 3. Bolsover S.L. i wsp., Cell Biology: A Short Course, John Wiley and Sons Ltd, 2022
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykład/prezentacja dyskusja, wykonanie projektu, Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem mikroskopu.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>W1 – Sprawdziany testowe, U1 – sprawozdanie z ćwiczeń U2 – sprawozdanie z ćwiczeń K1 – ocena na podstawie obserwacji pracy</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: prace pisemne.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - egzaminu: 80% - ćwiczeń: 20% <p>Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem do zajęć 3 godz. (0,12 ECTS) egzamin 2 godz. (0,08) Razem kontaktowe 65 godz. (2,60 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 25 godz. (1,00 ECTS) Przygotowanie do kolokwii 10 godz. (0,40 ECTS) Przygotowanie do zajęć 15 godz. (0,60 ECTS) Studiowanie literatury 10 godz. (0,40 ECTS) Razem niekontaktowe 60 godz. (2,4 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach 30 godz.; ćwiczeniach 30 godz.; konsultacjach 3 godz.; egzamin 2 godz.

Różnorodność biologiczna

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Różnorodność biologiczna Biodiversity
Język wykładowy	Język 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	1 (0,68/0,32)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Ewa Kwiecińska-Poppe
Jednostka oferująca moduł	Katedra Herbolgii i Technik Uprawy Roślin, Zakład Ekologii Rolniczej
Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką ochrony różnorodności biologicznej i ochrony zasobów genowych. Przedstawione zostaną przykłady różnorodnych ekosystemów – ich struktura, funkcje i typy. Wskazane mechanizmy powstania i kształtowania się różnorodności biologicznej oraz jej znaczenia dla równowagi i odporności systemów ekologicznych. Omówione zostaną główne problemy zmniejszania się różnorodności biologicznej i krajobrazowej. Określone zostaną działania niezbędne dla zachowania i trwałego użytkowania zasobów różnorodności biologicznej i krajobrazowej. Zwrócona zostanie uwaga na aspekt gatunków zagrożonych oraz narzędzia służące do konserwacji przyrody i zwiększania bioróżnorodności w środowisku. Przedstawiona zostanie strategia na rzecz bioróżnorodności 2030.
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 różnorodności biologicznej i jej ochrony.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi przygotować prezentację multimedialną na podstawie pozyskanych informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz dokonywać interpretacji tematu, a także wyciągać wnioski.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do poddania krytycznej ocenie wpływu działalności człowieka na środowisko naturalne, w tym zagrożeń dla bioróżnorodności oraz korzystając z posiadanej wiedzy rozwiązuje problemy poznawcze i praktyczne.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 BN_W1 U1 BN_U05, BN_U08 K1 BN_K02
Wymagania wstępne i dodatkowe	NIE DOTYCZY
Treści programowe modułu	Ekologia Różnorodność gatunkowa – definicja i znaczenie dla środowiska. Przyczyny zmniejszania się bioróżnorodności – w tym rola człowieka. Czerwona Księga – zagrożone gatunki występujące w Polsce. Konwencje międzynarodowe i przepisy krajowe o ochronie różnorodności biologicznej. Zasady ochrony bioróżnorodności. Procesy erozji genetycznej. Ochrona lokalnej bioróżnorodności a gatunki obce i inwazyjne. Ochrona gatunków i odmian roślin uprawnych, rola Światowego i Krajowego Banku Genów. Rola parków narodowych, rezerwatów ogrodów botanicznych i zoologicznych w ochronie bioróżnorodności. Wpływ antropopresji, urbanizacji, infrastruktury

	drogowej, trakcji kolejowej i gospodarstw specjalistycznych na zmiany w ekosystemach – wymieranie i migracje gatunków. Ochrona gatunkowa. Reintrodukcja gatunków.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Andrzejewski R., Weigle A. red. 2003. Różnorodność biologiczna Polski. NFOŚ Warszawa; ss. 284. 2. Andrzejewski R., Wiśniewski R. red. 1996. Różnorodność biologiczna: pojęcia, oceny, zagadnienia ochrony i kształtowania. Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko” PAN, Z. 15. Oficyna Wydawnicza Instytutu Ekologii PAN, Dziekanów Leśny; ss. 208. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Głowaciński Z. red. 2001 Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa Głowaciński Z., Nowacki J. red. 2005. Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków i Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, Poznań. 2. Richling A., Solon J. 2011 Ekologia krajobrazu, Warszawa. 3. Ryszkowski L., Bałazy S. Red. 1999. Uwarunkowania ochrony różnorodności biologicznej i krajobrazowej. Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, Poznań; ss. 124. 4. Szafer W., Zarzycki K. red. 1977. Szata roślinna Polski. T. 1-2. PWN, Warszawa. 5. Wajda S., Żurek J. red. 1992. Konwencje międzynarodowe i uchwały organizacji międzynarodowych. Zeszyt 8. Konwencja o bioróżnorodności biologicznej. Inst. Ochr. Środ. Warszawa 6. Wilson E. O. 1999. Różnorodność życia. PIW, Warszawa 7. Dyduch-Falinowska A., Kaźmierczykowska R., Makomaska-Juchiewicz M., Perzanowska-Sucharska J., Zając K. 1999. Ostoje przyrody w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków; 244.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady, prezentacja multimedialna, panele dyskusyjne, wykonanie projektu
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza:</p> <p>W1. Praca kontrolna, projekt</p> <p>Umiejętności:</p> <p>U1. aktywności na zajęciach, przygotowanie projektu</p> <p>Kompetencja społeczne:</p> <p>K1. Dyskusja</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja prac kontrolnych i projektów, dziennik prowadzącego</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z pracy kontrolnej i projektu. Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji). Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu.
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>wykłady 15 godz. (0,60 ECTS)</p> <p>konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 17 godz. (0,68 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie projektu 4 godz. (0,16 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 4 godz. (0,16 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 8 godz. (0,32 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godz.; konsultacje 2 godz.

Zagrożenia antropogeniczne w środowisku

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Zagrożenia antropogeniczne w środowisku Anthropogenic threats in the environment
Język wykładowy	Język polski
Rodzaj modułu	do wyboru
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 (0,68/0,32)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Sylwia Andruszczak, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Herbológii i Technik Uprawy Roślin, Zakład Ekologii Rolniczej
Cel modułu	Celem przedmiotu jest wskazanie współczesnych zagrożeń środowiska przyrodniczego w Polsce i na świecie powodowanych przez czynniki antropogeniczne, przedstawienie możliwości przeciwdziałania degradacji biosfery i łagodzenia jej skutków oraz zasad rozwoju ukierunkowanego na utrzymanie równowagi ekologicznej.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna antropogeniczne zagrożenia biosfery oraz przyczyny degradacji środowiska przyrodniczego.
	2. Student zna i rozumie koncepcję i zasady zrównoważonego rozwoju.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi pozyskać informacje z literatury fachowej oraz na ich podstawie przygotować wystąpienie ustne z zakresu treści nauczania, przedstawić je z wykorzystaniem technik multimedialnych i aktywnie uczestniczyć w wymianie poglądów.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do samoograniczania własnych potrzeb na rzecz oszczędnego, zrównoważonego gospodarowania zasobami naturalnymi Ziemi, ma świadomość zagrożeń środowiska i współodpowiedzialności za jego stan oraz rozumie potrzebę zrównoważonego rozwoju.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2 BN_W1 U1 BN_U05, BN_U08 K1 BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ekologia
Treści programowe modułu	Podczas wykładu prezentowane są następujące zagadnienia: ekologia jako podstawa wiedzy o funkcjonowaniu przyrody, znaczenie usług ekosystemowych dla funkcjonowania człowieka, czynniki antropogeniczne zagrażające zachowaniu równowagi ekosystemów, globalne zagrożenia środowiska powodowane rozwojem współczesnej cywilizacji i ich skutki, koncepcja i zasady zrównoważonego rozwoju. Na zajęciach studenci prezentują projekty dotyczące wybranych antropogenicznych zagrożeń biosfery, np. globalne zmiany klimatu, zanik różnorodności biologicznej, deforestacja, degradacja gleb i pustynnienie itp.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa:

	<p>1. Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczowski D. 2010. Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. PWN Warszawa</p> <p>2. Kośmicki E. 2009. Główne zagadnienia ekologizacji społeczeństwa i gospodarki. Wyd. EkoPress</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. The global assessment report on biodiversity and ecosystem services, IPBES, 2019, ISBN No: 978-3-947851-13-3.</p> <p>2. Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J. et al. 2020. Global human-made mass exceeds all living biomass. <i>Nature</i> 588: 442–444.</p> <p>3. William J. Ripple et al. World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice, <i>BioScience</i>, Volume 67, Issue 12, December 2017, Pages 1026–1028.</p> <p>4. Milenijna ocena ekosystemu: https://www.millenniumassessment.org/en/index.html</p> <p>5. Godlewska-Lipowa W., Ostrowski J. 2007. Problemy współczesnej cywilizacji i ekologii. Wyd. UWM Olsztyn</p> <p>6. Graniczny M., Mizerski W. 2009. Katastrofy przyrodnicze. Wyd. PWN Warszawa.</p> <p>7. Mannion A.M. 2001. Zmiany środowiska Ziemi. Historia środowiska przyrodniczego i kulturowego. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa: 1-450.</p> <p>8. Pullin A.S. 2005. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wyd. Naukowe PWN.</p> <p>9. Wnuk Z. red. 2010. Ekologia i ochrona środowiska. Wybrane zagadnienia. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego.</p> <p>10. Rockstrom J. et al. A safe operating space for humanity. <i>Nature</i> 2009, 461, 472-475.</p> <p>11. Benjamin S. Halpern et al. A global map of human impact on marine ecosystems. <i>Science</i> 2008, 319, 5865, pp. 948-952</p>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywające się w sali dydaktycznej. Formy aktywizujące studentów:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dyskusja, – wykonanie i przedstawienie na zajęciach prezentacji multimedialnej. <p>W trakcie dyskusji studenci przedstawiają opinie na temat oddziaływania czynników antropogenicznych na środowisko przyrodnicze, zagrożeń poszczególnych elementów geoekosystemu i sposobów ich łagodzenia. Część zajęć przeznaczona jest na zademonstrowanie przygotowanych przez studentów prezentacji.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się następuje poprzez sprawdzian pisemny w postaci pytań otwartych, uwzględniających treści programowe realizowane na wykładach.</p> <p>Kryteria oceny:</p> <p>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 90%.</p> <p>Ponadto studenci przygotowują prezentację z wykorzystaniem technik multimedialnych.</p> <p>Wiedza:</p> <p>W1. sprawdzian pisemny W2. sprawdzian pisemny</p> <p>Umiejętności:</p> <p>U1. przygotowanie prezentacji w grupach (2-3 osobowych) z użyciem technik multimedialnych, udział studenta w dyskusji</p> <p>Kompetencja społeczne:</p> <p>K1. udział w dyskusji, przygotowanie prezentacji, ocena aktywności na zajęciach.</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, archiwizacja prac pisemnych i prezentacji w programie Power Point.</p>

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany pisemnego: 50% - prezentacji: 50% <p>Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>wykłady 15 godz. (0,60 ECTS)</p> <p>konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 17 godz. (0,68 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do zaliczenia 4 godz. (0,16 ECTS)</p> <p>Przygotowanie prezentacji 4 godz. (0,16 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 8 godz. (0,32 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach – 15 godz.; konsultacje 2 godz.</p>

Język obcy 1– Angielski B2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
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 (1,28/0,72)
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:
	1.
	Umiejętności:
	U1. Umie wypowiadać się na tematy ogólne.
	U2. Potrafi zrozumieć ogólny sens artykułów, reportaży, wypowiedzi ulicznych, wiadomości telewizyjnych.
	U3. Konstruuje w formie pisemnej notatki z wykorzystaniem omówionych treści oraz wprowadzonego słownictwa.
	U4. Potrafi posługiwać się podstawowym słownictwem oraz podstawowymi zwrotami stosowanymi w dyscyplinie związanej z kierunkiem studiów.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do ciągłego rozwijania swoich kompetencji w zakresie znajomości języka obcego.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	U1, U2, U3, U4 – BN_U06 K1 –BN_K01
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagania wstępne i dodatkowe
Treści programowe modułu	Wymagania wstępne i dodatkowe

	<p>do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym.</p> <p>Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji.</p> <p>Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa: 1.L. Blass; M. Vargo; K. Sherman, Pathways Reading, Writing and Critical Thinking, Third Edition, National Geographic 2024</p> <p>Literatura uzupełniająca: 1.K.Kelly, Science, Macmillan Vocabulary Practice Series, Macmillan, 2008 2.E.H. Glendinning, L.Lansfort, A.Pohl, Technology for Engineering and Applied Sciences, Oxford University Press, 2020 3.Zbiór tekstów specjalistycznych opracowanych przez wykładowców CNJOiC 4.Teksty specjalistyczne z różnych źródeł: Internet, prasa, publikacje naukowe, podręczniki naukowe</p>
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	<p>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</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora.</p> <p>Kryteria oceniania dostępne są w CNJOiC.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% <p>Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: Ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS) Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe: 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów: 8 godz. (0,32 ECTS) Razem niekontaktowe: 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Język obcy 1– Niemiecki B2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
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 (1,28/0,72)
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:
	1.
	Umiejętności:
	U1. Umie wypowiadać się na tematy ogólne.
	U2. Potrafi zrozumieć ogólny sens artykułów, reportaży, wypowiedzi ulicznych, wiadomości telewizyjnych..
	U3. Konstruuje w formie pisemnej notatki z wykorzystaniem omówionych treści oraz wprowadzonego słownictwa.
	U4. Potrafi posługiwać się podstawowym słownictwem oraz podstawowymi zwrotami stosowanymi w dyscyplinie związanej z kierunkiem studiów.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do ciągłego rozwijania swoich kompetencji w zakresie znajomości języka obcego.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	U1, U2, U3, U4 – BN_U06 K1 –BN_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

	<p>przygotowani do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym.</p> <p>Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji.</p> <p>Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. S. Schmohl, B. Schenk, Akademie Deutsch, Hueber, 2019</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. W. Krenn, H. Puchta, Motive B1, Hueber 2016</p> <p>2. B. Kujawa, M. Stinia, Mit Beruf auf Deutsch, profil rolniczo-leśny z ochroną środowiska, Nowa Era, 2013</p> <p>3. Zbiór tekstów specjalistycznych przygotowany przez wykładowców języka niemieckiego UP w Lublinie</p>
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	<p>U1-ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach.</p> <p>U2-ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach.</p> <p>U3-sprawdzian pisemny.</p> <p>U4-ocena dłuższych wypowiedzi ustnych, pisemnych oraz prac domowych.</p> <p>K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:</p> <p>Śródsesemtralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora.</p> <p>Kryteria oceniania dostępne są w CNJOiC.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% <p>Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>Ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS)</p> <p>Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe: 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do sprawdzianów: 8 godz. (0,32 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe: 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Język obcy 1– Rosyjski B2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
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 (1,28/0,72)
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:
	1.
	Umiejętności:
	U1. Umie wypowiadać się na tematy ogólne.
	U2. Potrafi zrozumieć ogólny sens artykułów, reportaży, wypowiedzi ulicznych, wiadomości telewizyjnych.
	U3. Konstruuje w formie pisemnej notatki z wykorzystaniem omówionych treści oraz wprowadzonego słownictwa.
	U4. Potrafi posługiwać się podstawowym słownictwem oraz podstawowymi zwrotami stosowanymi w dyscyplinie związanej z kierunkiem studiów.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do ciągłego rozwijania swoich kompetencji w zakresie znajomości języka obcego..
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	U1, U2, U3, U4 – BN_U06 K1 –BN_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

	<p>do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym.</p> <p>Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji.</p> <p>Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Махнач А., <i>Из первых уст. Русский язык для среднего уровня</i>, Warszawa 2021. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Zdunik M., Galant S., <i>Repetitorium naturalne z języka rosyjskiego</i>, Warszawa 2014. 3. Chuchmacz D., Ossowska H., <i>Вот грамматика! Repetitorium gramatyczne z języka rosyjskiego z ćwiczeniami</i>, Warszawa 2010. 4. Караванова Н.Б., <i>Читаем и всё понимаем. Пособие по чтению и развитию речи для иностранцев, изучающих русский язык</i>, Москва 2013. 5. Kuca Z., <i>Język rosyjski w biznesie</i>, Warszawa 2007. 6. Ткаченко Н.Г., <i>Тесты. Грамматика русского языка ч. 1, 2</i>, Москва 2012
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	<p>U1-ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach</p> <p>U2-ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach</p> <p>U3-sprawdzian pisemny</p> <p>U4-ocena dłuższych wypowiedzi ustnych, pisemnych oraz prac domowych.</p> <p>K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:</p> <p>Śródsesemtralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora.</p> <p>Kryteria oceniania dostępne są w CNJOiC.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% <p>Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>Ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS)</p> <p>Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe: 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do sprawdzianów: 8 godz. (0,32 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe: 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Wychowanie fizyczne 2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Wychowanie fizyczne 2 Physical education 2
Język wykładowy	j. 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	0 pkt ECTS
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Mgr Grzegorz Nieczytor
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.
	Umiejętności:
	1. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role i być odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	1. Jest gotów do systematycznej aktualizacji wiedzy w zakresie zdrowego stylu życia
	U1_BN_U04 K1 BN_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	dobry stan zdrowia oraz brak przeciwwskazań lekarskich do zajęć o charakterze wzmożonego wysiłku fizycznego, strój sportowy
Treści programowe modułu	<ul style="list-style-type: none"> Doskonalenie elementów techniki, taktyki w formie ścisłej i małych gier: <ul style="list-style-type: none"> koszykówki – podania i chwyt, 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia kształtujące wydolność organizmu, wykorzystanie sprzętu aerobowego (rowery stacjonarne, bieżnie, ergometry wioślarskie) - metody kształtowania kondycji poprzez ćwiczenia aerobowe i anaerobowe. • Inne formy aktywności fizycznej
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grządziel G., <i>Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini-siatkówki</i>. Wydawnictwo AWF Katowice, Katowice 2006. 2. Grządziel G., Ljach W., <i>Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń</i>. Wydawnictwo Centralnego Ośrodka Sportowego, Warszawa 2000. 3. Huciński T., <i>Kierowanie treningiem i walką sportową w koszykówce. Gra w obronie</i>. Wydawnictwo AWF Gdańsk, Gdańsk 1998. 4. Oszast H., Kasperzec M., <i>Koszykówka. Taktyka, technika, metodyka nauczania</i>. Wydawnictwo AWF Kraków, Kraków 1991. 5. Aaberg E., <i>Trening siłowy – mechanika mięśni</i>. Wydawnictwo Aha, Łódź 2009.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: zajęcia praktyczne w formie ćwiczeń, pogadanki promujące aktywność fizyczną i zasady zdrowego stylu życia, konsultacje
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Sposoby weryfikacji:</p> <p>U1 - ocena pracy na ćwiczeniach zaliczenie praktyczne ćwiczeń</p> <p>K1 - ocena pracy na ćwiczeniach zaliczenie praktyczne ćwiczeń</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: dziennik prowadzącego</p> <p>Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych</p> <p>3,0 – posiada maks. 2 opuszczone zajęcia, umie przeprowadzić rozgrzewkę do jednej wcześniej wybranej dyscypliny w zmieniających się warunkach środowiska. Za pomocą dostępnych środków informacji i z pomocą, wykona ćwiczenia ogólnorozwojowe. Nie dba o rozwój psychofizyczny. Niechętnie współpracuje w grupie – sprawdzian praktyczny</p> <p>3,5 – posiada maks. 1 opuszczone zajęcia, umie przeprowadzić rozgrzewkę do dwóch wybranych dyscyplin. Za pomocą dostępnych środków informacji i z pomocą, wykona ćwiczenia ogólnorozwojowe. Nie przykładają się do dbania o rozwój psychofizyczny. Niechętnie współpracuje w grupie przyjmując w niej różne role – sprawdzian praktyczny</p> <p>4,0 – posiada maks. 1 opuszczone zajęcia, umie przeprowadzić rozgrzewkę do dwóch wybranych dyscyplin. Za pomocą dostępnych środków informacji umie z pomocą zaplanować i wykonać ćwiczenia ogólnorozwojowe. Ma świadomość konieczności dbania o rozwój psychofizyczny i sam często uczestniczy w różnych formach aktywności fizycznej. Współpracuje w grupie przyjmując w niej różne role – sprawdzian praktyczny</p> <p>4,5 – posiada 100% frekwencję, umie przeprowadzić rozgrzewkę do trzech wybranych aktywności fizycznych. Za pomocą dostępnych środków informacji umie poprawnie zaplanować i wykonać ćwiczenia ogólnorozwojowe. Ma świadomość konieczności dbania o rozwój psychofizyczny i sam często uczestniczy w różnych formach aktywności fizycznej. Potrafi aktywnie współdziałać w grupie zajmując w niej różne role – sprawdzian praktyczny</p>

	5,0 – posiada 100% frekwencję, umie przeprowadzić rozgrzewkę do różnych aktywności fizycznych. Za pomocą dostępnych środków informacji umie zaplanować i wykonać ćwiczenia ogólnorozwojowe. Ma świadomość konieczności dbania o rozwój psychofizyczny i sam aktywnie uczestniczy w różnych formach aktywności fizycznej. Potrafi aktywnie współdziałać w grupie zajmując w niej różne role – sprawdzian praktyczny
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = frekwencja i aktywny udział w ćwiczeniach 70% + ocena z zaliczenia praktycznego ćwiczeń 30%
Bilans punktów ECTS	0 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach – 30 godz. udział w konsultacjach – 2 godz.

Biologia molekularna

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biologia molekularna Molecular biology
Język wykładowy	język 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	7 (3,24/3,76)
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 ze szczegółową budową kwasów nukleinowych i białek oraz podstawowymi procesami decydującymi o funkcjonowaniu organizmów na poziomie molekuł białek i kwasów nukleinowych, a także możliwościami ich badania. Przedmiot ma również na celu poznanie organizacji, struktury, funkcji oraz technik analizy genomów prokariotycznych, eukariotycznych oraz pozachromosomalnego DNA. Celem jest także zapoznanie z podstawowymi technikami analitycznymi wykorzystywanymi w biologii molekularnej.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna budowę i właściwości fizykochemiczne DNA, RNA i białek.
	2. Student zna podstawowe procesy decydujące o funkcjonowaniu organizmów na poziomie białek i kwasów nukleinowych takie jak: replikacja, transkrypcja, translacja. Student zna podstawowe techniki analizy: DNA, RNA i białek oraz ich zastosowanie do celów badawczych i diagnostycznych
	Umiejętności:
	1. Student potrafi samodzielnie pobrać materiał do analiz molekularnych, wykonać izolację DNA lub RNA, oszacować jego ilość i jakość oraz ocenić przydatność do dalszych analiz. Umie przeprowadzić różne odmiany reakcji PCR, a także analizę restrykcyjną oraz modyfikować warunki ich wykonania. Student potrafi wykonać rozdział elektroforetyczny kwasów nukleinowych, modyfikować warunki rozdziału, dokonać detekcji rozseparowanych cząsteczek i zinterpretować uzyskane wyniki.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do zorganizowania i zarządzania wykonaniem analiz molekularnych, a także do współpracy w grupie w realizacji analiz. Jest świadom potrzeby popularyzacji wiedzy w zakresie biologii molekularnej
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W10, BN_W11 U1 BN_U01, BN_U07 K1 BN_K02, BN_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W02 U1 InzBN_U01, InzBN_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, Genetyka ogólna, Biologia komórki

Treści programowe modułu	<p>Wykład: Podczas zajęć wykładowych prezentowane są zagadnienia z zakresu biologii molekularnej, ze szczególnym uwzględnieniem struktury, właściwości fizykochemicznych oraz funkcji podstawowych makrocząsteczek biologicznych: kwasów nukleinowych (DNA i RNA) oraz białek. Omawiana jest organizacja materiału genetycznego w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych, z uwzględnieniem struktury genomu, plazmidów, sekwencji regulatorowych i elementów ruchomych. Przedstawione zostają szczegółowe mechanizmy replikacji DNA, transkrypcji i translacji, a także ich złożona regulacja, obejmująca czynniki transkrypcyjne, struktury chromatynowe, modyfikacje epigenetyczne i kontrolę potranskrypcyjną. W trakcie wykładów analizowane są także zagadnienia związane z dynamiką ekspresji genów. Omawiane są różnice w ekspresji genów pomiędzy komórkami prokariotycznymi a eukariotycznymi, w tym obecność intronów i mechanizmy splicingu. Zajęcia mają na celu wykształcenie u studentów zrozumienia zależności między strukturą genomu, regulacją jego ekspresji a funkcjonowaniem komórki i całego organizmu. Ćwiczenia: Zajęcia laboratoryjne umożliwiają studentom nabycie podstawowych umiejętności praktycznych niezbędnych w pracy biologa molekularnego. Studenci poznają zasady prawidłowego pobierania, transportu i przechowywania materiału biologicznego, takiego jak krew, tkanki czy komórki, z zachowaniem jego integralności molekularnej. W ramach ćwiczeń przeprowadzają izolację DNA i RNA z wykorzystaniem zarówno manualnych metod ekstrakcji, jak i nowoczesnych procedur opartych na selektywnym wiązaniu na złożach krzemionkowych, membranowych lub magnetycznych. Studenci uczą się przeprowadzać ocenę ilościową i jakościową kwasów nukleinowych z użyciem spektrofotometrii, elektroforezy oraz metod fluorescencyjnych. Omawiana i praktycznie przedstawiana jest technika PCR jako podstawowe narzędzie biologii molekularnej, a także jej proste modyfikacje. Zajęcia obejmują również wprowadzenie do enzymów restrykcyjnych, ich zastosowania w analizie DNA oraz podstawy mapowania restrykcyjnego. Celem ćwiczeń jest wykształcenie umiejętności bezpiecznej, świadomej i metodycznie poprawnej pracy z materiałem genetycznym.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alison L.A. 2009. Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa. 2. Brown T. A. 2019. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Malepszy S. (red.) 2009. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 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.) 2012. Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych oraz narzędzi ułatwiających zapamiętywanie.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują: samodzielnie wykonywane eksperymenty oraz projektowanie doświadczeń.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne obejmują interpretację wyników doświadczeń i prezentację sprawozdań z ćwiczeń oraz dyskusję.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1 -W.2 Sprawdziany m.in. w formie testowej.</p> <p>Umiejętności: U1. kolokwia, opracowanie i interpretacja uzyskanych wyników w formie sprawozdań.</p> <p>Kompetencja społeczne: K1. ocena pracy w trakcie ćwiczeń</p>

	Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów testowych, archiwizacja sprawozdań w formie elektronicznej, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - egzaminu: 50% - ćwiczeń: 50% Dodatkowo prowadzący może podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć.
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 15 godz. (1,80 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 3 godz. (0,12 ECTS) egzamin 3 godz. (0,12) Razem kontaktowe 81 godz. (3,24 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 30 godz. (1,2 ECTS) Przygotowanie sprawozdań 20 godz. (0,80 ECTS) Przygotowanie do zajęć 20 godz. (0,80 ECTS) Studiowanie literatury 24 godz. (0,96 ECTS) Razem niekontaktowe 94 godz. (3,76 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 45 godz.; konsultacje 3 godz.; egzamin 3 godz.

Podstawy biotechnologii zwierząt

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Podstawy biotechnologii zwierząt Basics of animal biotechnology
Język wykładowy	Język 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	5 (2,48/2,52)
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, począwszy od omówienia podstaw rozwoju embrionalnego ssaków i ptaków, zastosowania technik <i>in vitro</i> i <i>in ovo</i> , metod modyfikacji genetycznych zwierząt, otrzymywania komórek macierzystych i organizmów transgenicznych oraz ich zastosowanie w rolnictwie, hodowli zwierząt i medycynie.
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 bioinżynierii i szeroko pojętym rolnictwie.
	2. Student zna i rozumie zasady wykorzystania nowoczesnych metod biotechnologicznych stosowanych w hodowli zwierząt.
	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 i biotechnologii zwierząt.
	2. Student potrafi dobierać metody analityczne w badaniach organizmów zwierzęcych oraz analizować i interpretować wyniki.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do podejmowania działań w poczuciu uczciwości intelektualnej oraz oceny znaczenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności wykonywanych prac bioinżynierskich.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 BN_W11 W2 BN_W13 U1 BN_U07 U2 BN_U11 K1 BN_K04
Wymagania wstępne i dodatkowe	W1, W2 - InzBN_W02 U1, U2 - InzBN_U02
Treści programowe modułu	Genetyka ogólna, biologia komórki Etapy rozwoju zarodkowego – od zapłodnienia do organogenezy. Charakterystyka wczesnego rozwoju zarodków. Różnice w embriogenezie ptaków i ssaków. Znaczenie embriologii w rozrodzie wspomaganym. Techniki <i>in vitro</i> i <i>in ovo</i> . Hodowla komórek jajowych i zarodków poza organizmem. Zapłodnienie <i>in vitro</i> (IVF), dojrzewanie oocytów, rozwój zarodków w warunkach laboratoryjnych. Manipulacje zarodków ptasich <i>in ovo</i> – zastosowania badawcze i praktyczne. Znaczenie technik <i>in vitro</i> i <i>in ovo</i> w hodowli, diagnostyce

	<p>i terapii. Komórki macierzyste – typy i właściwości. Komórki totipotencjalne, pluripotencjalne i multipotencjalne. Źródła komórek macierzystych: zarodki, pępowina, tkanki dorosłe. Zastosowanie w regeneracji tkanek, terapii genowej, tworzeniu linii komórkowych. Znaczenie dla medycyny i biotechnologii zwierząt. Klonowanie zwierząt. Klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne. Technika transferu jądra komórkowego. Potencjalne zastosowania w hodowli, ochronie gatunków i badaniach biomedycznych. Ograniczenia i aspekty etyczne. Tworzenie zwierząt transgenicznych. Wprowadzanie obcych genów – mikroiniekcja, elektroporacja, wektory wirusowe. Zwierzęta transgeniczne jako modele chorób ludzkich. Bioreaktory zwierzęce w produkcji białek leczniczych. Regulacje prawne i dylematy etyczne. Markery molekularne w hodowli zwierząt. Rodzaje: SNP, mikrosatelity, RFLP. Zastosowanie w identyfikacji genotypów, selekcji genomowej, śledzeniu pochodzenia zwierząt.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Avise: Markery molekularne, historia naturalna i ewolucja. WUW 2008 2. Freeland J. Ekologia molekularna. PWN 2008 3. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2009 4. Brown T.A. – Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mukherjee, S. (2017). Gen: ukryta historia. Wydawnictwo Czarne. 2. Watson. J.D. DNA – Historia rewolucji genetycznej. Wydawnictwo CiS, 2018 3. Hartl D.L., Clark A.G.: Podstawy genetyki populacyjnej. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2010
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady ilustrowane stosownie do tematyki prezentacjami multimedialnymi prowadzone również z wykorzystaniem metod nauczania na odległość, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne połączone z dyskusją.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: BN_W11 – sprawdzian testowy wielokrotnego wyboru (zaliczenie końcowe) BN_W13 – sprawdzian testowy wielokrotnego wyboru (zaliczenie końcowe)</p> <p>Umiejętności: BN_U07 – dwie prace kontrolne (kolokwia) złożone z pytań otwartych BN_U11 – ocena sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>Kompetencja społeczne: BN_K04 – udział w dyskusji</p> <p>Dokumentowanie osiągniętych efektów uczenia się: BN_W11, BN_W13, BN_U07 – praca etapowa/końcowa w formie kolokwium/egzaminu archiwizowana w formie papierowej BN_U11 – prace etapowe – sprawozdania – archiwizowana w formie cyfrowej</p> <p>Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 częściowym – 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),

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 częściowych. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie 2 sprawdzianów częściowych (kolokwium). Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu.
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS), konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS), Razem kontaktowe 62 godz. (2,48 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie sprawozdań 13 godz. (0,52 ECTS) przygotowanie do kolokwium 20 godz. (0,80 ECTS) przygotowanie do zaliczenia 30 godz. (1,20 ECTS) Razem niekontaktowe 63 godz. (2,52 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacjach – 2 godz.;

Biostatystyka

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biostatystyka <i>Biostatistics</i>
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 (1,88/2,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Tomasz Ociepa
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania metod statystycznych oraz obliczeniowych w naukach biologicznych. Student nauczy się interpretacji oraz wizualizacji wyników badań z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego. W ramach przedmiotu student m.in. zapoznawany jest z zagadnieniami dotyczącymi: statystyk opisujących próbę, rozkładami cech ilościowych i jakościowych, podstawowymi testami badającymi średnie różnice w obrębie grupy oraz pomiędzy nimi, analizę korelacji czy też analizę wariancji.
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 statystyki. Student poprawnie formułuje hipotezy statystyczne, rozumie na czym polega weryfikacja hipotez statystycznych, potrafi wymienić etapy weryfikacji hipotez, potrafi zweryfikować czy wartości danej zmiennej przyjmują rozkład zbliżony do rozkładu normalnego, potrafi obliczyć wartości pozwalające scharakteryzować związek korelacyjny, określić jego siłę oraz kierunek.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi posługiwać się programami statystycznymi, tj. Statistica, pakiet 'AnalysisToolPak' w MS Excel, wykorzystując wybrane funkcje i procedury statystyczne.
	U2. Student potrafi prawidłowo dobrać metody statystyczne w zależności od rodzaju eksperymentu oraz potrafi właściwie zinterpretować wyniki badań.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do uwzględniania metod statystycznych w opisie zjawisk przyrodniczych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BN_W02 U1 – BN_U01 U2 – BN_U05 K1 – BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 – InzBN_W02 U1, U2 – InzBN_U01
Wymagania wstępne i dodatkowe	Technologia informacyjna
Treści programowe modułu	W ramach modułu student zapozna się podstawowymi pojęciami oraz nabeędzie umiejętności praktyczne w celu interpretacji wyników badań biologicznych. Wyliczy oraz pozna interpretacje statystyk podstawowych tj. średnia, rozstęp, mediana, moda, kwartyle, wariancja, odchylenie

	standardowe, typowy przedział zmienności cech, współczynnik zmienności, asymetrii oraz kurtozy. Rozszerzy swoją wiedzę o najczęściej spotykane rozkłady cech ilościowych tj. rozkład normalny, dwumianowy, Poissona. Pozna podstawowe testy statystycznych m.in. grupę testów T, jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA), testy typu post hoc. Zostanie zapoznany z zagadnieniami dotyczącymi korelacji np. testem korelacji liniowej Pearsona oraz rang Spearmana.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> Łomnicki A. (2019) Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN, Warszawa Sporek K., Sporek M. (2016) Doświadczałnictwo ekologiczne – metody wybrane Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> Meissner W. (2014). Metody statystyczne w biologii. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk. Kala R. (2005) Statystyka dla przyrodników. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, wykonywanie ćwiczeń oraz projektów z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego, dyskusja.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1. Sprawdzian z wykorzystaniem oprogramowania Komputerowego Umiejętności: U1, U2 – Zaliczenie zadania projektowego. Kompetencja społeczna: K1 – Zaliczenie zadania projektowego. Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdzian z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego, zadanie projektowe, dziennik prowadzącego. Szczegółowe kryteria: Student wykazuje odpowiedni stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji uzyskując odpowiedni % sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu, odpowiednio: dostateczny (3,0) – od 51 do 60% sumy punktów, dostateczny plus (3,5) – od 61 do 70%, dobry (4,0) – od 71 do 80%, dobry plus (4,5) – od 81 do 90%, bardzo dobry (5,0) – powyżej 91%.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z ćwiczeń – średnia arytmetyczna z dwóch kolokwii Ocena końcowa – ocena z ćwiczeń 50% + ocena z projektu 50% Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: Wykład 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 do zajęć 20 godz. (0,8 ECTS) Studiowanie literatury 13 godz. (0,52 ECTS) Przygotowanie projektu 20 godz. (0,8 ECTS) Razem niekontaktowe 53 godz. (2,12 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach 15 godz.; w ćwiczeniach 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Ekonomia

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Ekonomia Economy
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 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr Piotr Chojnacki
Jednostka oferująca moduł	Katedra Ekonomii i Agrobiznesu
Cel modułu	Celem modułu jest dostarczenie wiedzy dotyczącej zasad funkcjonowania gospodarki rynkowej, w tym podstawowych procesów i zjawisk ekonomicznych, agregatów makroekonomicznych, elementów rynku, a także zapoznanie ze sposobami podejmowania decyzji gospodarczych przez uczestników procesu gospodarowania.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna podstawowe kategorie, prawa, teorie i modele mikro- i makroekonomiczne pozwalające opisywać zjawiska i procesy rynkowe oraz zależności między nimi zachodzące.
	W2. Student zna i rozumie zasady działania gospodarki rynkowej, struktur rynkowych oraz przesłanek i sposobów podejmowania racjonalnych decyzji przez podmioty rynkowe.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi posługiwać się rachunkiem ekonomicznym oraz wykorzystuje teorie zachowania się podmiotów rynkowych do interpretowania i rozwiązywania problemów ekonomicznych.
	U2. Student potrafi posługiwać się podstawowymi kategoriami makroekonomicznymi oraz identyfikować występujące realnie w gospodarce główne zależności pomiędzy agregatami makroekonomicznymi.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	K1. Student jest gotów do uznania rangi wiedzy ekonomicznej w procesie podejmowania decyzji i jest świadomy potrzeby zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
	W1, W2 – BN_W06, BN_W08 U1, U2 - BN_U04 K1 – BN_K04, BN_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1, W2 - IznBN_W03 U1- IznBN_03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka
Treści programowe modułu	Zakres tematyczny: wybrane pojęcia z zakresu mikro- i makroekonomii, prawo podaży i popytu oraz ich determinanty, mikroanaliza rynku, elastyczność popytu, uwarunkowania decyzji ekonomicznych konsumenta i producenta, koszty produkcji, struktury rynkowe, rola państwa w gospodarce, budżet państwa, rachunek produktu i dochodu narodowego, inflacja i bezrobocie, wzrost i rozwój gospodarczy.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P.A. Samuelson, W. D. Nordhaus, Ekonomia, tom 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004. 2. B. Klimczak, Mikroekonomia, Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2011. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B. Klimczak, B. Borkowska, Mikroekonomia - ćwiczenia, Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2011. 2. A. Baszyński, D. Piątek, K. Szarzec, Makroekonomia. Rynek w gospodarce (ćwiczenia i przykłady), Materiały dydaktyczne AE w Poznaniu, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań 2007. 3. D. Begg, S. Fischer, R. Dornbusch, Mikroekonomia, PWE, Warszawa 2007 4. D. Begg, S. Fischer, R. Dornbusch, Makroekonomia, PWE, Warszawa 2007
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, dyskusja.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2 - ocena z egzaminu pisemnego (sprawdzian testowy) U1, U2 – ocena z egzaminu pisemnego (sprawdzian testowy) K1 – ocena wypowiedzi studenta podczas dyskusji i wystąpień. Formy dokumentowania osiągniętych wyników: prace końcowe archiwizowane w formie papierowej (egzamin)
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Weryfikacja wiedzy nabytej w ramach wykładu w ramach egzaminu pisemnego (sprawdzian testowy) Ocena końcowa może być podwyższona za aktywny udział studenta w wykładzie problemowym i konwersatoryjnym. Warunki te są przedstawiane studentom i konsultowane na pierwszym wykładzie.
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe</p> <p>Wykłady 30godz. (1,2 ECTS)</p> <p>Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe</p> <p>Przygotowanie do egzaminu 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 8 godz. (0,32 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach 30 godz., konsultacje 2 godz.,

Socjologia

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Socjologia Sociology
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 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Maria Miczyńska – Kowalska profesor uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Zakład Socjologii Wsi
Cel modułu	Celem realizowanego 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; 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
	3. Student zna specyfikę charakteru różnych struktur i instytucji społecznych, a także relacje między nimi w skali krajowej.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi wyjaśnić na czym polega różnica między wiedzą przedsocjologiczną a socjologiczną
	2. Potrafi wyróżnić i scharakteryzować różne typy społeczeństw: tradycyjne, rolnicze, industrialne i postindustrialne
	3. Potrafi scharakteryzować zjawiska i procesy, które zachodzą w społeczeństwie
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do inspirowania i organizowania procesów uczenia siebie i innych osób, ma świadomość potrzeby ukierunkowanego samodoskonalenia w zakresie wykonywanego przyszłego zawodu i wykazuje się reatywnością.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – BN_W06, BN_W08 U1, U2, U3 – BN_U04 K1 – BN_K04, BN_K05
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,

	<p>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.</p> <p>Wykładany z tego przedmiotu obejmują następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa 2003 2. Sztompka P., Socjologia, Wydawnictwo Znak, Warszawa 2002. 3. Giddens A., Socjologia, wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012. 4. Miczyńska-Kowalska M., Wartości w postmodernizmie. Koncepcja dekonstrukcji rzeczywistości społecznej - analiza krytyczna. Wydawnictwo KUL, Lublin 2013. 5. Bolesta-Kukułka K., Socjologia ogólna, Oficyna wydawnicza Aspra, Warszawa 2003.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład tradycyjny
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>W1, W2, W3 - praca pisemna, ocena prezentacji. U1, U2, U3 - praca pisemna, ocena prezentacji. K1 - ocena prezentacji.</p> <p>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%.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena z zaliczenia 100%</p> <p>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%</p>

Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Studiowanie literatury 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do zaliczenia 8 godz. (0,32 ECTS) Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; konsultacje; 2 godz.

Inżynieria komórkowa

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Inżynieria komórkowa Cellular engineering
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	4 (1,88/2,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. inż. Jadwiga Żebrowska
Jednostka oferująca moduł	Zakład Genetyki i Hodowli Roślin Ogrodniczych Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z możliwościami praktycznego wykorzystania wiedzy o komórce roślinnej w biotechnologicznych procesach przeprowadzanych z zastosowaniem różnych technik hodowli komórek i tkanek <i>in vitro</i> kierujących wzrost i rozwój komórki roślinnej dla zaspokojenia potrzeb szeroko rozumianego rolnictwa, a także przemysłu.
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 procesy życiowe komórek roślinnych, które mogą być wykorzystywane w procesach biotechnologicznych
	Umiejętności:
	1.Student potrafi ukierunkować rozwój komórki roślinnej w odpowiednio wybranym procesie biotechnologicznym dla uzyskania pożądanego celu określonego przez zastosowaną technikę laboratoryjną.
	Kompetencje społeczne:
	1.Student jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, zorganizowania i pokierowania procesem biotechnologicznym zgodnie z posiadaną wiedzą o procesach życiowych komórki roślinnej. Ma świadomość stałego poszerzania swojej wiedzy z zakresu biotechnologii i jej popularyzacji.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BN_W04 U1- BN_U03; BN_U11 K1 – BN_K01;
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1- InzBN_W02 U1- InzBN_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, genetyka ogólna, biologia komórki, biologia molekularna
Treści programowe modułu	Treści programowe wykładów obejmują wyjaśnienie totipotencjalności komórki roślinnej i wykorzystania jej potencjału genetycznego do przeprowadzania różnych procesów biotechnologicznych za pomocą odpowiednio dobranych technik hodowli komórek i tkanek roślinnych <i>in vitro</i> . Omówiona zostanie przydatność komórek somatycznych i generatywnych do realizacji określonych celów biotechnologicznych służących zaspokojeniu potrzeb rolnictwa i niektórych gałęzi przemysłu. W ramach ćwiczeń realizowanych w pracowni roślinnych kultur <i>in vitro</i> prowadzone będą eksperymenty ukierunkowane na analizę oddziaływań środowiskowych (chemicznych, fizycznych i biologicznych) na wzrost i rozwój komórek roślinnych w celu obserwowania procesów morfogenetycznych komórek pochodzących z różnych tkanek i części roślin.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stefan Malepszy: Biotechnologia roślin. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007. <i>ISBN 978-83-01-14195-0</i>. 2. Hodowla komórek i tkanek roślinnych. 1984. Praca zbiorowa pod red. M. Zenktelera. PWN, Warszawa. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy biotechnologii (Basic biotechnology). Bjorn Kristiansen, Colin Ratledge. 2024. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s.468, ISBN 9788301173081. 2. Biotechnologia 2020. O co najczęściej pytamy. Szalata M., Słomski R., Twardowski T. (red). 2020. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. PAN, Oddział w Poznaniu. ISBN 978-83-7160-982-4, s.256. 3. Barbara Michalik: Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. Poznań: Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 2009, s. 302–311. <i>ISBN 978-83-09-01056-2</i>. 4. Agrobiotechnologia. Krzysztof Kowalczyk. 2013. Wydawnictwo UP w Lublinie. 5. Genetyka i hodowla roślin z elementami biotechnologii. Jadwiga Żebrowska. 2018. Wydawnictwo UP w Lublinie. 6. Biotechnologia w genetyce i hodowli roślin. 1989. S. Malepszy, K. Niemirowicz -Szczytt, Z. Przybecki PWN, Warszawa. ebook: https://publikacje.pan.pl/book/137621/biotechnologia-2020-o-co-najczesciej-pytamy
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady prowadzone w sali dydaktycznej z wykorzystaniem technik multimedialnych</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone w pracowni roślinnych kultur <i>in vitro</i>, ćwiczenia audytoryjne obejmują prezentację i interpretację wyników badań oraz dyskusję</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza:</p> <p>W1. pisemny sprawdzian testowy</p> <p>Umiejętności:</p> <p>U1. ocena eksperymentów i sprawozdań z wykonania doświadczenia oraz kolokwium dotyczącego metod stosowanych podczas ćwiczeń</p> <p>Kompetencja społeczne:</p> <p>K1. dyskusja</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów testowych, sprawozdań, dziennik prowadzącego</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaliczenia pisemnego: 50% - ćwiczeń: 50%
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>wykłady 15 godz. (0,60 ECTS)</p> <p>ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS)</p> <p>konsultacje związane z przygotowaniem do ćwiczeń 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 47 godz. (1,88 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie sprawozdań 15 godz. (0,60 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zajęć 20 godz. (0,80 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 18 godz. (0,72 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 53 godz. (2,12 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacje 2 godz.</p>

Inżynieria chromosomowa

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Inżynieria chromosomowa/ Chromosome engineering
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
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	4 (1,88/2,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. inż. Jadwiga Żebrowska
Jednostka oferująca moduł	Zakład Genetyki i Hodowli Roślin Ogrodniczych Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, funkcją i zachowaniem się chromosomów standardowych i niestandardowych w czasie podziałów komórkowych, przekazanie informacji dotyczących zmienności liczby chromosomów, aberracji strukturalnych i możliwości naprawy uszkodzeń DNA oraz znaczenia tych zjawisk w hodowli, biotechnologii i ewolucji roślin, wskazanie na możliwość świadomego manipulowania całymi chromosomami, ich ramionami bądź mniejszymi fragmentami w celu zmiany struktury chromosomowej roślin uprawnych, przybliżenie podstawowych technik badania chromosomów oraz addycji, substytucji i translokacji chromosomowych obejmujących formy uprawne i dzikie.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student wie jaka jest rola chromosomów w procesie przekazywania informacji genetycznej, zna różne metody badania chromosomów i techniki stosowane do celowego manipulowania chromosomami, jest świadomy skutków jakie wynikają z rearanżacji chromosomowych
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi pobrać i przygotować materiał roślinny do analiz cytologicznych, wykonywać i interpretować różne preparaty cytologiczne, skonstruować kariotyp, przeprowadzić krzyżowanie roślin i przeanalizować ich efekty.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do organizacji zespołów roboczych w laboratorium, wskazania metody przydatną do manipulowania chromosomami, uzasadnienia celowości ingerencji w chromosomową strukturę rośliny uprawnej
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BN_W04 U1 – BN_U03, BN_U10 K1 – BN_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBN_W02 U1 – InzBN_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Genetyka, biologia komórki, chemia
Treści programowe modułu	W zakres przedmiotu wchodzi zagadnienia dotyczące struktury i funkcji chromosomów podstawowych oraz dodatkowych, spontaniczne i indukowane zmiany w liczbie chromosomów (haploidalność, aneuploidalność, poliploidalność) i ich strukturze (delecje, duplikacje,

	inwersje, translokacje), celowe manipulacje chromosomowe pomiędzy odmianami gatunkami i rodzajami (dodawanie i podstawianie chromosomów, translokacje fragmentów chromatyny), metody badania chromosomów (klasyczne, prążkowe, fluoroscencyjne), techniki i systemy rearanżacji chromosomowych stosowane w celach badawczych i w praktycznej hodowli roślin, poszerzanie zmienności genetycznej form uprawnych poprzez krzyżowania oddalone
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Rogalska S., Małuszyńska J., Olszewska M. 2005. Podstawy cytogenetyki roślin. PWN, Warszawa Literatura uzupełniająca: 1. Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. 2005. Podstawy biologii komórki. PWN, Warszawa 2. Kawiak J., Mirecka J., Olszewska M., Warchoń J. Podstawy cytofizjologii. PWN Warszawa 3. Winter, Hickey, Fletcher. 2004. Genetyka. Przekład pod redakcją Wiesława Prus-Głowackiego. PWN
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 : sprawdziany pisemne U1: ocena wykonania i interpretacji eksperymentów w ramach realizowanego projektu K1: ocena zaangażowania studenta w pracy indywidualnej i zespołowej Formy dokumentowania osiągniętych wyników: - archiwizacja pisemnych prac zaliczeniowych i egzaminacyjnych - dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - zaliczenia pisemnego: 50% - ćwiczeń: 50%
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 15 godz. (0,60 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem do ćwiczeń 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 47 godz. (1,88 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie sprawozdań 15 godz. (0,60 ECTS) Przygotowanie do zajęć 20 godz. (0,80 ECTS) Studiowanie literatury 18 godz. (0,72 ECTS) Razem niekontaktowe 53 godz. (2,12 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Chemia środowiskowa

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Chemia środowiskowa Environmental chemistry
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	6 (2,6/3,4)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab., profesor uczelni Monika Skowrońska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej
Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami chemicznymi zachodzącymi w poszczególnych elementach środowiska – atmosferze, hydrosferze, litosferze i biosferze, które w sposób bezpośredni lub pośredni wpływają na funkcjonowanie ekosystemów.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna budowę i skład atmosfery, hydrosfery i litosfery, ich wzajemne interakcje oraz główne procesy zachodzące w poszczególnych geosferach oraz ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą źródeł i rodzajów zanieczyszczeń występujących w środowisku, sposobów ich usuwania i ograniczania emisji
	2. Zna podstawowe parametry i procedury chemiczne stosowane w badaniu stanu środowiska naturalnego
	Umiejętności:
	1. Potrafi ocenić stan środowiska naturalnego wykorzystując dostępne dane 2. Potrafi stosować podstawowe metody do badań środowiska
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do odpowiedzialnego działania w celu ograniczenia negatywnych konsekwencji zanieczyszczenia środowiska spowodowanego działalnością człowieka
	2. Jest gotów do pracy indywidualnej i w zespole
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 – BN_W01, BN_W05 W2 – BN_W01 U1 – BN_U01 U2 – BN_U03 K1 – BN_K01, K2 – BN_K03
Wymagania wstępne i dodatkowe	W1, W2 InzBN_W04 U1 InzBN_U02 U2 InzBN_U01, InzBN_U02
Treści programowe modułu	-
	Wykładany przedmiot obejmuje następujące zagadnienia: • zapoznanie studentów z tematyką chemii środowiskowej • podział środowiska na sfery zgodnie ze stanem skupienia materii • pierwiastki biogenne i cykle ich krążenia w przyrodzie. • budowa i skład chemiczny atmosfery, hydrosfery i litosfery • procesy chemiczne i interakcje zachodzące w poszczególnych elementach środowiska • źródła i rodzaje zanieczyszczeń występujących w środowisku, sposoby ich usuwania i ograniczania emisji

	<p>•podstawy prawne i normy związane z chemią środowiskową w Polsce i w Unii Europejskiej.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Naumczyk J. Chemia środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022. 2. VanLoon G., Duffy S. J. Chemia środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kociołek-Balawejder E., Stanisławska E. Chemia środowiska Wyd. UE, Wrocław, 2012. 2. Obowiązujące akty prawne i raporty oraz artykuły z bieżących czasopism naukowych z zakresu chemii środowiskowej.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	wykład, ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne, dyskusje, wykonanie projektu
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1: kolokwium pisemne, egzamin W2: kolokwium pisemne, egzamin</p> <p>Umiejętności: U1: kolokwium pisemne, ocena zadania projektowego, wykonywanie zadań na ćwiczeniach U2: wykonywanie zadań na ćwiczeniach</p> <p>Kompetencja społeczne: K1: Dyskusja K2: Wykonywanie zadań na ćwiczeniach, ocena zadania projektowego</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: archiwizacja prac pisemnych, dziennik prowadzącego.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<ul style="list-style-type: none"> • student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy lub umiejętności, gdy uzyskuje od 50 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu częściowym – jego części), • 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), • 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), • 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), • 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) <p>Egzamin – waga 1,0</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) egzamin 3 godz. (0,12) Razem kontaktowe 65 godz. (2,6 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 25 godz. (1,00 ECTS) Przygotowanie do zajęć 15 godz. (0,60 ECTS) Przygotowanie projektu 25 godz. 1,00 ECTS Studiowanie literatury 20 godz. (0,80 ECTS) Razem niekontaktowe 85 godz. (3,40 ECTS)</p>

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacje 2 godz.; egzamin 3 godz.
---	---

Analityka laboratoryjna

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Analityka laboratoryjna Laboratory analytics
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	6 (2,60/3,40)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Aleksandra Badora
Jednostka oferująca moduł	Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej
Cel modułu	Przygotowanie do oceny analitycznej wybranych właściwości różnych materiałów i produktów żywnościowych oraz nie żywnościowych, z wykorzystaniem metod wizualnych i laboratoryjnych. Zapoznanie się ze źródłami informacji o materiałach, ich właściwościach i zastosowaniu oraz z ilością i jakością związków chemicznych produkowanych na skutek działalności antropogenicznej.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student opisuje modele skażenia środowiska przyrodniczego oraz zmiany w źródłach i ilości produkowanych i przenoszonych do środowiska substancji chemicznych, a także uzasadnia korzyści i zagrożenia z tym związane.
	W2. Student zna źródła substancji promieniotwórczych, związków organicznych (pestycydy, rozpuszczalniki organiczne, WWA) i nieorganicznych (polimery, nawozy mineralne, związki glinu, selenu, metali ciężkich) w materiałach i produktach nieżywnościowych i żywnościowych.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi wyjaśnić znaczenie właściwości fizycznych i chemicznych pierwiastków i związków chemicznych (organicznych i nieorganicznych) wprowadzanych do środowiska różnymi drogami przenoszenia i wybrać metody ich analizy laboratoryjnej.
	U2. Student potrafi obliczyć ilości i klasyfikować stopień toksyczności wybranych pierwiastków i związków chemicznych oraz przedyskutować znaczenie otrzymanych wyników.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	K1. Student jest gotów do argumentowania i uzasadniania celowości identyfikacji różnych produktów i materiałów dla dobra rozwoju cywilizacyjnego społeczeństwa oraz powiązania zdobytej wiedzy ze zdrowym funkcjonowaniem człowieka i z ryzykiem zagrożenia środowiska przyrodniczego.
	W1 - BN_W01 W2 - BN_W05 U1 - BN_U01 U2 - BN_U03 K1 - BN_K01, BN_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1, W2 InzBN_W04 U1, U2 InzBN_U01, InzBN_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia ogólna

Treści programowe modułu	Wykładany przedmiot obejmuje wiedzę z zakresu analizy, diagnozowania i interpretacji zjawisk zachodzących w środowisku, spowodowanych antropogeniczną, przemysłową i nieprzemysłową działalnością człowieka oraz przemian gospodarczych, wpływających na jakość życia i zdrowotność społeczeństwa. Przedmiot przygotowuje studenta do samodzielnych analiz różnych materiałów, a także surowców i produktów żywnościowych i nieżywnościowych, do wyliczeń ilości substancji szkodliwych wprowadzanych do ekosystemów, zgodnie z modelem skażenia środowiska oraz do oceny i interpretacji otrzymanych wyliczeń, w celu ustalenia satysfakcjonującego kompromisu pomiędzy chemizacją a ochroną środowiska.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Badora A. (red.). 2012. Kształtowanie jakości i standaryzacja surowców roślinnych. WUP, Lublin. 2. Badora A. 2011. Sorbenty mineralne w środowisku. Wybrane zagadnienia. WUP, Lublin. Literatura uzupełniająca: 1. Manahan S. E. 2011. Toksykologia Środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. Wyd. PWN, Warszawa. 2. Alloway B. J., Ares D.C. 1999. Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska. PWN, Warszawa. 3. Gumiński W. 2002. Chemia wody i powietrza. PWN, Warszawa.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjne i obliczeniowe, dyskusja, interpretacja wyników analiz chemicznych, zadania domowe.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji: W1, W2 oraz K1 – egzamin końcowy, pisemny na ocenę. U1, U2 – kolokwia pisemne na ocenę, obecności, sprawozdania pisemne z ćwiczeń, oddane nauczycielowi i zaznaczone w jego dzienniku. Formy dokumentowania: prace końcowe i kolokwia archiwizowane w formie papierowej, dziennik prowadzącego. Szczegółowe kryteria dostateczny (3,0) – od 51 do 60% sumy punktów, dostateczny plus (3,5) – od 61 do 70%, dobry (4,0) – od 71 do 80%, dobry plus (4,5) – od 81 do 90%, bardzo dobry (5,0) – powyżej 91%.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena z ćwiczeń – średnia arytmetyczna ocen z trzech sprawdzianów, obecności i sprawozdania z ćwiczeń. Ocena końcowa – ocena z egzaminu 70% + 30% ocena z ćwiczeń.
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: Wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) egzamin pisemny 3 godz. (0,12 ECTS) Razem kontaktowe 65 godz. (2,60 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 20 godz. (0,80 ECTS) Przygotowanie do zajęć 20 godz. (0,80 ECTS) Zadania domowe 25 godz. (1,00 ECTS) Studiowanie literatury 20 godz. (0,80 ECTS) Razem niekontaktowe 85 godz. (3,40 ECTS).
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach 30 godz.; w ćwiczeniach 30 godz.; konsultacjach 2 godz.; egzamin pisemny 3 godz.

Język obcy 2– Angielski B2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
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 (1,28/0,72)
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:
	1.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi formułować dłuższe, złożone wypowiedzi na tematy ogólne z wykorzystaniem elementów języka specjalistycznego.
	U2. Potrafi czytać ze zrozumieniem teksty o tematyce bieżącej oraz artykuły popularno-naukowe.
	U3. Potrafi zrozumieć sens dłuższych wypowiedzi, wykładów, prezentacji, audycji radiowych.
	U4. Konstruuje w formie pisemnej notatki, raporty z wykorzystaniem słownictwa oraz zwrotów z dyscypliny związanej ze studiowanym kierunkiem studiów.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	K1. Student jest gotów do podejmowania działań mających na celu doskonalenie kompetencji językowych.
	U1, U2, U3, U4 – BN_U06 K1 –BN_K05
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.

	<p>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.</p> <p>Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji.</p> <p>Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura obowiązkowa: 1.L. Blass; M. Vargo; K. Sherman, Pathways Reading, Writing and Critical Thinking, Third Edition, National Geographic 2024</p> <p>Literatura uzupełniająca: 1.K.Kelly, Science, Macmillan Vocabulary Practice Series, Macmillan, 2008 2.E.H. Glendinning, L.Lansfort, A.Pohl, Technology for Engineering and Applied Sciences, Oxford University Press, 2020 3.Zbiór tekstów specjalistycznych opracowanych przez wykładowców CNJOiC 4.Teksty specjalistyczne z różnych źródeł: Internet, prasa, publikacje naukowe, podręczniki naukowe</p>
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	<p>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</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsesemtralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora. Kryteria oceniania dostępne są w CNJOiC.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% <p>Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: Ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS) Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe: 32 godz. (1,28 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów: 8 godz. (0,32 ECTS) Razem niekontaktowe: 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Język obcy 2– Niemiecki B2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
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 (1,28/0,72)
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:
	1.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi formułować dłuższe, złożone wypowiedzi na tematy ogólne z wykorzystaniem elementów języka specjalistycznego.
	U2. Potrafi czytać ze zrozumieniem teksty o tematyce bieżącej oraz artykuły popularno-naukowe.
	U3. Potrafi zrozumieć sens dłuższych wypowiedzi, wykładów, prezentacji, audycji radiowych.
	U4. Konstruuje w formie pisemnej notatki, raporty z wykorzystaniem słownictwa oraz zwrotów z dyscypliny związanej ze studiowanym kierunkiem studiów.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do podejmowania działań mających na celu doskonalenie kompetencji językowych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	U1, U2, U3, U4 – BN_U06 K1 –BN_K05
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

	<p>czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym.</p> <p>Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji.</p> <p>Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura obowiązkowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Schmohl, B. Schenk, Akademie Deutsch, Hueber, 2019 <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Krenn, H. Puchta, Motive B1, Hueber 2016 2. B. Kujawa, M. Stinia, Mit Beruf auf Deutsch, profil rolniczo-leśny z ochroną środowiska, Nowa Era, 2013 3. 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	<p>U1 – ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach</p> <p>U2 – ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach oraz prac domowych</p> <p>U3 – ocena wypowiedzi ustnych</p> <p>U4 – ocena dłuższych wypowiedzi pisemnych oraz prac domowych</p> <p>K1 – ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:</p> <p>Śródsesemestralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora.</p> <p>Kryteria oceniania dostępne są w CNJOiC.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% <p>Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>Ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS)</p> <p>Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe: 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do sprawdzianów: 8 godz. (0,32 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe: 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Język obcy 2– Rosyjski B2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
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 (1,28/0,72)
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:
	1.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi formułować dłuższe, złożone wypowiedzi na tematy ogólne z wykorzystaniem elementów języka specjalistycznego.
	U2. Potrafi czytać ze zrozumieniem teksty o tematyce bieżącej oraz artykuły popularno-naukowe.
	U3. Potrafi zrozumieć sens dłuższych wypowiedzi, wykładów, prezentacji, audycji radiowych.
	U4. Konstruuje w formie pisemnej notatki, raporty z wykorzystaniem słownictwa oraz zwrotów z dyscypliny związanej ze studiowanym kierunkiem studiów.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	K1. Student jest gotów do podejmowania działań mających na celu doskonalenie kompetencji językowych.
	U1, U2, U3, U4 – BN_U06 K1 –BN_K05
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

	<p>czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym.</p> <p>Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji.</p> <p>Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. Махнач А., <i>Из первых уст. Русский язык для среднего уровня</i>, Warszawa 2021.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zdunik M., Galant S., <i>Repetitorium naturalne z języka rosyjskiego</i>, Warszawa 2014. • Chuchmacz D., Ossowska H., <i>Вот грамматика! Repetitorium gramatyczne z języka rosyjskiego z ćwiczeniami</i>, Warszawa 2010. • Караванова Н.Б., <i>Читаем и всё понимаем. Пособие по чтению и развитию речи для иностранцев, изучающих русский язык</i>, Москва 2013. • Kuca Z., <i>Język rosyjski w biznesie</i>, Warszawa 2007. • Ткаченко Н.Г., <i>Тесты. Грамматика русского языка ч. 1, 2</i>, Москва 2012
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	<p>U1 – ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach</p> <p>U2 – ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach oraz prac domowych</p> <p>U3 – ocena wypowiedzi ustnych</p> <p>U4 – ocena dłuższych wypowiedzi pisemnych oraz prac domowych</p> <p>K1 – ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:</p> <p>Śródsesemtralne sprawdziany pisemne, dziennik lektora.</p> <p>Kryteria oceniania dostępne są w CNJOiC.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% <p>Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>Ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS)</p> <p>Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe: 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do zajęć: 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do sprawdzianów: 8 godz. (0,32 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe: 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Podstawy biotechnologii roślin

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Podstawy biotechnologii roślin Plant biotechnology basics.
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 (2,48/2,52)
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	<p>Założeniem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie Studentów z aktualnie stosowanymi technikami biotechnologii z uwzględnieniem hodowli <i>in vitro</i> oraz ich wykorzystaniem w produkcji roślinnej. Przedstawione zostaną również metody prowadzące do uzyskania genetycznie zmodyfikowanych roślin oraz główne cele modyfikacji. Studenci poznają także regulacje prawne dotyczące genetyczne modyfikowanych roślin i możliwości prowadzenia z takimi roślinami badań i doświadczeń.</p> <p>W części ćwiczeniowej studenci nabywają umiejętności posługiwania się najważniejszymi technikami biotechnologii roślin, przez samodzielne planowanie i wykonanie określonych eksperymentów.</p>
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna aktualnie wykorzystywane techniki z zakresu biotechnologii roślin w tym także techniki kultur <i>in vitro</i>
	2. Student zna i rozumie możliwości wykorzystania technik biotechnologicznych w produkcji roślinnej.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi posługiwać się aparaturą wykorzystywaną w biologii molekularnej oraz roślinnych kulturach <i>in vitro</i> .
	2. Student potrafi wykonać zadanie badawcze z wykorzystaniem technik biologii molekularnej.
	3. Student potrafi zakładać i przeprowadzać doświadczenia w zakresie roślinnych kultur <i>in vitro</i> i biologii molekularnej oraz samodzielnie zinterpretować otrzymane wyniki badań.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do podejmowania działań związanych z zaplanowaniem i wykonaniem badań z wykorzystaniem metod biotechnologicznych do ciągłego ulepszania produkcji roślinnej. Rozumnie potrzebę popularyzacji działań w zakresie bioinżynierii
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BN_W11 W2- BN_W13 U1- BN_U01 U2 – BN_U07 U3- BN_U11 K1 –BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 - InzBN_W02 U1, U2 - InzBN_U02

Wymagania wstępne i dodatkowe	Genetyka ogólna, Biologia molekularna
Treści programowe modułu	<p>Wykład obejmuje: definicję, rys historyczny, okresy rozwoju oraz dziedziny biotechnologii roślin – kultury <i>in vitro</i>, inżynierię genetyczną oraz zastosowanie markerów molekularnych w hodowli roślin.</p> <p>Zdolności morfogenetyczne komórek roślinnych. Zastosowanie kultur <i>in vitro</i> w biotechnologii - mikropropagacja, somatyczna embriogeneza, eliminacja patogenów, produkcja tkanek haploidalnych, zabezpieczanie i przechowywanie linii komórkowych, selekcja i zmienność somaklonalna, hybrydyzacja somatyczna, produkcja różnych związków chemicznych.</p> <p>Techniki wprowadzania genów do komórek roślinnych metodami bezpośrednimi i z użyciem wektorów. Kierunki transformacji roślin. Regulacje prawne dotyczące GM roślin. Wykorzystanie markerów DNA w hodowli roślin.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne dotyczą wyposażenia laboratorium, organizacji pracy, przepisów BHP, istoty kultur tkankowych, fitohormonów roślinnych i substancji wzrostowych stosowanych w kulturach <i>in vitro</i>, teorii dotyczącej pożywek oraz eksplantatów.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne dotyczą sporządzania pożywki MS, technik odkażania materiału roślinnego, zakładania i pasażowania kultur <i>in vitro</i>, zakładania kultury kalusa, mikropropagacji, aklimatyzacji.</p> <p>Wykorzystanie markerów molekularnych do oceny stabilności roślin uzyskanych w kulturach <i>in vitro</i>.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biotechnologia roślin / pod red. Stefana Malepszego; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa, 2022 2. Agrobiotechnologia pod redakcją Krzysztofa Kowalczyka. Wydawnictwo UP Lublin; 2013. <p>Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merging Plant Breeding with Crop Biotechnology By: Yasin J.K.:Ed. New Delhi : NIPA. 2020. eBook., 2. Plant Tissue Culture : Techniques and Experiments By: Roberta H. Smith. Edition: 3rd ed. Amsterdam : Academic Press. 2012. eBook. 3. Genetyka i hodowla roślin z elementami biotechnologii; Jadwiga Żebrowska; Wydawnictwo UP Lublin; 2018. 4. Przewodnik do ćwiczeń z roślinnych kultur <i>in vitro</i> / [oprac. zespół aut. pod kierunkiem Barbary Skucińskiej]; Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie; 2008. 5. Komórki roślinne w warunkach stresu. T. 2, Komórki <i>in vitro</i> / pod red. Adama Woźnego, Krystyny Przybył ; Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Naukowe UAM 2007. 6. Hodowla roślin pod redakcją Barbary Michalik Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. 2009. 7. Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. Anna Lewandowska Ronnegren. Wydawnictwo MedPharm Polska 2018.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują projektowanie i wykonanie doświadczeń,</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne obejmują prezentację i interpretację wyników badań oraz dyskusję.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1, W2 zaliczenie ze stopniem</p> <p>Umiejętności: U1, U2, U3 ocena wykonanych eksperymentów oraz kolokwium dotyczącego metod stosowanych podczas ćwiczeń</p> <p>Kompetencja społeczne: K1. dyskusja</p>

	Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja zaliczeń, kolokwii, ocena eksperymentów, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaliczenia końcowego : 80% - kolokwium z ćwiczeń: 20% <p>Warunkiem przystąpienia do zaliczenia końcowego jest uzyskanie przez Studenta pozytywnych ocen z eksperymentów oraz kolokwium z ćwiczeń.</p> <p>Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>wykłady 30 godz. (1,20 ECTS)</p> <p>ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS)</p> <p>konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 62 godz. (2,48 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do zaliczenia 24 godz. (0,96 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zajęć 16 godz. (0,64 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 23 godz. (0,92 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 63 godz. (2,52 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Bioinformatyka

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Bioinformatyka Bioinformatics
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	3 (1,96/1,04)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Andrzej Jakubczak
Jednostka oferująca moduł	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Celem modułu jest także zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu bioinformatyki i filogenetyki oraz zapoznanie się z najnowszymi danymi dotyczącymi związków między danymi biologicznymi a informacjami zawartymi w biologicznych bazach danych. Znalezienie relacji pomiędzy makromolekułami a ich funkcja biologiczną. Zapoznanie studentów z podstawami programowania w języku Python oraz zastosowanie go jako narzędzia do rozwiązywania typowych zagadnień spotykanych w naukach biologicznych.
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 obsługę aplikacji narzędzi bioinformatycznych w zakresie bioinżynierii.
	2. Student zna i rozumie techniki analityczne i molekularne stosowane w bioinżynierii oraz metody analizy DNA, RNA i białek, a także zasady modelowania molekularnego i tworzenia organizmów genetycznie modyfikowanych i możliwości ich wykorzystania w gospodarce.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi formatować i tworzyć bazy danych oraz wykorzystać wiedzę bioinformatyczną do projektowania analiz i procesów w zakresie bioinżynierii oraz modelowania in silico.
	2. Student potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje naukowe zarówno z piśmiennictwa jak i baz danych do prowadzenia doświadczeń w zakresie bioinżynierii.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów pogłębiania i zrozumienia procesów i zagadnień z zakresu bioinżynierii, rolnictwa i ochrony środowiska.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 BN_W07 W2 BN_W11 U1 BN_U02 U2 BN_U05 K1 BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W02 U1 InzBN_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biologia molekularna, Techniki molekularne, Genetyka
Treści programowe modułu	Moduł kształcenia obejmuje zagadnienia związane z serwerami bioinformatycznymi, przeszukiwanie i wykorzystanie baz danych GenBank, EMBL, DDBJ. Poszukiwanie homologii pomiędzy sekwencjami: 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 (MEGA4). Kryteria oceny drzew (kryterium największej wiarygodności i kryterium parsymoni). Projektowanie starterów do reakcji PCR - zasady, parametry starterów. Analiza sekwencji nukleotydowej - program Chromas Pro, ClustalX. Klonowanie DNA in silico. Analiza zmienności genetycznej na podstawie markerów molekularnych. Podczas ćwiczeń omawiane są podstawy programowania w języku Python. Szczególny nacisk położony jest na prezentację i wypracowywanie rozwiązań, które w efektywny sposób wykorzystują możliwości języka w bioinformatyce poprzez pracę studenci zachęceni są do proponowania własnych modyfikacji istniejących rozwiązań, a także własnych pomysłów w zakresie modyfikacji sekwencji.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Baxevanis A.D. i Ouellette B.F.F., 2004, Bioinformatyka, PWN. 2. Bioinformatyka 2015. Wydawnictwo Nasza Wiedza Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hall B.G., Łatwe drzewa filogenetyczne, WUW, 2008. 2. Higgs P.G., Attword T. 2015 Bioinformatyka i ewolucja molekularna. PWN Warszawa 3. Lesk A. 2019 Wprowadzenie do bioinformatyki. PWN Warszawa
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: <ul style="list-style-type: none"> · realizacja przykładowych problemów (krok po kroku) · analiza przykładowych eksperymentów · rozwiązywanie zadań z użyciem komputera z dostępem do internetu oraz dostarczonego oprogramowania. Każde ćwiczenia kończą się weryfikującym testem.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1, W2 – ocena testów po odbytych ćwiczeniach labolatoryjnych test jednokrotnego wyboru. U1, U2 – zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych K1 – ocena udziału w dyskusjach, wspólnego rozwiązania przykładowych problemów. Uzyskanie odpowiedniego procentu sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności: 2,0 < 51% 3,0 – 51-60% 3,5 – 61-70% 4,0 – 71-80% 4,5 – 81-90% 5,0 > 91-100% <u>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się:</u> archiwizacja testów w formie elektronicznej na platformie EDUPORTAL, dziennik obecności w formie elektronicznej, na platformie EDUPORTAL.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = średnia ocena z zaliczeń cząstkowych w formie testu jednokrotnego wyboru (100%) ze wszystkich ćwiczeń Warunki te są przedstawiane studentom i konsultowane z nimi na pierwszych zajęciach.
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: ćwiczenia laboratoryjne 45 godz. (1,80 ECTS) konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) egzamin 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 49 godz. – 1,96 ECTS Niekontaktowe: przygotowanie do ćwiczeń 20 godz. (0,80 ECTS) programowanie w środowisku PYTHON 6 godz. (0,24 ECTS) Razem niekontaktowe 26 (1,04 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w ćwiczeniach 45 godz.; konsultacje 2 godz.; egzamin 2 godz.

Inżynieria genetyczna

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Inżynieria genetyczna Genetic engineering
Język wykładowy	Język 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	7 (3,24/3,76)
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 oraz edycji genów 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 transgenicznym 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:
	1. Student zna techniki rekombinacji, klonowania DNA i mutagenyzy celowanej (NGT), metody transformacji bakterii, roślin i zwierząt oraz ich przydatność do otrzymywania organizmów genetycznie modyfikowanych. Rozumie ich przydatność oraz zasadność ich wykorzystania.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi dobrać odpowiednie enzymy do obróbki DNA oraz zaprojektować i wykonać konstrukcje genetyczną, a także wykonać klonowanie DNA oraz oszacować poprawność klonowania. Umie rekomendować dobór odpowiedniej metody klonowania oraz rozróżnić plazmidy zrekombinowane od niezrekombinowanych i bakterie transformowane od nietransformowanych.
	2. Student potrafi samodzielnie wykonać klonowanie produktów PCR i zinterpretować wyniki tych badań oraz wykonać transformację roślin z wykorzystaniem <i>Agrobacterium tumefaciens</i>
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do zorganizowania i zarządzania przygotowaniem oraz wykonania stosownych badań związanych z inżynierią genetyczną oraz rozumnie konieczność pracy z zespołem i odpowiedzialności za przeprowadzane badania.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	2. Student jest świadomy celowości przeprowadzania transformacji organizmów i jest gotów do wsparcia stosownymi argumentami zasadności wykorzystania organizmów genetycznie modyfikowanych w różnych dziedzinach gospodarki
	W1 BN_W11, U1 BN_U01; BN_U03 U2 BN_U07; K1 BN_K03 K2 BN_K02

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W2 U1 InzBN_U01, InzBN_U02 U2 InzBN_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biochemia, Genetyka, biotechnologia
Treści programowe modułu	<p>W ramach zajęć 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 doбором odpowiednich enzymów do właściwego przeprowadzenia tych procesów. Na zajęciach laboratoryjnych student samodzielnie przeprowadza badania związane z procesem rekombinowania i klonowania DNA.</p> <p>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 transgeniczných i produktów otrzymywanych z organizmów genetycznie modyfikowanych</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brown T. A. 2004. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2. Kowalczyk K. 2006. Przewodnik do ćwiczeń z inżynierii genetycznej. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie, 1-62. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kowalczyk K. (red.). 2013. Agrobiotechnologia. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie 2. Malepszy S. (red.) 2009. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 3. Sambrook J., Russell D. W. 2001. Molecular cloning a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press 4. Turner P. C., McLennan A. G., Bates A. D., White M. R. H. 2000. Biologia molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 5. Węgleński P. (red.) 2002. Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują projektowanie i wykonanie doświadczeń,</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne obejmują prezentację i interpretację wyników badań oraz dyskusję i prezentację przygotowanego projektu</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1. ocena pracy pisemnej oraz ocena projektu</p> <p>Umiejętności: U1 - ocena wykonania sprawozdania i interpretacja przez studenta wyników przeprowadzonych eksperymentów U2 - ocena, omówienie i interpretacja przez studenta wyników przeprowadzonych eksperymentów oraz zadania dotyczącego projektowania konstrukcji genetycznej</p> <p>Kompetencja społeczne: K1 - ocena zadania projektowego i jego prezentacji oraz ocena pracy studenta w charakterze lidera i członka zespołu wykonującego ćwiczenia i sprawozdanie K2 - ocena zadania projektowego i jego prezentacji</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdziany, sprawozdania, prezentacja, projekt, dziennik prowadzącego</p>

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - egzaminu: 80% - ćwiczeń: 20%
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 45 godz. (1,80 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 3 godz. (0,12 ECTS) egzamin 3 godz. (0,12) Razem kontaktowe 81 godz. (3,24 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 30 godz. (1,2 ECTS) Przygotowanie sprawozdań 20 godz. (0,80 ECTS) Przygotowanie do zajęć 20 godz. (0,80 ECTS) Studiowanie literatury 24 godz. (0,96 ECTS) Razem niekontaktowe 94 godz. (3,76 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 45 godz.; konsultacje 3 godz.; egzamin 3 godz.

Techniki molekularne

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Techniki molekularne Molecular techniques
Język wykładowy	język 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	7 (3,24/3,76)
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 technikami analizy genomów oraz transkryptomów prokariotycznych i eukariotycznych. Celem jest także zapoznanie z różnorodnymi 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:
	1. Student zna techniki analizy: DNA, RNA i białek oraz ich zastosowanie do celów badawczych i diagnostycznych. Student zna zasady wykorzystania poszczególnych technik molekularnych do konkretnych zastosowań. Zna zasady działania reakcji PCR pierwszej, drugiej i trzeciej generacji. Zna zasady sekwencjonowania kwasów nukleinowych wszystkich generacji. Zna metody analizy genomu i transkryptomu, a także proteomu.
	Umiejętności:
	1. Student umie samodzielnie zaprojektować i przeprowadzić różne odmiany reakcji PCR typu end point – czyli pierwszej generacji, a także modyfikować warunki ich wykonania dostosowując je do potrzeb lub wymagań. Student potrafi przeprowadzić oraz modyfikować reakcję odwrotnej transkrypcji. Student potrafi zaprojektować i wykonać reakcję <i>real – time</i> PCR, a także zinterpretować jej wyniki. Potrafi przeprowadzić amplifikację kwasów nukleinowych z udziałem polimeraz zastępujących nić.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do zorganizowania i zarządzania wykonaniem analiz molekularnych, a także współpracy w grupie w realizacji analiz. Jest świadomy potrzeby popularyzacji wiedzy w zakresie technik molekularnych
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W11, U1 BN_U01, BN_U03, BN_U07 K1 BN_K02, BN_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W02 U1 InzBN_U01, InzBN_U02, InzBN_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biologia molekularna
Treści programowe modułu	Wykład: W ramach zajęć wykładowych prezentowane są zagadnienia na temat zaawansowanych technik molekularnych wykorzystywanych do analizy struktury i interakcji kwasów nukleinowych oraz białek. Omawiane są zarówno klasyczne, jak i nowoczesne podejścia do

	<p>sekwencjonowania DNA, w tym metody Sangerowskie oraz technologie sekwencjonowania nowej generacji (NGS), uwzględniające ich zasady działania, możliwości analityczne i zastosowania w diagnostyce oraz badaniach naukowych. Szczególną uwagę poświęca się różnym generacjom reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR), obejmującym konwencjonalne PCR, real-time PCR, omawiana jest również izotermiczna amplifikacja kwasów nukleinowych (LAMP).</p> <p>Przedstawiane są także metody badania poziomu ekspresji genów, ze szczególnym uwzględnieniem technik ilościowych, takich jak PCR w czasie rzeczywistym oraz mikromacierze DNA, a także inne metody analizy transkryptomu. Poruszane są również zagadnienia związane z planowaniem eksperymentów molekularnych, analizą danych oraz interpretacją wyników. Ćwiczenia: Podczas zajęć praktycznych studenci samodzielnie projektują oraz wykonują eksperymenty z wykorzystaniem różnych wariantów klasycznej reakcji PCR typu end-point, modyfikując parametry reakcji w celu uzyskania optymalnych warunków amplifikacji. Uczestnicy nabywają umiejętność stosowania technik odwrotnej transkrypcji do syntezy cDNA na matrycy RNA, a następnie przeprowadzają analizę ekspresji wybranych genów. W toku ćwiczeń studenci uczą się projektowania reakcji real-time PCR, w tym doboru starterów i sond, oraz wykonują analizę ilościową ekspresji genów z wykorzystaniem tej techniki. Dodatkowo, realizowane są reakcje amplifikacji izotermicznej metodą LAMP (Loop-mediated Isothermal Amplification), umożliwiające detekcję materiału genetycznego w warunkach uproszczonych, bez potrzeby stosowania termocyklera. Zajęcia mają na celu rozwijanie praktycznych kompetencji w zakresie planowania, wykonywania oraz analizy wyników eksperymentów.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alison L.A. 2009. Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa. 2. Brown T. A. 2019. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H. 2021. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 2. Słomski R. (red.) 2008. Analiza DNA – teoria i praktyka. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych oraz narzędzi ułatwiających zapamiętywanie.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują: samodzielnie wykonywane eksperymenty oraz projektowanie doświadczeń.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne obejmują interpretację wyników doświadczeń i prezentację sprawozdań z ćwiczeń oraz dyskusję.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1. sprawdziany m.in. w formie testowej.</p> <p>Umiejętności: U1. kolokwia, opracowanie i interpretacja uzyskanych wyników w formie sprawozdań.</p> <p>Kompetencja społeczne: K1. ocena pracy w trakcie ćwiczeń</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów testowych, archiwizacja sprawozdań w formie elektronicznej, dziennik prowadzącego.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - egzaminu: 50% - ćwiczeń: 50% <p>Dodatkowo prowadzący może podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć.</p>

Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>wykłady 30 godz. (1,20 ECTS)</p> <p>ćwiczenia 45 godz. (1,80 ECTS)</p> <p>konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 3 godz. (0,12 ECTS)</p> <p>egzamin 3 godz. (0,12)</p> <p>Razem kontaktowe 81 godz. (3,24 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do egzaminu 30 godz. (1,2 ECTS)</p> <p>Przygotowanie sprawozdań 20 godz. (0,80 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zajęć 20 godz. (0,80 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 24 godz. (0,96 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 94 godz. (3,76 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 45 godz.; konsultacje 3 godz.; egzamin 3 godz.</p>

Techniki analityczne w bioinżynierii

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Techniki analityczne w bioinżynierii Analytical techniques in bioengineering
Język wykładowy	język polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	5
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	7 (3,24/3,76)
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 wyposażenie studentów w wiedzę teoretyczną oraz umiejętności praktyczne z zakresu nowoczesnych metod analizy materiału genetycznego organizmów prokariotycznych i eukariotycznych. W ramach kursu studenci zapoznają się z szerokim wachlarzem technik analitycznych wykorzystywanych w biologii molekularnej, bioinżynierii i biotechnologii, zarówno w kontekście badań podstawowych, jak i zastosowań diagnostycznych. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności praktycznego planowania i wykonywania eksperymentów z wykorzystaniem technik molekularnych, a także interpretacji i krytycznej analizy uzyskanych wyników.
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 analizy materiału genetycznego (DNA, RNA) oraz białek, stosowanych w badaniach naukowych, bioinżynierii i diagnostyce molekularnej. Zna zasady doboru i zastosowania technik molekularnych w zależności od celu badawczego lub diagnostycznego, z uwzględnieniem ich specyfiki, czułości i ograniczeń. Zna mechanizm i zastosowania technik PCR pierwszej, drugiej (qPCR) oraz trzeciej generacji (digital PCR). Rozumie zasady oraz możliwości technologiczne klasycznych i nowoczesnych metod sekwencjonowania (Sanger, NGS, nanopore). Posiada wiedzę na temat metod analizy genomu, transkryptomu i proteomu, a także integracji tych danych.
	Umiejętności:
	1. Potrafi dobrać odpowiednią metodę analityczną do konkretnego problemu badawczego lub diagnostycznego w zakresie bioinżynierii molekularnej. Potrafi zaplanować i przeprowadzić podstawowe eksperymenty z wykorzystaniem technik analizy DNA, RNA i białek oraz zinterpretować uzyskane wyniki. Umie posługiwać się podstawowymi narzędziami bioinformatycznymi do analizy danych genetycznych i transkryptomicznych. Potrafi krytycznie ocenić wiarygodność i przydatność wyników uzyskanych różnymi technikami analitycznymi.

	<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Jest gotów do odpowiedzialnego stosowania technik molekularnych, w tym aspektów etycznych związanych z analizą materiału genetycznego, pracy zespołowej w środowisku laboratoryjnym, przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa biologicznego i dobrej praktyki laboratoryjnej (GLP). Jest gotów do stałego aktualizowania wiedzy i umiejętności w dziedzinie dynamicznie rozwijających się technik analitycznych w bioinżynierii..</p>
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	<p>W1 BN_W11, BN_W12</p> <p>U1 BN_U01, BN_U03, BN_U07</p> <p>K1 BN_K02, BN_K03</p>
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	<p>W1 InzBN_W02</p> <p>U1 InzBN_U01, InzBN_U02, InzBN_U03</p>
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biologia molekularna
Treści programowe modułu	<p>Wykłady: W ramach wykładów prezentowane są zagadnienia dotyczące nowoczesnych metod analitycznych umożliwiających badanie struktury, funkcji oraz wzajemnych oddziaływań kwasów nukleinowych i białek. Omawiane są zarówno klasyczne, jak i najnowsze podejścia do sekwencjonowania DNA, obejmujące metodę Sangera, techniki sekwencjonowania nowej generacji (NGS) oraz sekwencjonowanie nanoporowe. Studenci zdobywają również wiedzę na temat różnych generacji reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR): klasycznej (end-point PCR), ilościowej (real-time PCR) oraz cyfrowej (digital PCR), ze wskazaniem ich zastosowań, ograniczeń oraz wymagań technicznych. Przedstawiane są także zaawansowane metody analizy ekspresji genów. Wykłady kładą duży nacisk na krytyczne podejście do planowania eksperymentów, zrozumienie zasad doboru technik analitycznych w zależności od celu badawczego, rodzaju materiału biologicznego, wymagań jakościowych oraz możliwości interpretacji wyników. Ćwiczenia: Zajęcia praktyczne koncentrują się na rozwijaniu umiejętności projektowania i wykonywania molekularnych analiz diagnostycznych i badawczych z użyciem nowoczesnych technik. Studenci samodzielnie projektują reakcje end-point PCR, real-time PCR oraz izotermiczne reakcje amplifikacji LAMP, dostosowując warunki reakcji do konkretnych celów analitycznych. Nabywają również umiejętności przeprowadzania odwrotnej transkrypcji, która stanowi podstawę do ilościowej analizy ekspresji genów na poziomie mRNA. W ramach ćwiczeń omawiane i praktykowane są także zagadnienia związane z optymalizacją reakcji, analizą krzywych amplifikacji i topnienia, interpretacją wyników oraz oceną wiarygodności i czułości wybranych technik. Studenci uczą się świadomie analizować i interpretować uzyskane dane.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Glick, B. R., Patten, C. L. 2022. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. ASM Press. 2. Alison L.A. 2009. Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa. <p>Literatura uzupełniająca:</p>

	<p>1. Brown T. A. 2019. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</p> <p>2. Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H. 2021. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</p>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych oraz narzędzi ułatwiających zapamiętywanie.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują: samodzielnie wykonywane eksperymenty oraz projektowanie doświadczeń.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne obejmują interpretację wyników doświadczeń i prezentację sprawozdań z ćwiczeń oraz dyskusję.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1. sprawdziany m.in. w formie testowej.</p> <p>Umiejętności: U1. kolokwia, opracowanie i interpretacja uzyskanych wyników w formie sprawozdań.</p> <p>Kompetencja społeczne: K1. ocena pracy w trakcie ćwiczeń</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów testowych, archiwizacja sprawozdań w formie elektronicznej, dziennik prowadzącego.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - egzaminu: 50% - ćwiczeń: 50% <p>Dodatkowo prowadzący może podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>wykłady 30 godz. (1,20 ECTS)</p> <p>ćwiczenia 45 godz. (1,80 ECTS)</p> <p>konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 3 godz. (0,12 ECTS)</p> <p>egzamin 3 godz. (0,12)</p> <p>Razem kontaktowe 81 godz. (3,24 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do egzaminu 30 godz. (1,2 ECTS)</p> <p>Przygotowanie sprawozdań 20 godz. (0,80 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zajęć 20 godz. (0,80 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 24 godz. (0,96 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 94 godz. (3,76 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 45 godz.; konsultacje 3 godz.; egzamin 3 godz.</p>

Grafika inżynierska

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	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	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	Dr inż. Magdalena Myszura-Dymek
Jednostka oferująca moduł	Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska
Cel modułu	Celem modułu jest zdobycie przez studentów umiejętności odwzorowania przestrzeni na płaszczyźnie rysunku projektowego przygotowanego w technice CAD z zastosowaniem oprogramowania Microstation.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna techniki obrazowania i odwzorowywania obiektów stosowane w bioinżynierii
	Umiejętności:
	1. Student potrafi stosować technologie informatyczne do dokumentowania i opisu graficznego obiektów technicznych
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do uznania roli technologii w zakresie dziedzin związanych z bioinżynierią oraz uznania znaczenia postępu technologicznego w bioinżynierii
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W09 U1 BN_U02 K1 BN_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 InzBN_W02 U1 InzBN_U02, InzBN_U05
Wymagania wstępne i dodatkowe	Technologia informacyjna
Treści programowe modułu	Treści kształcenia przedstawiane w ramach modułu dotyczą geometrycznych podstaw rysunku technicznego, normatywnej formy zapisu graficznego – rzutowanie, wymiarowanie, metod odwzorowania i restytucji elementów przestrzeni, wizualizacja projektów i generowanie ujęć perspektywicznych przy użyciu programu komputerowego typu CAD (Bentley Microstation).
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Chmielewski Sz., Chmielewski J., T., Mazur A., 2008, Grafika inżynierska w ochronie środowiska, architekturze krajobrazu i planowaniu przestrzennym, Tom I. Lublin. 2. Foley, J. i In., 2001, Wprowadzenie do grafiki komputerowej". WNT, Warszawa Literatura uzupełniająca: 1. Frenki D. 2000, Microstation 95/J. Wydawnictwo Helion, Gliwice. 2. Kania A. 2011, Geometria wykreślna z grafiką inżynierską. Część I. Rzut cechowany. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.

	<p>3. Kania A., 2011 Geometria wykreślna z grafiką inżynierską. Część II. Rzuty Monge'a. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.</p> <p>4. Zieliński T. 2005, Microstation V8 PL 2004 Edition, program do komputerowego wspomaganie projektowania. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</p>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: omówienie ćwiczeń rysunkowych, samodzielna praca studenta w programie komputerowym, wykonanie projektu, metody programowe z wykorzystaniem komputera.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Sposoby weryfikacji</p> <p>W1 ocena zadania projektowego</p> <p>U1 2 sprawdziany z wykorzystaniem oprogramowania</p> <p>K1 – ocena zadania projektowego</p> <p>Formy dokumentowania</p> <p>prace końcowe archiwizowane w formie elektronicznej, projekty archiwizowane w wersji elektronicznej, dziennik prowadzącego.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Szczegółowe kryteria</p> <p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 sprawdzianów 65% • zadania projektowego 35% • ocena aktywności studenta w ćwiczeniach audytoryjnych, udział w dyskusji 5%
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS)</p> <p>konsultacje projektowe: 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do zaliczenia 8 godz. (0,32 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zajęć 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Przygotowanie projektu 8 godz. (0,32 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacje – 2 godz.;

Komputerowe wspomaganie zadań inżynierskich

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Komputerowe wspomaganie zadań inżynierskich Computer-aided engineering tasks
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 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Magdalena Myszura-Dymek
Jednostka oferująca moduł	Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z oprogramowaniem wspomagającym realizację (prac) inżynierskich, w tym: planowanie, wykonywanie obliczeń inżynierskich, modelowanie czy dokumentowanie
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna zastosowanie programów komputerowych do wspomagania prac inżynierskich
	Umiejętności:
	1. Student potrafi stosować techniki i narzędzia informatyczne do dokumentowania i opisu graficznego obiektów technicznych
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do uznania roli technologii zakresie dziedzin związanych z bioinżynierią oraz uznania znaczenia postępu technologicznego w bioinżynierii
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W09 U1 BN_U02 K1 BN_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 InzBN_W02 U1 InzBN_U02, InzBN_U05
Wymagania wstępne i dodatkowe	Technologia informacyjna
Treści programowe modułu	Wykłady: wprowadzenie do metod komputerowego wspomagania zadań inżynierskich; sposoby rozwiązywania problemów inżynierskich; przegląd oprogramowania komputerowego wspomagającego pracę inżyniera w zakresie: planowania, prowadzenia obliczeń i modelowania, dokumentowania graficznego. Ćwiczenia: obsługa i stosowanie programów komputerowych / aplikacji: do planowania projektów (MS Project lub podobny), do prowadzenia obliczeń (MathCAD lub podobny), do prac graficznych (AutoCAD lub podobny).
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Instrukcje użytkownika programów udostępnianą przez producenta. Literatura uzupełniająca: 1. Zasoby szkoleniowe udostępniane przez dostawcę programu. 2. Normy dotyczące rysunku technicznego i dokumentacji technicznej. 3. Gednarz P., Salamon S., Chwastyk P. Projektowanie inżynierskie i grafika inżynierska. PWE Warszawa 2014.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: omówienie ćwiczeń rysunkowych, samodzielna praca studenta w programie komputerowym, wykonanie projektu, metody programowe z wykorzystaniem komputera.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji W1 ocena zadania projektowego U1 2 sprawdziany z wykorzystaniem oprogramowania K1 – ocena zadania projektowego Formy dokumentowania prace końcowe archiwizowane w formie elektronicznej, projekty archiwizowane w wersji elektronicznej, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Szczegółowe kryteria Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: <ul style="list-style-type: none"> • 2 sprawdzianów 65% • zadania projektowego 35% • ocena aktywności studenta w ćwiczeniach audytoryjnych, udział w dyskusji 5%
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS) konsultacje projektowe: 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do zaliczenia 8 godz. (0,32 ECTS) Przygotowanie do zajęć 2 godz. (0,08 ECTS) Przygotowanie projektu 8 godz. (0,32 ECTS) Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacje – 2 godz.;

Rekultywacja terenów zdegradowanych

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Rekultywacja terenów zdegradowanych Reclamation of degraded areas
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 (1,28/0,0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. inż. Grażyna Żukowska
Jednostka oferująca moduł	Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska
Cel modułu	Przekazanie wiedzy na temat przyczyn i mechanizmów degradacji środowiska, sposobów zapobiegania degradacji oraz zapoznanie z zasadami i technikami rekultywacji obszarów zdegradowanych
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 pojęcia z zakresu degradacji i rekultywacji, przyczyny i skutki środowiskowo-gospodarcze degradacji oraz charakteryzuje technologie rekultywacji obszarów zdegradowanych
	Umiejętności:
	1. Student potrafi ocenić zakres oraz skutki środowiskowe i gospodarcze degradacji oraz zaprojektować działania rekultywacyjne i ocenić ich skuteczność
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do uznania znaczenia posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności, postępu technologicznego w rekultywacji terenów zdegradowanych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BN_W03 U1 – BN_U08 K1 – BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	Gleboznawstwo, Ekologia
Treści programowe modułu	Wykłady: Rodzaje i formy degradacji, odporność na degradację, zasady stosowania zabiegów rekultywacyjnych, kierunki zagospodarowania obszarów zdegradowanych oraz techniki rekultywacji na obszarach zdegradowanych przez zakwaszenie, zanieczyszczone chemicznie, zniekształconych przez eksploatację kopalin i składowanie odpadów, oraz technik melioracji przeciwoerozyjnych oraz aspektów prawnych i źródeł finansowania ochrony i rekultywacji obszarów zdegradowanych. Ćwiczenia: Wyznaczanie zakresu i intensywności poszczególnych form degradacji, określanie (zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju i planami zagospodarowania) kierunku rekultywacji, dobór technologii rekultywacji, prognozowanie skuteczności rekultywacji.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Baran S.: Ocena stanu degradacji i rekultywacji gleb. Wyd. AR Lublin, 2000. 2. Karczewska A.: Ochrona gleb i rekultywacja. Wydawnictwo UP Wrocław, 2012.

	Literatura Uzupełniająca: 1. Baran S. (red): Innowacyjne metody ochrony i rekultywacji gleb. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, 120, 2014. 2. Maciak F.: Ochrona i rekultywacja środowiska. Wyd. SGGW, W-wa 1999. 3. Malina G. (red).: Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych. PZiTS Poznań 2008. 4. Cymerman R., Marcinkowska I.: Techniczne i przestrzenne aspekty rekultywacji gruntów. Wyd. UW-M w Olsztynie, 2010. 5. Siuta J. (red): Ochrona i rekultywacja gruntów w gminie. PTIE, Warszawa, 1999. 6. Inżynieria Ekologiczna, Nr 1. „Ochrona i rekultywacja gruntów”, PTIE, Warszawa 2000
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone z wykorzystaniem technik multimedialnych oraz dyskusja, Ćwiczenia audytoryjne obejmujące ocenę zakresu i skutków środowiskowych degradacji, planowanie prac rekultywacyjnych i ocenę ich skuteczność oraz dyskusję
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1 – zaliczenie końcowe - sprawdzian pisemny (pytania otwarte) Umiejętności: U1 – kolokwium pisemne, zaliczenie raportów z wykonanych zadań i zadania projektowego Kompetencje społeczne: K1 – udział w dyskusji
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - zaliczenia pisemnego 60% - zaliczenia zadania projektowego projektu 20% - zaliczenia ćwiczeń (kolokwium oraz raporty z wykonanych zadań) – 20%
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 15 godz. (0,60 ECTS) ćwiczenia 15 godz. (0,60 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem zadania projektowego 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do zaliczenia 6 godz. (0,24 ECTS) Przygotowanie zadania projektowego 6 godz. (0,24 ECTS) Studiowanie literatury 6 godz. (0,24 ECTS) Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 15 godz.; konsultacje 2 godz.

Technologie prośrodowiskowe

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Technologie prośrodowiskowe Pro-environmental technologies
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	4
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. inż. Małgorzata Haliniarz, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Herbologii i Technik Uprawy Roślin
Cel modułu	Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu technologii stosowanych w ochronie zasobów naturalnych ziemi w ramach zrównoważonego rozwoju środowiska przyrodniczego.
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 zrównoważonego rozwoju środowiska przyrodniczego.
	2. Student zna wyczerpywalne i niewyczerpywalne zasoby środowiska oraz racjonalne sposobów ich eksploatacji.
	3. Student zna podstawowe technologie związane zarządzaniem zasobami naturalnymi w celu ochrony środowiska naturalnego.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi analizować problemy środowiskowe oraz sposoby ich rozwiązywania.
	2. Potrafi omówić możliwości wykorzystania poszczególnych technologii prośrodowiskowych w celu ochrony ekosystemów i produkcji zdrowej żywności.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do podejmowania działań na rzecz minimalizowania negatywnego wpływu postępu cywilizacyjnego na środowisko naturalne oraz do promowania postaw proekologicznych.
	2. Student jest gotów do racjonalnego wykorzystywania zasobów naturalnych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – BN_W03 U1, U2 – BN_U08 K1, K2 – BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ekologia, Ochrona środowiska, Gleboznawstwo,
Treści programowe modułu	W ramach ćwiczeń i wykładów zostanie przekazana wiedza z zakresu: antropogenicznych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego; zasad zrównoważonego rozwoju; racjonalnej eksploatacji wyczerpywalnych dóbr naturalnych, takich jak: świat roślin i zwierząt, gleba, krajobraz, ekosystemy, surowce kopalne; podstawowych informacji na temat technologii prośrodowiskowych związanych z racjonalną eksploatacją agroekosystemów oraz produkcją zdrowej żywności; klasyfikacji i wykorzystania naturalnych zasobów przyrody jako odnawialnych źródeł energii., takich jak: słońce, wiatr, woda

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bogda A., Kabała C., Karczewska A., Szopka K. 2010. Zasoby naturalne i zrównoważony rozwój. Wydawnictwo UWP Wrocław. 2. Izydorczyk K., Andrzejewski H., Rudziński M. 2019. Zrównoważone rolnictwo w służbie bioróżnorodności. Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa, Warszawa. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jędrzyk M.O. 2006. Wybrane zagadnienia w zakresie odnawialnych źródeł energii w Polsce. W: Aktualne problemy rolnictwa, gospodarki żywnościowej i ochrony środowiska. Wyd. AR we Wrocławiu, 47-59. 2. Lewandowski W.M. 2012. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo WNT, Warszawa. 3. Maciak F. 1999. Ochrona i rekultywacja środowiska. Wydawnictwo SGGW, Warszawa. 4. Młynarczyk A. 2021. The natural environment as an area of research. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań. 5. Kowalczyk K. 2014. Bioproducts for agriculture and environmental protection. Perfekta info, Lublin. 6. Kwiatkiewicz P., Szczerbowski R. 2018. Energetyka - aspekty badań interdyscyplinarnych : prawo i polityka, zrównoważony rozwój i OZE, ekonomia, technika, bezpieczeństwo. Fundacja na rzecz Czystej Energii, Poznań.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady z wykorzystaniem technik multimedialnych, ćwiczenia audytoryjne z wykorzystaniem metod aktywizujących, prezentacja multimedialna, panel dyskusyjny
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 - ocena pracy kontrolnej, ocena prezentacji W2 - ocena pracy kontrolnej, ocena prezentacji W3 - ocena pracy kontrolnej, ocena prezentacji U1 - ocena pracy kontrolnej, ocena aktywności na zajęciach U2 - ocena pracy kontrolnej, ocena aktywności na zajęciach K1 - ocena argumentów w dyskusji i aktywności na zajęciach K2 - ocena argumentów w dyskusji i aktywności na zajęciach
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z kolokwium (40%), prezentacji multimedialnej (30%) i aktywności na zajęciach (30%).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe Wykłady 15godz. (0,6 ECTS) Ćwiczenia 15godz. (0,6 ECTS) Konsultacje 2godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS) Niekontaktowe Przygotowanie do ćwiczeń 5godz. (0,2 ECTS) Przygotowanie do zaliczenia 6godz. (0,24 ECTS) Studiowanie literatury 7godz. (0,28 ECTS) Łącznie niekontaktowe 18godz. (0,72 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach 15 godz.; w ćwiczeniach 15 godz.; konsultacjach 2 godz.

Język obcy 3– Angielski B2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
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 (1,96/2,04)
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 poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia 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:
	1.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi sprawnie komunikować się w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Umie czytać ze zrozumieniem oraz analizować obcojęzyczne teksty źródłowe z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Umie konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	U1, U2, U3, U4 – BN_U06 K1 –BN_K05
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.

	<p>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.</p> <p>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.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura obowiązkowa: 1.L. Blass; M. Vargo; K. Sherman, Pathways Reading, Writing and Critical Thinking, Third Edition, National Geographic 2024</p> <p>Literatura uzupełniająca: 1.K.Kelly, Science, Macmillan Vocabulary Practice Series, Macmillan, 2008 2.E.H. Glendinning, L.Lansfort, A.Pohl, Technology for Engineering and Applied Sciences, Oxford University Press, 2020 3.Zbiór tekstów specjalistycznych opracowanych przez wykładowców CNJOiC 4.Teksty specjalistyczne z różnych źródeł: Internet, prasa, publikacje naukowe, podręczniki naukowe</p>
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	<p>U1-ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach U2-ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach U3-sprawdzian pisemny, ocena prac domowych U4-ocena prac domowych K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsesemtralne sprawdziany pisemne, prezentacje multimedialne przechowywane w formie elektronicznej, karty egzaminacyjne, dziennik lektora.</p> <p>Kryteria oceniania dostępne są w CNJOiC.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% <p>Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.</p> <p>Ocena końcowa - ocena z egzaminu: Część pisemna 80% Część ustna 20%</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: Ćwiczenia 45 godz. (1,8 ECTS) Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) Egzamin 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe: 49 godz. (1,96 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie do zajęć: 20 godz. (0,8 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów: 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do egzaminu 21 godzin (0,84 ECTS) Razem niekontaktowe: 51 godz. (2,04 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w ćwiczeniach 45 godz.; konsultacje 2 godz., Egzamin – 2 godz.

Język obcy 3– Niemiecki B2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
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 (1,96/2,04)
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 poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia 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:
	1.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi sprawnie komunikować się w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Umie czytać ze zrozumieniem oraz analizować obcojęzyczne teksty źródłowe z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Umie konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	K1. Student jest gotów do wykorzystania języka obcego do popularyzowania osiągnięć naukowych i technologicznych z zakresu bioinżynierii w środowisku międzynarodowym.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	U1, U2, U3, U4 – BN_U06 K1 –BN_K05
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie dotyczy
Treści programowe modułu	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. 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.

	<p>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.</p> <p>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.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura obowiązkowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Schmohl, B. Schenk, Akademie Deutsch, Hueber, 2019 <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. W. Krenn, H. Puchta, Motive B1, Hueber 2016 3. B. Kujawa, M. Stinia, Mit Beruf auf Deutsch, profil rolniczo-leśny z ochroną środowiska, 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	<p>U1-ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach U2-ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach U3-sprawdzian pisemny, ocena prac domowych U4-ocena prac domowych K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsemestralne sprawdziany pisemne, prezentacje multimedialne przechowywane w formie elektronicznej, karty egzaminacyjne, dziennik lektora.</p> <p>Kryteria oceniania dostępne są w CNJOiC.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% <p>Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.</p> <p>Ocena końcowa - ocena z egzaminu: Część pisemna 80% Część ustna 20%</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: Ćwiczenia 45 godz. (1,8 ECTS) Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) Egzamin 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe: 49 godz. (1,96 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie do zajęć: 20 godz. (0,8 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianów: 10 godz. (0,4 ECTS) Przygotowanie do egzaminu 21 godzin (0,84 ECTS) Razem niekontaktowe: 51 godz. (2,04 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w ćwiczeniach 45 godz.; konsultacje 2 godz., Egzamin – 2 godz.

Język obcy 3– Rosyjski B2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
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 (1,96/2,04)
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 poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia 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:
	1.
	Umiejętności:
	U1. Potrafi sprawnie komunikować się w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego.
	U2. Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego.
	U3. Umie czytać ze zrozumieniem oraz analizować obcojęzyczne teksty źródłowe z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	U4. Umie konstruować w formie pisemnej teksty dotyczące spraw prywatnych i służbowych.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	K1. Student jest gotów do wykorzystania języka obcego do popularyzowania osiągnięć naukowych i technologicznych z zakresu bioinżynierii w środowisku międzynarodowym.
	U1, U2, U3, U4 – BN_U06 K1 –BN_K05
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,

	<p>zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej.</p> <p>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.</p> <p>Moduł obejmuje również ćwiczenie struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta sprawnej komunikacji.</p> <p>Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <p>2. Махнач А., <i>Из первых уст. Русский язык для среднего уровня</i>, Warszawa 2021.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zdunik M., Galant S., <i>Repetitorium naturalne z języka rosyjskiego</i>, Warszawa 2014. • Chuchmacz D., Ossowska H., <i>Вот грамматика! Repetitorium gramatyczne z języka rosyjskiego z ćwiczeniami</i>, Warszawa 2010. • Караванова Н.Б., <i>Читаем и всё понимаем. Пособие по чтению и развитию речи для иностранцев, изучающих русский язык</i>, Москва 2013. • Kuca Z., <i>Język rosyjski w biznesie</i>, Warszawa 2007. • Ткаченко Н.Г., <i>Тесты. Грамматика русского языка ч. 1, 2</i>, Москва 2012
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	<p>U1-ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach</p> <p>U2-ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach</p> <p>U3-sprawdzian pisemny, ocena prac domowych</p> <p>U4-ocena prac domowych</p> <p>K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia:</p> <p>Śródsesemtralne sprawdziany pisemne, prezentacje multimedialne przechowywane w formie elektronicznej, karty egzaminacyjne, dziennik lektora.</p> <p>Kryteria oceniania dostępne są w CNJOiC.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Warunkiem zaliczenia semestru jest udział w zajęciach oraz ocena pozytywna weryfikowana na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany pisemne – 50% - wypowiedzi ustne – 25% - wypowiedzi pisemne – 25% <p>Student może uzyskać ocenę wyższą o pół stopnia, jeżeli wykazał się 100% frekwencją oraz wielokrotną aktywnością w czasie zajęć.</p> <p>Ocena końcowa - ocena z egzaminu:</p> <p>Część pisemna 80%</p> <p>Część ustna 20%</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>Ćwiczenia 45 godz. (1,8 ECTS)</p> <p>Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Egzamin 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe: 49 godz. (1,96 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do zajęć: 20 godz. (0,8 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do sprawdzianów: 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do egzaminu 21 godzin (0,84 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe: 51 godz. (2,04 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi	Udział w ćwiczeniach 45 godz.; konsultacje 2 godz., Egzamin – 2 godz.

bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
---	--

Biotechnologia medyczna

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biotechnologia medyczna Medical biotechnology
Język wykładowy	Język 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 (1,88/2,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. Magdalena Sozoniuk
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem realizowanego modułu jest zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania w medycynie najważniejszych osiągnięć biotechnologii, w tym nowoczesnych technik diagnostycznych opartych o analizy molekularne, terapii genowej, przeciwciał monoklonalnych czy biotechnologicznych metod produkcji biofarmaceutyków.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna techniki molekularne pozwalające na analizę DNA i diagnostykę chorób genetycznie uwarunkowanych. Posiada wiedzę dotyczącą wykorzystania metod molekularnych do diagnostyki mikrobiologicznej, detekcji SNP oraz CNV.
	2. Student zna i rozumie zastosowanie w medycynie przeciwciał monoklonalnych, terapii genowych, strategii wyciszania genów. Charakteryzuje zależności farmakogenetyczne. Zna prokariotyczne i eukariotyczne systemy pozwalające na produkcję biofarmaceutyków.
	Umiejętności:
	1. Student umie przeszukiwać bazy danych, projektować systemy detekcji wybranych sekwencji, posługiwać się aparaturą badawczą wykorzystywaną w analizach molekularnych.
	2. Student potrafi wykonać analizy molekularne (izolacja DNA, reakcja PCR, analiza restrykcyjna, elektroforeza) w celach diagnostycznych.
	3. Student umie analizować i krytycznie oceniać informacje podane w różnych źródłach naukowych oraz samodzielnie zinterpretować wyniki badań diagnostycznych.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	1. Student jest gotów do wzięcia odpowiedzialności zawodowej za swoją pracę, zwłaszcza w kontekście wykonywania i interpretacji diagnostycznych testów genetycznych.
	W1 BN_W11 W2 BN_W13 U1 BN_U01 U2 BN_U07 U3 BN_U11 K1 BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 InzBN_W02 U1 InzBN_U01 U2 InzBN_U02 U3 InzBN_U01
Wymagania wstępne i dodatkowe	Genetyka ogólna, Biologia komórki, Biologia molekularna

Treści programowe modułu	W ramach modułu student zapoznaje się z wykorzystaniem analiz molekularnych w diagnostyce predyspozycji genetycznych oraz chorób genetycznie uwarunkowanych. Omawiane są systemy detekcji patogennych wariantów SNP (ang. single nucleotide polymorphism) oraz CNV (ang. copy number variants) w kontekście testów i paneli diagnostycznych. Przedstawiane jest także wykorzystanie technik molekularnych w diagnostyce mikrobiologicznej. Omawiane są zagadnienia związane z wykorzystaniem w medycynie różnych typów przeciwciał monoklonalnych, w tym terapii CAR-T. W ramach modułu student zapoznawany jest z zagadnieniami dotyczącymi terapii genowych in vivo oraz ex vivo, technikami wyciszania ekspresji zmutowanego genu. Przedstawiane są różne systemy nadekspresji genów (prokariotyczne i eukariotyczne) w kontekście produkcji biofarmaceutyków, w tym hormonów, enzymów i szczepionek rekombinowanych. Omawiane są zagadnienia dotyczące medycyny personalizowanej oraz farmakogenetyki, w tym najważniejsze farmakogeny oraz uwarunkowane genetycznie fenotypy metabolizmu leków.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Bal J (red.). 2017. Genetyka medyczna i molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Literatura uzupełniająca: 1. Drewa G., Ferenc T. (red.). 2011. Genetyka medyczna - podręcznik dla studentów. Edra Urban & Partner. Wrocław. 2. Bal J (red.). 2011. Biologia molekularna w medycynie – elementy genetyki klinicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 3. Krawczyk B., Kur J. 2008. Diagnostyka molekularna w mikrobiologii. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykłady, projektowanie i wykonywanie doświadczeń, interpretacja wyników doświadczeń, wykonanie projektu, dyskusja
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1. sprawdzian pisemny W2. sprawdzian pisemny Umiejętności: U1. zadanie projektowe U2. sprawozdanie z wykonania doświadczeń U3. sprawozdanie z wykonania doświadczeń Kompetencja społeczne: K1. dyskusja Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów pisemnych, sprawozdań, zadań projektowych, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	60% oceny końcowej stanowi ocena z pisemnego zaliczenia z wykładów, 40% oceny końcowej stanowi ocena z pisemnego sprawdzianu z części ćwiczeniowej (sprawozdanie oraz zadanie projektowe wykonywane na zaliczenie, są warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z modułu) Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 25 godz. (1,00 ECTS) ćwiczenia 20 godz. (0,80 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem projektu 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 47 godz. (1,88 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do zaliczenia pisemnego z wykładów 20 godz. (0,80 ECTS) Przygotowanie do zaliczenia pisemnego z ćwiczeń 10 godz. (0,40 ECTS)

	Przygotowanie sprawozdań 5 godz. (0,20 ECTS) Przygotowanie zadania projektowego 8 godz. (0,32 ECTS) Studiowanie literatury 10 godz. (0,40 ECTS) Razem niekontaktowe 53 godz. (2,12 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 25 godz.; w ćwiczeniach – 20 godz.; konsultacje 2 godz.

Technologie recyklingu i gospodarka odpadami

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Technologie recyklingu i gospodarka odpadami Recycling technology and waste management
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 (1,96/2,04)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. inż. Grażyna Żukowska
Jednostka oferująca moduł	Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska, Zakład Rekultywacji Gleb i Gospodarki Odpadami
Cel modułu	Przekazanie wiedzy oraz nabycie przez studentów umiejętności i kompetencji w zakresie rozumienia zasad gospodarki odpadami oraz podstawowych rozwiązań logistycznych, technologicznych i technicznych w dziedzinie gospodarki odpadami ze szczególnym uwzględnieniem technologii recyklingu
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 i aspekty gospodarczo-prawne gospodarki odpadami oraz posiada wiedzę dotyczącą podziału i charakterystyki odpadów komunalnych, przemysłowych i niebezpiecznych oraz podstawowe rozwiązania techniczne i technologiczne w dziedzinie gospodarki odpadami, w tym technologie recyklingu
	Umiejętności:
	1. Student potrafi zastosować podstawowe metody i wskaźniki do oceny właściwości odpadów
	2. Student potrafi pozyskiwać z różnych źródeł, oceniać oraz interpretować podstawowe dane dotyczące ilości i wskaźników jakościowych odpadów
	3. Student potrafi zaplanować sposób recyklingu i/lub zagospodarowania odpadów
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do uznania znaczenia posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności oraz potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy z zakresu możliwości wykorzystania procesów biotechnologicznych w gospodarce odpadami
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – BN_W14 U1 – BN_U11 U2 – BN_U05 U3 – BN_U08 K1 – BN_K02
Wymagania wstępne i dodatkowe	NIE DOTYCZY
Treści programowe modułu	Chemia, ochrona środowiska
	Wykłady obejmują następujące zagadnienia: definicja i podziały odpadów, ich znaczenie dla gospodarki i środowiska. Źródła, charakterystyka jakościowa i ilościowa odpadów. Technologie recyklingu, spalanie, kompostowanie, piroliza, odzysk surowców,

	urządzenia do utylizacji odpadów. Odpady przemysłowe – charakterystyka, metody utylizacji i wykorzystanie. Zasady postępowania z odpadami niebezpiecznymi. Osady ściekowe - nagromadzenie i unieszkodliwianie, możliwości zagospodarowania przyrodniczego. Aspekty prawne i uwarunkowania ekonomiczne gospodarki odpadami w Polsce i krajach Unii Europejskiej. Ćwiczenia obejmują ocenę właściwości odpadów w oparciu o przeprowadzone analizy laboratoryjne, projektowanie technologii recyklingu odpadów, określanie zapotrzebowania na obiekty infrastruktury gospodarki odpadami.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Rosik-Dulewska Cz.: Podstawy gospodarki odpadami. PWN, Warszawa 2015. 2. Hordyńska M.: Ekologistyka i zagospodarowanie odpadów. Wyd. PŚ, Gliwice 2017. Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. Żakowska H.: Systemy recyklingu odpadów opakowaniowych w aspekcie wymagań ochrony środowiska, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008. 2. Baran S., Łabętowicz J., Krzywy E. (red.): Przyrodnicze wykorzystanie odpadów. Podstawy teoretyczne i praktyczne. PWRiL, Warszawa 2011. 3. K. d'Obyrn, E. Szalińska, Odpady komunalne – zbiórka, recykling, unieszkodliwianie, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2005. 4. Czasopisma: Przegląd Komunalny i Recykling 5. Hryb W., Ceglarz K.: Odpady komunalne w aspekcie gospodarki o obiegu zamkniętym. Wyd. PŚ, Gliwice 2021. 6. Baran S., Turski R.: Ćwiczenia specjalistyczne z utylizacji odpadów i ścieków. Wyd. AR w Lublinie, 1996. 7. Bitlewski B., Härdtle G., Marek K.: Podręcznik gospodarki odpadami – teoria i praktyka. Wyd. „Seidel-Przywecki” Sp.z o.o., Warszawa, 2003.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone z wykorzystaniem technik multimedialnych oraz dyskusja, Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące wykonanie badań odpadów Ćwiczenia audytoryjne obejmujące interpretację wyników badań, zaliczenie zadania projektowego oraz dyskusję
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1 – egzamin pisemny (pytania otwarte) Umiejętności: U1 – kolokwium pisemne, zaliczenie raportów z wykonanych zadań U2 – kolokwium pisemne, zaliczenie raportów z wykonanych zadań U3 –zaliczenie projektu Kompetencje społeczne: K1 – udział w dyskusji
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - egzaminu pisemnego 60% - zaliczenia projektu 20% - zaliczenia ćwiczeń (kolokwium i raporty z wykonanych zadań) 20%
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,20 ECTS) ćwiczenia 15 godz. (0,60 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem zadania projektowego 2 godz. (0,08 ECTS) egzamin 2 godz. (0,08) Razem kontaktowe 49 godz. (1,96 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 15 godz. (0,60 ECTS) Przygotowanie zadania projektowego 6 godz. (0,24 ECTS) Przygotowanie sprawozdań 10 godz. (0,40 ECTS)

	Przygotowanie do zajęć 10 godz. (0,40 ECTS) Studiowanie literatury 10 godz. (0,40 ECTS) Razem niekontaktowe 51 godz. (2,04 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w: wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 15 godz.; konsultacjach 2 godz.; egzaminie 2 godz.

Podstawy biotechnologii żywności

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Podstawy biotechnologii żywności Fundamentals of Food Biotechnology
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 (1,88/2,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr. hab. Marta Tomczyńska- Mleko, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów agrobiznesu z podstawami biotechnologii żywności, w szczególności z takimi zagadnieniami jak: podstawowe operacje i procesy wykorzystywane w biotechnologii żywności, biotechnologiczne metody otrzymywania składników żywności, technologie oparte na przemianach enzymatycznych, wykorzystanie mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych, najważniejszymi osiągnięciami współczesnej biotechnologii żywności oraz potencjalnymi zagrożeniami wynikającymi z zastosowania metod biotechnologicznych.
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 tematykę z zakresu wykorzystania różnych organizmów żywych, tkanek i enzymów do prowadzenia procesów biotechnologicznych
	2. Student zna biotechnologiczne metody otrzymywania składników żywności oraz techniki analityczne stosowane w szeroko pojętej biotechnologii i bioinżynierii.
	Umiejętności:
	1. Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim pracę pisemną na podstawie naukowej literatury fachowej dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu biotechnologii
	2. Potrafi właściwie dobierać metody analityczne i techniki instrumentalne do oceny jakości produktów biotechnologicznych
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	1. Jest gotów do etycznej odpowiedzialności za zaprojektowany produkt żywnościowy z zastosowaniem technik fermentacyjnych w aspekcie poprawy jakości żywności i zdrowia człowieka
	W1 BN_W13 W2 BN_W11 U1 BN_U07 U2 BN_U11 K1 BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 - InzBN_W02 U1, U2 - InzBN_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia ogólna, chemia
Treści programowe modułu	Moduł obejmuje takie treści programowe jak: wprowadzenie do biotechnologii - podstawowe pojęcia, charakterystyka i zastosowanie mikroorganizmów w operacjach i procesach biotechnologicznych, charakterystyka procesów fermentacyjnych, rodzaje fermentacji,

	bioreaktory: ich zastosowanie, rodzaje i budowa; wykorzystanie procesów biotechnologicznych do produkcji i ulepszania jakości żywności – prebiotyki i probiotyki, właściwości i produkcja produktów fermentowanych - mleczne i mięsne fermentowane produkty, fermentowane surowce roślinne, fermentacja pieczywa, produkcja alkoholu; zastosowanie bakteriofagów, produkcja szczepionek, wykorzystanie i produkcja enzymów, analiza jakościowa i ilościowa składu fermentowanych produktów spożywczych, zagadnienia prawne dotyczące GMO i współczesnej biotechnologii.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Bednarski W., Biotechnologia żywności wydawnictwo Naukowe PWN, 2017. Literatura uzupełniająca: 1. Gawęcki J., Libudzisz Z. Mikroorganizmy w żywności i żywieniu, Wydawnictwo UP w Poznaniu, 2016 2. Byong H. Fundamentals of Food Biotechnology second edition Lee John Wiley & Sons, Chichester 2015 3. http://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/r3N5R8_nutrition%20food%20biotechnology.pdf
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	wykład informacyjny - prowadzony w formie tradycyjnej, z wykorzystaniem technik audiowizualnych i multimedialnych objaśnienie i wyjaśnienie, dyskusja związana z wykładem, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne- doświadczenie, ćwiczenia rachunkowe, prezentacje, analizy przypadków, dyskusje, zadania problemowe.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1. sprawdzian testowy Umiejętności: U1. ocena eksperymentów i sprawozdań z wykonania doświadczenia oraz kolokwium dotyczącego metod stosowanych podczas ćwiczeń, sprawdzian testowy Kompetencja społeczne: K1. dyskusja Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów testowych, prezentacji zaliczeniowych, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - egzaminu: 60% - ćwiczeń: 40% Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,2 ECTS) ćwiczenia 15 godz. (0,6 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 47 godz. (1,88 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 21 godz. (0,84 ECTS) Przygotowanie projektu 16 godz. (0,64 ECTS) Przygotowanie do zajęć 6 godz. (0,24 ECTS) Studiowanie literatury 10 godz. (0,40 ECTS) Razem niekontaktowe 53 godz. (2,12 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach 30 godz.; ćwiczeniach 15 godz.; konsultacje 2 godz.

Bioenergetyka

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Bioenergetyka, Bioenergetics
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obligatoryjny
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 Marta Krajewska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz, WIP
Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z mechanizmami przy pomocy których żywa komórka przekształca energię potrzebną do jej czynności życiowych, wzrostu i rozmnażania. Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych zasad przemian energetycznych na poziomie reakcji enzymatycznych. Omówienie reakcji dostarczających energii wiązań fosforanowych, a więc fotosynteza, fermentacja i oddychanie. Przedstawienie głównych procesów wykorzystujących energię wiązań fosforanowych, jak biosyntezy, aktywny transport i zjawiska skurczu. Poruszenie problemu zależności pomiędzy zasobem informacji a energią, będący podstawą do rozważania biosyntezy i funkcji DNA, RNA i białek w przekazywaniu i wyrażaniu informacji genetycznej.
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 zjawiska fizyczne i chemiczne oraz procesy zachodzące w środowisku żywym, w tym fotosyntezę, fermentację i oddychanie.
	2. Student zna i rozumie zasady funkcjonowania mikroorganizmów w różnych środowiskach oraz wykorzystanie ich w bioprocessach, w których przekształcają energię potrzebną do ich czynności życiowych.
	3. Student zna i rozumie procesy biosyntetyczne, w tym powstawanie wielocukrów, i lipidów oraz biosyntezę DNA, RNA i białek oraz budowę i zasadę działania wykorzystywanej aparatury i urządzeń.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi posługiwać się przyrządami znajdującymi się w laboratorium w celu przeprowadzenia doświadczeń oraz prezentować otrzymane wyniki; analizować procesy chemiczne zachodzące w świecie żywym oraz wykonać podstawowe obliczenia dotyczące procesów z zakresu bioinżynierii, głównie bioenergetyki.
	2. Student potrafi wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje z zakresu bioenergetyki w celu przygotowania wystąpienia w języku polskim.
	3. Student potrafi samodzielnie przeprowadzić, na skalę laboratoryjną, doświadczenia z zakresu bioenergetyki komórki, opisać i zaprezentować otrzymane wyniki oraz dokonać ich interpretacji.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do uznania znaczenia posiadanej przez siebie wiedzy w zakresie dziedzin związanych z bioinżynierią, w celu wyjaśniania zjawisk zachodzących w organizmach żywych.
	2. Student jest gotów do współdziałania w grupie, bycia odpowiedzialnym za bezpieczeństwo pracy swojej i innych; rozumienia konieczności pracy systematycznej oraz do pełnienia różnych funkcji w danym zespole.

Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W01 W2 BN_W12 W3 BN_W14 U1 BN_U01 U2 BN_U05 U3 BN_U11 K1 BN_K01 K2 BN_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	<p>Podczas wykładu zaprezentowane zostaną następujące zagadnienia: przepływ energii w świecie żywym (w tym m.in. charakterystyka przepływu energii w komórce; energia słoneczna i fotosynteza); zasady termodynamiki (w tym m.in. przedmiot i zadania termodynamiki; I i II prawo termodynamiki; energia swobodna i energia aktywacji); adenozyntotrójfosforan a przenoszenie energii chemicznej (w tym m.in. struktura i właściwości ATP; rola układu ATP-ADP); wywarzanie ATP w komórkach beztlenowych (w tym m.in. glikoliza; enzymy); oddychanie i tworzenie ATP w mitochondriach (w tym m.in. cykl kwasów trójkaboksylowych); fotosynteza i chloroplasty (w tym m.in. reakcja „światlna” i „ciemna”; wydajność fotosyntezy); procesy biosyntetyczne, powstawanie wielocukrów i lipidów (w tym m.in. powstawanie glukozy; biosynteza glikogenu z glukozy; biosynteza lipidów); biosynteza DNA, RNA i białek (w tym m.in. budowa DNA, rybosomów, genów i kodonów; replikacja DNA; synteza białek; kod genetyczny); tworzenie struktury komórkowej (w tym m.in. informacyjna zawartość komórki; entropia a informacja); transport aktywny (w tym m.in. błony i ich przepuszczalność; transport bierny i aktywny; transport glukozy i aminokwasów); skurcz i ruch (w tym m.in. typy systemów skurczliwych i ruchliwych; źródła energii dla skurczu mięśnia; miozyna, aktyna i aktomiozyna).</p> <p>Podczas ćwiczeń zaprezentowane zostaną zagadnienia dotyczące przepływu energii i krążenia materii w ekosystemie; I zasada termodynamiki jako zasada zachowania Energii; interpretacja II zasady termodynamiki; praca osmotyczna komórek roślinnych; barwniki roślinne i proces fotosyntezy – przebieg procesu, fazy procesu, oraz czynniki od których zależy; wykrywanie cukrów prostych i złożonych; glikoliza jako wspólny etap katabolizmu tlenowego i beztlenowego cukrów; oddychanie komórkowe; proces oddychania beztlenowego oraz fermentacji; wykrywanie białek i lipidów, poznawanie ich budowy oraz funkcji; substancje osmotycznie czynne i bierne – transport przez błony biologiczne.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jan Kumider, Jerzy Zielnica. Bioenergetyka szansą dla środowiska naturalnego - wybrane zagadnienia. Wyd. Poznań: Wydawnictwo AE, 2006. 2. Albert L. Lehninger, Lech Wojtczak (tłumaczenie). Bioenergetyka: molekularne podstawy przemian energetycznych w organizmach żywych. Wyd. Warszawa: Państw. Wydaw. Nauk., 1978. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Jacek Borkowski. Bioenergetyka i biochemia tlenowego wysiłku fizycznego : dla studentów i trenerów oraz wszystkich tych, którzy są ciekawi, skąd bierze się energia do pracy mięśni. Wyd. Wrocław : Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego, 2019

	<p>4. Janusz Stanisław Keller Zarys bioenergetyki człowieka: organizm w ontogenezie. Wyd. Warszawa: Wydawnictwo SGGW, 1997.</p> <p>5. David G. Nicholls. Bioenergetics 4. Wyd. Elsevier 2013.</p> <p>6. David G. Nicholls, Stuart J. Ferguson, Lilla Hryniewiecka (tłumaczenie). Bioenergetyka 2.wyd. Warszawa : Wydaw. Naukowe PWN, 1995.</p> <p>7. Wybrane pozycje z czasopism zaproponowane przez prowadzącego.</p>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, prezentacja, badania i doświadczenia laboratoryjne (do oceny właściwości i jakości), praca z tekstem (analiza badań naukowych), rachunki obliczeniowe.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>W1 – zaliczenie pisemne</p> <p>W2 – zaliczenie pisemne</p> <p>W3 – zaliczenie pisemne</p> <p>U1 – ocena pracy studenta wykonującego ćwiczenia laboratoryjne i inne powierzone mu zadania; ocena wykonanego sprawozdania</p> <p>U2 – ocena opracowania naukowego i wystąpienia</p> <p>U3 – ocena pracy studenta wykonującego ćwiczenia laboratoryjne i inne powierzone mu zadania; ocena wykonanego sprawozdania</p> <p>K1 – ocena pracy studenta wykonującego ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne; ocena prezentacji i wystąpienia.</p> <p>K2 – ocena pracy studenta w grupie</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdziany pisemne, sprawozdania z ćwiczeń, opracowanie naukowe.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Kryteria oceny z przedmiotu</p> <p>Ocena końcowa z przedmiotu składa się z dwu elementów:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oceny z ćwiczeń (kolokwium, sprawozdania), – oceny z pisemnej pracy zaliczeniowej wykładu (egzamin), <p>Na ocenę końcową składa się:</p> <ul style="list-style-type: none"> – aktywność na zajęciach - 5%, – wynik z wystąpienia - 10%, – wynik z kolokwium - 15%, – wynik z egzaminu - 70%. <p>Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym do przystąpienia do egzaminu.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe</p> <p>Wykład 15 godz. (0,60 ECTS)</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne 5 godz. (0,20 ECTS)</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne 10 godz. (0,40 ECTS)</p> <p>Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Egzamin 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 34 godz. (1,36 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe</p> <p>Przygotowanie do ćwiczeń 8 godz. (0,32 ECTS)</p> <p>Przygotowanie pracy naukowej 3 godz. (0,12 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zaliczeń 5 godz. (0,20 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 16 godz. (0,64 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach 15 godz.; ćwiczeniach audytoryjnych 5 godz.; ćwiczeniach laboratoryjnych 10 godz.; konsultacjach 2 godz.; egzaminie - 2 godz.

Mikrobiologia stosowana

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Mikrobiologia stosowana Applied microbiology
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	7 (3,24/3,76)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Justyna Bohacz, profesor uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Mikrobiologii Środowiskowej
Cel modułu	<p>Ogólnym celem modułu jest zapoznanie studentów z wybranymi procesami i drobnoustrojami stosowanymi w rolnictwie, w ochronie środowiska i zdrowia człowieka, w produkcji żywności i w wybranych innych gałęziach przemysłu.</p> <p>Cele szczegółowe obejmują zapoznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z metodami stosowanymi w mikrobiologii w celu pozyskania wyspecjalizowanych mikroorganizmów mogących mieć zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu spożywczego, rolnictwie oraz ochronie środowiska i zdrowia ludzi, • z metodami stosowanymi w identyfikacji gatunkowej różnych grup fizjologicznych mikroorganizmów i doskonaleniu ich cech, • z możliwością wykorzystania wybranych właściwości bakterii, drożdży i pleśni do przeprowadzenia różnych procesów technologicznych • ze sposobami regulowania wzrostu drobnoustrojów pożądaných i eliminacji mikroorganizmów niepożądanych • z praktycznymi umiejętnościami w zakresie izolacji i charakterystyki produktów metabolizmu drobnoustrojów • z oceną i interpretacją uzyskanych wyników badań doświadczalnych
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 w zakresie drobnoustrojów mających zastosowanie w rolnictwie, w ochronie środowiska i zdrowia człowieka, w produkcji żywności i w wybranych innych gałęziach przemysłu
	W2. Zna cechy fizjologiczne wybranych drobnoustrojów są brane pod uwagę w celu ich właściwego wykorzystania w rolnictwie, ochronie środowiska i zdrowia człowieka oraz w bioprocessach przemysłowych
	W3. Zna metody hodowli i stabilizacji cech drobnoustrojów oraz izolacji i charakterystyki produktów metabolizmu.
	W4. Zna drobnoustroje stanowiące zagrożenie w środowisku i bioprocessach oraz sposoby eliminacji drobnoustrojów.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi przeprowadzić pozyskanie drobnoustrojów i identyfikację szczepów mikroorganizmów do zastosowania w rolnictwie, w ochronie środowiska i zdrowia człowieka, w produkcji żywności i w wybranych innych gałęziach przemysłu
	U2. Umie wymienić możliwości wykorzystania drobnoustrojów i produktów ich metabolizmu oraz scharakteryzować procesy z ich udziałem

	<p>U3. Student potrafi pobrać i przygotować próbki materiału badawczego oraz umie wykryć i oznaczyć produkty metabolizmu komórkowego drobnoustrojów i ocenić skuteczność działania drobnoustrojów</p> <p>Kompetencje społeczne:</p> <p>K1. Student jest gotów do uznania istotnej roli i ważności drobnoustrojów stosowanych w rolnictwie, ochronie środowiska i zdrowia ludzi oraz w różnych gałęziach przemysłu i w bioprocessach</p> <p>K2. Student jest gotów do planowania, organizowania i kierowania wykonaniem standardowych analiz mikrobiologicznych, wykrywania i oznaczania ilościowo produktów metabolizmu komórkowego i wskazania drobnoustrojów do zastosowania do właściwych bioprocessów</p> <p>K3. Student jest gotów do zrozumienia znaczenia innowacji technologicznych w zakresie doskonalenia metod i procesów z udziałem mikroorganizmów</p>
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	<p>Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego</p> <p>W1, W2, W3, W4. – BN_W12</p> <p>U1., U2., U3. – BN_U01, BN_U03, BN_U09,</p> <p>K1., K2., K3. – BN_K02, BN_K03</p>
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	<p>W1, W2, W3, W4. – InzBN_W02</p> <p>U1., U2., U3. – InzBN_U01, InzBN_U02, InzBN_U03</p>
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia ogólna, Chemia, Podstawy metabolizmu
Treści programowe modułu	<p>Treści programowe modułu obejmują zagadnienia związane z mikroorganizmami stosowanymi w rolnictwie, w ochronie środowiska i zdrowia człowieka, w produkcji żywności i w wybranych innych gałęziach przemysłu.</p> <p>Przedmiot omawia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sposoby pozyskiwania szczepów mikroorganizmów do zastosowania w rolnictwie, ochronie środowiska i w przemyśle spożywczym • metody stosowane w identyfikacji bakterii, drożdży i pleśni i doskonalenia cech mikroorganizmów • drobnoustroje i procesy mikrobiologiczne wykorzystywane do otrzymywania i przechowywania pełnowartościowych produktów spożywczych, produktów metabolizmu drobnoustrojów oraz ich zastosowanie; • metody i sposoby hodowli wybranych drobnoustrojów, pobierania prób, procedury jakościowego i ilościowego oznaczania produktów metabolizmu komórkowego mających znaczenie przemysłowe • przyczyny i skutki występowania drobnoustrojów niepożądanych w bioprocessach i sposoby zapobiegania rozwojowi tych drobnoustrojów
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z.-Mikrobiologia techniczna T.1 i T.2, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2008. 2. Gniewosz M., Lipińska E. Zastosowanie wybranych drobnoustrojów w biotechnologii żywności. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2013. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimiuk E., Łebkowska M. Biotechnologia w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003 2. Błaszczyk M., Goryluk-Salmonowicz A., Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020. 3. Długoński J. Biotechnologia drobnoustrojów w laboratorium i w praktyce. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 2020. 4. Bednarski W, Fiedurek J.-Podstawy biotechnologii przemysłowej. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2012.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady z wykorzystaniem technik multimedialnych, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, praca indywidualna, praca w

	grupach, swobodna dyskusja i dyskusja w grupach, studiowanie zalecanej literatury.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1., W2., W3., W4. Ocena pracy pisemnej (test wyboru w tym pytania otwarte), ocena przygotowania do ćwiczeń</p> <p>Umiejętności: U1., U2., U3. Ocena pracy pisemnej (test wyboru w tym pytania otwarte), ocena wykonania i interpretacji zadań ćwiczeniowych</p> <p>Kompetencje: K1., K2., K3. Ocena pracy pisemnej (test wyboru w tym pytania otwarte)</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: archiwizacja kolokwii, pracy pisemnej egzaminacyjnej (test wyboru w tym pytania otwarte), dziennik prowadzącego</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z</p> <ul style="list-style-type: none"> - egzaminu (70%) - ćwiczeń (30%) <p>Ocena z ćwiczeń – średnia ocen z dwóch kolokwii i ocen uzyskiwanych na ćwiczeniach</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe</p> <p>Wykłady 30 (1,20 ECTS)</p> <p>Ćwiczenia 45 (1,80 ECTS)</p> <p>Konsultacje 3 (0,12 ECTS)</p> <p>Egzamin 3 (0,12 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 81 (3,24 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe</p> <p>Przygotowanie do ćwiczeń 30 (1,20 ECTS)</p> <p>Uzupełnienie sprawozdań 18 (0,72 ECTS)</p> <p>Przygotowanie egzaminu 35 (1,40 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 11 (0,44 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 94 (3,76 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział: w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 45 godz.; w konsultacjach – 3 godz.; w egzaminie – 3 godz.

Mikrobiologia przemysłowa

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Mikrobiologia przemysłowa Industrial microbiology
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	7 (3,24/3,76)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Justyna Bohacz, profesor uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Mikrobiologii Środowiskowej
Cel modułu	<p>Ogólnym celem modułu jest zapoznanie studentów z drobnoustrojami i produktami ich metabolizmu mającymi znaczenie przemysłowe oraz z wybranymi procesami w mikrobiologii przemysłowej.</p> <p>Cele szczegółowe obejmują zapoznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z metodami stosowanymi w mikrobiologii w celu pozyskania bakterii, drożdży i grzybów wykorzystywanych w różnych gałęziach przemysłu • z metodami stosowanymi w identyfikacji gatunkowej różnych grup fizjologicznych mikroorganizmów i doskonaleniu ich cech o znaczeniu przemysłowym • z możliwością wykorzystania wybranych właściwości pleśni, drożdży i bakterii do przeprowadzenia różnych procesów technologicznych • sposobami regulowania wzrostu drobnoustrojów pożądaných i eliminacji mikroorganizmów niepożądanych w bioprocessach • z praktycznymi umiejętnościami w zakresie izolacji i charakterystyki produktów metabolizmu drobnoustrojów • z oceną i interpretacją uzyskanych wyników badań doświadczalnych
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 z zakresu drobnoustrojów i procesów przemysłowych z udziałem mikroorganizmów
	W2. Zna cechy fizjologiczne szczepów drobnoustrojów brane pod uwagę w celu ich właściwego wykorzystania w bioprocessach
	W3. Zna metody hodowli i stabilizacji cech drobnoustrojów oraz izolacji i charakterystyki produktów metabolizmu.
	W4. Zna drobnoustroje stanowiące zagrożenie w bioprocessach i sposoby ich eliminacji
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi wymienić oraz scharakteryzować mikroorganizmy przemysłowe i opisać procesy biosyntezy mikrobiologicznej i ich znaczenie praktyczne
	U2. Potrafi wykrywać, oznaczać i oceniać produkty metabolizmu komórkowego drobnoustrojów do zastosowania przemysłowego
	U3. Potrafi uzasadnić przydatność poszczególnych parametrów bioprocessu
	Kompetencje społeczne:
	K1. Student ma świadomość ważności udziału i wykorzystywania drobnoustrojów oraz ich roli w określonych procesach przemysłowych
	K2. Jest gotów zaplanować, zorganizować i pokierować wykonaniem standardowych analiz mikrobiologicznych, wykryć i oznaczyć ilościowo produkty metabolizmu komórkowego

	K3. Student jest gotów do uwzględniania znaczenia nowoczesnych rozwiązań technologicznych w procesach wykorzystujących mikroorganizmy w przemyśle.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1, W2, W3, W4. – BN_W12 U1., U2., U3.– BN_U01, BN_U03, BN_U09, K1., K2., K3. – BN_K02, BN_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1, W2, W3, W4. - InzBN_W02 U1., U2., U3 - InzBN_U01, InzBN_U02, InzBN_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia ogólna, Chemia, Podstawy metabolizmu
Treści programowe modułu	Treści programowe modułu obejmują zagadnienia związane z mikroorganizmami stosowanymi w różnych gałęziach przemysłu. Przedmiot omawia: <ul style="list-style-type: none"> • sposoby pozyskiwania i ulepszania drobnoustrojów do zastosowania przemysłowego • cechy morfologiczne i fizjologiczne bakterii oraz drożdży i grzybów strzępkowych wykorzystywanych w praktyce przemysłowej, • otrzymywanie produktów metabolizmu komórkowego drobnoustrojów oraz zastosowanie przemysłowe tych produktów, • metody hodowli wybranych drobnoustrojów, pobierania prób, procedury jakościowego i ilościowego oznaczania produktów metabolizmu komórkowego mających znaczenie przemysłowe, • przyczyny i skutki występowania drobnoustrojów niepożądanych w bioprocessach przemysłowych i sposoby zapobiegania rozwojowi tych drobnoustrojów.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z.-Mikrobiologia techniczna T.1 i T.2, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2008. 2. Gniewosz M., Lipińska E. Zastosowanie wybranych drobnoustrojów w biotechnologii żywności. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2013. Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimiuk E., Łebkowska M. Biotechnologia w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003. 2. Fiedurek.J. Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych. Wydawnictwo Uniwersytetu Marii-Curie Skłodowskiej, Lublin, 2014. 3. Błaszczuk M., Goryluk-Salmonowicz A., Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020. 4. Długoński j. Biotechnologia drobnoustrojów w laboratorium i w praktyce. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 2020. 5. Bednarski W, Fiedurek J.-Podstawy biotechnologii przemysłowej. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2012.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady z wykorzystaniem technik multimedialnych, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, praca indywidualna, praca w grupach, swobodna dyskusja i dyskusja w grupach, studiowanie zalecanej literatury.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1., W2., W3., W4. Ocena pracy pisemnej (test wyboru w tym pytania otwarte), ocena przygotowania do ćwiczeń Umiejętności: U1., U2., U3. Ocena pracy pisemnej (test wyboru w tym pytania otwarte), ocena wykonania i interpretacji zadań ćwiczeniowych Kompetencje: K1., K2., K3. Ocena pracy pisemnej (test wyboru w tym pytania otwarte)

	Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: archiwizacja kolokwii, pracy pisemnej egzaminacyjnej (test wyboru w tym pytania otwarte), dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z - egzaminu (70%) i - ćwiczeń (30%) Ocena z ćwiczeń – średnia ocen z dwóch kolokwii i ocen uzyskiwanych na ćwiczeniach
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe Wykłady 30 (1,20 ECTS) Ćwiczenia 45 (1,80 ECTS) Konsultacje 3 (0,12 ECTS) Egzamin 3 (0,12 ECTS) Razem kontaktowe 81 (3,24 ECTS) Niekontaktowe Przygotowanie do ćwiczeń 30 (1,20 ECTS) Uzupełnienie sprawozdań 18 (0,72 ECTS) Przygotowanie egzaminu 35 (1,40 ECTS) Studiowanie literatury 11 (0,44 ECTS) Razem niekontaktowe 94 (3,76 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 45 godz.; w konsultacjach – 3 godz.; w egzaminie – 3 godz.

Podstawy produkcji roślinnej

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Podstawy produkcji roślinnej The basics of plant production
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	3 (1,76/1,24)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. inż. Elżbieta Harasim, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Herbologii i Technik Uprawy Roślin
Cel modułu	Opanowanie wiadomości z zakresu agrotechniki i wymagań siedliskowych ważniejszych grup roślin uprawnych w kontekście norm jakościowych surowca roślinnego oraz gospodarowania zgodnego z kodeksem „dobrej praktyki rolniczej” i rolnictwem zrównoważonym oraz ochrony bioróżnorodności w krajobrazie rolniczym. Poznanie celu uprawy i wykorzystania gospodarczego ważniejszych grup roślin uprawnych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna systemy produkcji rolniczej z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska, zachowaniem bioróżnorodności oraz zapewnienia wysokiej jakości produktów rolniczych.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu ekologii, zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska w celu wykorzystania jej dla rozwoju gospodarki.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do analizy i oceny procesów i zagadnień z zakresu rolnictwa i ochrony środowiska.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W05 U1 BN_U11 K1 BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak
Treści programowe modułu	Wykład obejmuje wiedzę z zakresu: uwarunkowań siedliskowych uprawy ważniejszych roślin, parametrów jakościowych płodów rolnych, systemów rolniczych (integrowany, ekologiczny), racjonalnego następstwa roślin, tendencji zmian w agrotechnice roślin uprawnych (ograniczanie dawek środków ochrony roślin i nawozów mineralnych), roślinności modyfikowanej genetycznie, wdrażania zasad Dobrej Praktyki Rolniczej, rolnictwa zrównoważonego i ekologicznego; Ćwiczenia obejmują wiedzę z zakresu: znaczenia poszczególnych grup roślin uprawnych (zboża, okopowe, bobowate, oleiste, włókniste, zielarskie, specjalne), metod ochrony siedliska i upraw przed agrofagami (w zgodzie z zasadami rolnictwa zrównoważonego lub ekologicznego), produkcji bezpiecznej żywności zgodnej z racjonalnym gospodarowaniem.

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa 1. Tyburski J., Żakowska-Biemens S. Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego. Wyd. SGGW, Warszawa, 2007. Literatura uzupełniająca: 1. Suwara I. Podstawy produkcji roślinnej. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1999. 2. Rolnictwo zrównoważone. Górny Z. (red.). Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Zarzeczewie, Włocławek, 2002.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1. Ocena z pracy pisemnej Umiejętności: U1.ocena z kolokwium Kompetencja społeczne: K1. dyskusja Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów testowych, kolokwium, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - egzaminu: 80% - ćwiczeń: 20% Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 15 godz. (0,60 ECTS) ćwiczenia 25 godz. (1,00 ECTS) konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) egzamin 2 godz. (0,08) Razem kontaktowe 44 godz. (1,76 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 21 godz. (0,84 ECTS) Przygotowanie do zajęć 5 godz. (0,20 ECTS) Studiowanie literatury 5 godz. (0,20 ECTS) Razem niekontaktowe 31 godz. (1,24 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 25 godz.; konsultacje 2 godz.; egzamin 2 godz.

Agrotechnologie

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Agrotechnologie Agrotechnologies
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	3 (1,76/1,24)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. Leszek Rachoń
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa
Cel modułu	Celem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z systematyką, pochodzeniem, biologią i morfologią ważniejszych roślin uprawnych oraz poznanie podstawowych elementów ich agrotechniki
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 systematykę, biologię, morfologię i uprawę ważniejszych roślin uprawnych
	Umiejętności:
	1. Potrafi rozpoznawać rośliny uprawne 2. Potrafi opracować i wdrożyć technologię uprawy ważniejszych roślin uprawnych
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	1. Jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za jakość produktów rolnych i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju
	W1 – BN_W05 U1, U2 – BN_U11 K1 – BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy produkcji roślinnej
Treści programowe modułu	Obejmuje wiedzę z zakresu uprawy roślin. Omawiane są zagadnienia dotyczące systematyki, pochodzenia, biologii i morfologii roślin zbożowych, okopowych, bobowatych, oleistych, włóknistych i specjalnych oraz podstawowe elementów ich agrotechniki w integrowanym systemie uprawy.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Kotecki A. (red.), 2020. Uprawa roślin Wyd. UP Wrocław. Literatura uzupełniająca: 1. Wilczek M. (red.), 1997. Przewodnik do ćwiczeń ze szczegółowej uprawy roślin. Wyd. AR Lublin
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	dyskusja, wykład-prezentacja multimedialna, ćwiczenia laboratoryjne
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	prace pisemne, zaliczenie praktyczne ze znajomości roślin uprawnych Sposoby weryfikacji W1 – ocena ze sprawdzianów pisemnych w formie pytań otwartych U1 - praktyczne zaliczenie znajomości roślin U2- zaliczenie pisemne z zakresu technologii uprawy K1 – ocena aktywności, pracy w zespole i udziału w dyskusji Formy dokumentowania

	<p>Prace pisemne archiwizowane w formie papierowej, uwagi i oceny w dzienniku prowadzącego</p> <p>Szczegółowe kryteria</p> <p>Student wykazuje odpowiedni stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji uzyskując odpowiedni % sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu, odpowiednio:</p> <p>dostateczny (3,0) – od 51 do 60% sumy punktów,</p> <p>dostateczny plus (3,5) – od 61 do 70%,</p> <p>dobry (4,0) – od 71 do 80%,</p> <p>dobry plus (4,5) – od 81 do 90%,</p> <p>bardzo dobry (5,0) – powyżej 91%.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>2 oceny z prac pisemnych (treści wykładowe i treści ćwiczeniowe) oraz ocena zaliczenia praktycznego</p> <p>Ocena końcowa – średnia ważona z 3 ocen (wykład 60%+ ćwiczenia zaliczenie pisemne 20% + zaliczenie praktyczne 20%)</p> <p>Warunki te są przedstawiane studentom i konsultowane z nimi na pierwszym wykładzie.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>wykład 15 godz. (0,6 ECTS)</p> <p>ćwiczenia 25 godz. (1,0 ECTS)</p> <p>konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>egzamin 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 44 godz. (1,76 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do egzaminu 15 godz. (0,6 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zajęć 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 6 godz. (0,24 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 31 godz. (1,24 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 25 godz.; konsultacjach 2 godz.; egzaminie 2 godz.</p>

Bioaktywne składniki surowców zwierzęcych

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Bioaktywne składniki surowców zwierzęcych Bioactive components of animal raw materials
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	3 (1,76/1,24)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Kamil Drabik
Jednostka oferująca moduł	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Zapoznanie studentów z biologicznie aktywnymi składnikami surowców zwierzęcych z uwzględnieniem ich właściwości oraz potencjalnej alergenicności.
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 wpływ systemu żywienia zwierząt i systemu ich utrzymania na jakość surowców odzwierzęcych oraz zawartość w nich składników biologicznie czynnych
	W2. Student zna i rozumie podstawowe techniki analityczne stosowane w bioinżynierii oraz podstawowe metody analizy białek, lipidów i innych związków bioaktywnych
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi wybrać i zastosować metody analityczne odpowiednie do analizowanego materiału, wykazywać związek pomiędzy budową i funkcją na poziomie komórki, tkanek i organów.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do uznania znaczenia posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności, postępu technologicznego w bioinżynierii oraz ciągłego rozwoju dziedzin związanych z bioinżynierią.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	K2. Jest gotów do oceny znaczenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności wykonywanych prac bioinżynierskich w zakresie produkcji wysokiej jakości żywności oraz kształtowania i ochrony środowiska naturalnego
	W1, W2 - BN_W05 U1- BN_U11 K1- BN_K01, K2 - BN_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Moduł obejmuje treści związane z zawartością składników bioaktywnych surowców zwierzęcych jak mięso, jaja czy mleko. Uwzględnia możliwości izolacji poszczególnych składników bioaktywnych, metody analityczne wykorzystywane w ich oznaczaniu oraz możliwości ich wykorzystania w różnych dziedzinach nauki i produkcji. W ramach realizacji modułu studenci zostaną zapoznani nie tylko z obecnością składników bioaktywnych żywności pochodzenia zwierzęcego, ale i metodami ich oznaczania oraz czynnikami wpływającymi na ich ilość oraz potencjalnymi możliwościami sterowania ich zawartością wykorzystując metody żywieniowe i hodowlane. Moduł dotyczyć będzie również składników

	antyodżywczych i możliwościami ich ograniczani i/lub wykorzystania w sferze przemysłowej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Czapski J., Górecka D. (red) „Żywność prozdrowotna. Składniki i technologia”, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław, 2015 2. Dziuba J., Fornal Ł. (red), "Biologicznie aktywne peptydy i białka żywności", wyd. WNT Warszawa, 2007. Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikorski Z., Staroszyk H. „Chemia żywności Tom 2 Biologiczne właściwości składników żywności”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023
Planowane formy/działania /metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna, ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, sprawozdania z ćwiczeń
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	SPOSOBY WERYFIKACJI: W1 – praca etapowa oraz egzamin końcowy W2- praca etapowa oraz egzamin końcowy U1 – udział w dyskusji, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne U2- ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne, sprawozdanie z ćwiczeń K1 – udział w dyskusji K2- udział w dyskusji, sprawozdanie z ćwiczeń DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIE w formie: praca etapowa, zaliczenie końcowe magazynowane w wersji papierowej . Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych <ul style="list-style-type: none"> • 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, • 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 • 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 • 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 • 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
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocenę końcową stanowi: 40%- średnia z ćwiczeń- praca etapowa oraz raporty z ćwiczeń 60%- ocena zaliczenia końcowego Warunki te są przedstawiane studentom na pierwszym wykładzie.
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe <ul style="list-style-type: none"> – wykład 15 godz. (0,60 ECTS), – ćwiczenia 25 godz. (1,00 ECTS), – konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) – egzamin 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 44 godz. (1,76 ECTS) Niekontaktowe <ul style="list-style-type: none"> – przygotowanie do zajęć 10 godz. (0,40 ECTS), – przygotowanie do zaliczenia cząstkowego i końcowego 10godz. (0,40 ECTS) – przygotowanie raportów z ćwiczeń 4 godz. (0,16 ECTS) – Studiowanie literatury 7 godz. (0,28 ECTS)

	Razem niekontaktowe 31godz. (1,24 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach 15 godz.; w ćwiczeniach –5 godz.; konsultacjach 2 godz.; egzamin 2 godz.

Podstawy produkcji zwierzęcej

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Podstawy produkcji zwierzęcej Basics of animal production
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	3 (1,76/1,24)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Justyna Batkowska
Jednostka oferująca moduł	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Opanowanie podstawowych wiadomości z zakresu genetyki populacyjnej zwierząt i jej zastosowania w doskonaleniu cech użytkowych zwierząt gospodarskich. Poznanie sposobów pozyskiwania surowców zwierzęcych od poszczególnych gatunków zwierząt.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna zagadnienia z zakresu podstaw pracy hodowlanej oraz doskonalenia zwierząt gospodarskich
	2. Zna podstawowe metody pozyskiwania surowców od różnych gatunków zwierząt gospodarskich
	3. Rozumie relacje zachodzące między chowem zwierząt a jakością surowców od nich pozyskiwanych
	Umiejętności:
	1. Potrafi scharakteryzować kolejne etapy produkcji zwierzęcej w zależności od gatunku zwierząt oraz kierunku użytkowania również w aspekcie ich cech jakości najistotniejszych z punktu widzenia konsumentów
	Kompetencje społeczne:
	1. Posiada świadomość zależności jakości surowców zwierzęcych na rynku od ich pochodzenia oraz metod produkcji 2. Jest gotów do uznania postępu technologicznego stale zachodzącego w produkcji zwierzęcej oraz uwzględnienia jego wpływu na dobrostan zwierząt gospodarskich.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – BN_W05 U1 – BN_U11 K1, K2 - BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak
Treści programowe modułu	Zakres przedmiotu obejmuje cele, kierunki oraz metody chowu i hodowli zwierząt gospodarskich, z uwzględnieniem ich znaczenia w gospodarce rolnej i przemyśle spożywczym. Obejmuje również zasady prowadzenia pracy hodowlanej, w tym ocenę wartości użytkowej i hodowlanej, dobór zwierząt do rozrodu oraz prowadzenie dokumentacji hodowlanej. Szczególną uwagę poświęca się zagadnieniom związanym z dobrostanem zwierząt, nowoczesnymi systemami utrzymania oraz żywienia dostosowanego do gatunku i kierunku użytkowania. Omawiane są również przepisy prawa krajowego i unijnego regulujące

	utrzymanie, transport oraz ubój zwierząt w celu pozyskania surowców dla przemysłu przetwórczego, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa żywności i ochrony środowiska.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grodzki H.: Hodowla i użytkowanie zwierząt gospodarskich. Wyd. SGGW, Warszawa 2005 2. Kołacz R., Dobrzański Z.: Higiena i dobrostan zwierząt gospodarskich. Wyd. AR Wrocław 2006 <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jankowski J. (red.) 2012. Hodowla i użytkowanie drobiu. PWRiL, Warszawa. 2. Babicz Marek (red.): Hodowla i chów świń. Wydawnictwo UP w Lublinie, 2014 3. Litwińczuk Z., Szulc T. (red): Hodowla i użytkowanie bydła. PWRiL, Warszawa 2005. 4. Niżnikowski Roman (praca zbiorowa), Hodowla, chów i użytkowanie owiec, Wyd. Wieś Jutra Sp. z o.o. Warszawa, 2011 5. Wójtowski Jacek (praca zbiorowa), Hodowla, chów i użytkowanie kóz, Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2013 6. Chachuła J., Chrzanowski S., Oleksiak S.: Chów, hodowla i użytkowanie koni. Tom I i II. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 1991 7. Maciejowski J., Zięba J. Genetyka zwierząt i metody hodowlane. PWN, Warszawa, 1982. 8. Żuk B., Metody genetyki populacji w hodowli zwierząt. PIWRiL, Warszawa, 1979. <p>Literatura uzupełniająca będzie udostępniana na bieżąco podczas realizacji przedmiotu.</p>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady oraz ćwiczenia ilustrowane stosownie do tematyki: prezentacjami multimedialnymi uwzględniającymi m.in. wyniki badań własnych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>W trakcie semestru 1 lub 2 zaliczenia pisemne z zakresu materiału ćwiczeniowego (W2, W3, U1, K2). Praca domowa w formie zadań do samodzielnego rozwiązania, egzamin obejmujący praktyczne aspekty podstaw produkcji zwierzęcej (praca hodowlana; (W1, W2, W3, U1, K1).</p> <p>Kryteria stosowane przy ocenie:</p> <p>3,0 – 51-60%</p> <p>3,5- 61-70%</p> <p>4,0 – 71-80%</p> <p>4,5 – 81-90%</p> <p>5,0 - >91%</p> <p>Dokumentowanie osiągniętych efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prace etapowe, prace domowe, zaliczenie końcowe – forma papierowa i/lub elektroniczna • listy obecności z zaznaczeniem aktywności studentów podczas zajęć – forma papierowa • podsumowanie całego modułu – forma papierowa i/lub elektroniczna
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Srednia ocen za kolokwia (40%), prace domowe (10%), ocena na zaliczenie przedmiotu z zakresu materiału wykładowego (50%)
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>Wykład 15 godz. (0,6 ECTS)</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne 15 godz. (0,6 ECTS)</p> <p>Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Egzamin 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem godz. kontaktowe 44 godz. (1,76 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Studiowanie literatury 11 godz. (0,44 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do ćwiczeń 10 godz. (0,4 ECTS)</p>

	Przygotowanie do egzaminu 10 godz. (0,4 ECTS) Razem niekontaktowe 31 godz. (1,24 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 25 godz.; konsultacje - 2 godz.; egzamin - 2 godz.,

Technologie żywienia zwierząt

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Technologie żywienia zwierząt Animal nutrition technologies
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	3 (1,76/1,24)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Maciej Bąkowski
Jednostka oferująca moduł	Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii
Cel modułu	Przekazanie studentom szczegółowych, głównie praktycznych zasad żywienia zwierząt różnych gatunków z uwzględnieniem: grup produkcyjnych, stanu fizjologicznego (w tym zdrowia) zwierząt, nowoczesnych sposobów i systemów skarmiania zbilansowanych dawek pokarmowych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna zagadnienia z zakresu praktycznych zasad żywienia zwierząt z rozpatrzeniem: grup produkcyjnych, stanu fizjologicznego (w tym zdrowia) zwierząt, nowoczesnych sposobów i systemów skarmiania zbilansowanych dawek pokarmowych z uwzględnieniem wpływu produkcji zwierzęcej na środowisko oraz jakość produktów odzwierzęcych.
	Umiejętności:
	1. Potrafi dobierać metody analityczne i techniki instrumentalne w badaniach pasz oraz produktów pochodzenia zwierzęcego, oraz analizować i interpretować wyniki.
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do kształtowania postawy odpowiedzialności zawodowej i etycznej w kontekście działań związanych z technologią żywienia zwierząt, zapewnienia zrównoważonego żywienia zwierząt oraz kształtowania i ochrony środowiska naturalnego
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego W1 – BN_W05 U1 – BN_U11 K1 –BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia, Technologia informacyjna, Podstawy metabolizmu
Treści programowe modułu	W ramach przedmiotu przedstawiane są zagadnienia z zakresu nowoczesnych technologii żywienia różnych gatunków zwierząt, prawidłowego dobierania surowców i dodatków paszowych oraz komponowania dawek pokarmowych dla zwierząt monogastrycznych i przeżuwających. Studenci zapoznawani są z nowoczesnymi metodami żywienia zwierząt. Prezentowane/wykorzystane są specjalistyczne programy komputerowe przeznaczone do optymalizowania dawek pokarmowych dla różnych grup zwierząt. Proponuje się również

	adaptację i wykorzystanie możliwości arkusza kalkulacyjnego Excel do optymalizowania składu pasz dawek pokarmowych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chachułowa J.: Pasze, SGGW Warszawa, 1997 2. Normy żywienia bydła, owiec i kóz. Wartość pokarmowa pasz dla przeżuwaczy, I.Z. Kraków, 2001 2. Normy żywienia drobiu. Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz. PAN Warszawa, 1996 4. Normy żywienia świń. Wartość pokarmowa pasz, PAN Warszawa, 1993 <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. WinPasze. Bilansowanie i optymalizacja receptur paszowych. Usługi informatyczne Mroczko L., 2002 2. FEDIAF: Wytyczne żywieniowe dotyczące pełnoporcjowych i uzupełniających karm dla kotów i psów. <i>Polskie Stowarzyszenie Producentów Karmy dla Zwierząt Domowych</i>, 68-75, 2019 3. Jamroz D.: Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo. Tom 2. Podstawy szczegółowego żywienia zwierząt. Praca zbiorowa. PWN Warszawa, 2001 4. Jamroz D.: Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo. Tom 3. Paszoznawstwo. Praca zbiorowa. PWN Warszawa.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady - prezentacje multimedialne, prelekcja Cwiczenia – laboratoryjne - komputerowe – praktyczne optymalizowanie mieszanek przemysłowych dla różnych gatunków zwierząt i ich grup produkcyjnych z pomocą programów komputerowych. Prezentacja projektów przygotowanych przez studentów.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Kryteria stosowane przy ocenie</p> <ol style="list-style-type: none"> 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) <p>Sposoby i formy weryfikacji wiedzy, umiejętności i kompetencji:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ocena projektu przygotowanego przez studentów. 2. Pisemny egzamin– oceniany stopniem. 3. Ocena samodzielnie wykonanych przez studentów zadań na ćwiczeniach np.: bilansowanie mieszanek paszowych dla różnych gatunków zwierząt/ wyliczanie zapotrzebowania na składniki pokarmowe i energię zwierząt.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ocena projektu przygotowanego przez studentów (25%) 2. Pisemny egzamin (50%) 3. Ocena samodzielnie wykonanych przez studentów zadań na ćwiczeniach (25%)

Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe</p> <p>Wykłady 15 godz. (0,6 ECTS)</p> <p>ćwiczenia 25 godz. (1,0 ECTS)</p> <p>konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>egzamin 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 44 godz. (1,76 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe</p> <p>przygotowanie do ćwiczeń 5 godz. (0,2 ECTS)</p> <p>czytanie zalecanej literatury 6 godz. (0,24 ECTS)</p> <p>przygotowanie projektu 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>przygotowanie do egzaminu 10 godz. (0,4 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 31 godz. (1,24 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>Udział w wykładach – 15 godz., w ćwiczeniach – 25 godz., konsultacje 2 godz.; egzamin 2 godz.</p>

Biologiczne metody ochrony roślin

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biologiczne metody ochrony roślin Biological methods of plant protection
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	2 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Sylwia Okoń
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i biotechnologii Roślin
Cel modułu	Założeniem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciem i głównymi zasadami biologicznych metod regulacji poziomu agrofagów w obrębie agrocenoz. Zapoznanie z metodami biologicznymi wykorzystywanymi w ochronie roślin przed czynnikami biotycznymi i abiotycznymi oraz zasadami wprowadzania i stosowania tych metod w praktyce.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna pojęcie i zasadę stosowania biologicznych metod ochrony roślin w praktyce rolniczej
	Umiejętności:
	1. Student potrafi dobrać odpowiednią metodę biologicznej regulacji poziomu agrofagów w celu ograniczenia stosowania środków pochodzenia przemysłowego.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do wprowadzania biologicznych rozwiązań w ochronie roślin w celu produkcji wysokiej jakości produktów rolnych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W05 U1 BN_U08 K1 BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W04 U1 InzBN_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Moduł kształcenia obejmuje w pierwszej kolejności charakterystykę biologicznych metod ochrony roślin jako działań na rzecz zwiększania bezpieczeństwa żywnościowego i konieczności redukcji stosowania chemicznych zabiegów ochrony roślin. Moduł obejmuje również przedstawienie zasad wprowadzania metod biologicznych do praktyki rolniczej, odpowiedni dobór metod do obserwowanych objawów oraz budowanie strategii uprawy bazujących na metodach biologicznych

	Podczas ćwiczeń omawiane są metody biologicznej ochrony roślin stosowane w rolnictwie integrowanym i ekologicznym.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stawicka J., Szymczak-Piątek M., Wieczorek J. Wybrane zagadnienia ekologiczne. Wyd. SGGW, Warszawa 2004. 2. Pruszyński S., Bartkowski J., Pruszyński G. 2012. Integrowana ochrona roślin w zarysie. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pruszyński G., Pruszyński S. 2015. Integrowana ochrona roślin w zwalczaniu szkodników roślin uprawnych. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu. 2. Publikacje naukowe z zakresu biologicznych metod ochrony roślin
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej. Ćwiczenia audytoryjne obejmują prezentację, analizę poszczególnych metod i założeń oraz dyskusję
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1. sprawdzian testowy</p> <p>Umiejętności: U1. ocena prezentacji projektu</p> <p>Kompetencja społeczne: K1. dyskusja</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja projektów, dziennik prowadzącego</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzianu testowego: 80% - ćwiczeń (prezentacja projektu): 20% <p>Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>wykłady 15 godz. (0,60 ECTS)</p> <p>ćwiczenia 15 godz. (0,60 ECTS)</p> <p>konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie prezentacji 5 godz. (0,2 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zajęć 5 godz. (0,2 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 8 godz. (0,32 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 15 godz.; konsultacje 2 godz.

Integrowana ochrona roślin

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Integrowana ochrona roślin Integrated plant protection
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	2 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Sylwia Okoń
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i biotechnologii Roślin
Cel modułu	Założeniem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciem i głównymi zasadami integrowanej ochrony roślin. Zapoznanie z metodami biologicznymi wykorzystywanymi w ochronie roślin przez czynniki biotyczne i abiotyczne oraz zasadami wprowadzania i stosowania tych metod w praktyce
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna pojęcie i zasadę stosowania metod integrowanej ochrony roślin w praktyce rolniczej i hodowlanej
	Umiejętności:
	1. Student potrafi dobrać odpowiednią metodę biologiczną w celu opracowania strategii wpisującej się w założenia integrowanej ochrony roślin.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do wprowadzania biologicznych rozwiązań w ochronie roślin w celu produkcji wysokiej jakości produktów rolnych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 BN_W05 U1 BN_U08 K1 BN_K04
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Moduł kształcenia obejmuje w pierwszej kolejności charakterystykę integrowanej ochrony roślin jako działań na rzecz zwiększania bezpieczeństwa żywnościowego i konieczności redukcji stosowania chemicznych zabiegów ochrony roślin. Moduł obejmuje również przedstawienie zasad wprowadzania metod biologicznych do praktyki rolniczej, odpowiedni dobór metod do obserwowanych objawów oraz budowanie strategii uprawy bazujących na metodach biologicznych. Podczas ćwiczeń omawiane są metody biologicznej ochrony roślin stosowane w strategii integrowanej ochrony, rozwiązania bazujące łącznie metod biologicznych i chemicznych oraz wprowadzanie ich do praktyki rolniczej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Pruszyński S., Bartkowski J., Proszynski G. 2012. Integrowana ochrona roślin w zarysie. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu. Literatura uzupełniająca

	<p>1. Pruszyński G., Pruszyński S. 2015. Integrowana ochrona roślin w zwalczaniu szkodników roślin uprawnych. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu.</p> <p>2. Publikacje naukowe z zakresu integrowanej ochrony roślin</p>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne obejmują prezentację, analizę poszczególnych metod i założeń oraz dyskusję</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1. sprawdzian testowy</p> <p>Umiejętności: U1.ocena prezentacji projektu</p> <p>Kompetencja społeczne: K1. dyskusja</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja projektów, dziennik prowadzącego</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzianu testowego: 80% - ćwiczeń (prezentacja projektu): 20% <p>Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: wykłady 15 godz. (0,60 ECTS) ćwiczenia 15 godz. (0,60 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie prezentacji 5 godz. (0,2 ECTS) Przygotowanie do zajęć 5 godz. (0,2 ECTS) Studiowanie literatury 8 godz. (0,32 ECTS) Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 15 godz.; konsultacje 2 godz.</p>

Opakowalnictwo bioproduktów

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Opakowalnictwo bioproduktów Bioproducts packaging
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	1 (0,44/0,56)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Barbara Kołodziej
Jednostka oferująca moduł	Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z funkcjami, klasyfikacją, materiałami i formami konstrukcyjnymi opakowań przeznaczanych do ochrony bioproduktów, ich znakowaniem, logistycznym systemem opakowań i możliwościami ich recyklingu.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student wykazuje znajomość podstawowych materiałów opakowaniowych, ich technologii produkcji oraz zagospodarowania użytkowego oraz zna zasadnicze wymagania dotyczące opakowań w zależności od rodzaju produktu oraz ich przeznaczenia w obrocie handlowym z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i ekologicznych
	Umiejętności:
	1. Student potrafi określić podstawowe zależności pomiędzy opakowaniem a materiałem opakowywanym, zna różnorakie materiały opakowalnictwa i systemy pakowania oraz potrafi je zastosować do danego produktu a także posiada zdolność podejmowania standardowych działań dotyczących odpadów opakowaniowych w celu rozwiązania problemów w zakresie stanu środowiska naturalnego
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do uznania znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego i przejawia chęć stałego pogłębiania swojej wiedzy.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – BN_W01, U1 – BN_U11, K1 – BN_K04
Wymagania wstępne i dodatkowe	W1 – InzBN_W03, U1 – InzBN_U04
Treści programowe modułu	Chemia, Ochrona środowiska, Mikrobiologia, Bioprodukty
	W ramach wykładowego przedmiotu studenci zapoznani będą z informacjami dotyczącymi roli i znaczenia opakowań w gospodarce rynkowej. Obejmuje on także zagadnienia związane z rolą opakowania jako czynnika kształtującego jakość produktu oraz zachowania nabywców. Studenci zostaną zapoznani również z kryteriami klasyfikacji opakowań oraz właściwościami i zastosowaniem poszczególnych rodzajów opakowań bioproduktów a także funkcjonowaniem krajowego systemu normalizacji i koordynacji wymiarowej w zakresie opakowań. Zapoznani będą także z

	nowoczesnymi trendami w dziedzinie opakowań bioproduktów i podstawowymi problemami ekologicznymi związanymi z zagospodarowaniem zużytych opakowań
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Lisińska-Kuśnierz M., Ucherek M. „Podstawy opakowalnictwa towarów” Wyd. AE, Kraków 2004 2. Praca zbiorowa red. B. Czerniawski i J. Michniewicz. „Opakowania żywności” Wyd. Agro Food Technology, Czeladź 1998. Literatura uzupełniająca: 1. Czasopisma branżowe: Przemysł Spożywczy, Opakowanie
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	wykład w formie multimedialnej
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 - ocena pracy pisemnej (referatu), U1 - ocena pracy pisemnej (referatu), K1 - ocena pracy pisemnej (referatu). Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: dziennik wykładowcy, prace pisemne (referaty)
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa = 100% obecności na wykładach i ocena pracy pisemnej (referatu) Warunki te są przedstawiane studentom i konsultowane z nimi na pierwszym wykładzie.
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 10 godz. (0,4 ECTS) konsultacje 1 godz. (0,04 ECTS) Razem kontaktowe 11 godz. (0,44 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do zaliczenia 7 godz. (0,28 ECTS) Studiowanie literatury 7 godz.(0,28 ECTS) Razem niekontaktowe 14 godz. (0,56 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach 10 godz. Udział w konsultacjach 1 godz.

Odnawialne źródła energii

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Odnawialne źródła energii Renewable energy sources
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	1 (0,44/0,56)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Danuta Sugier, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z zasobami i możliwościami wykorzystania energii odnawialnej w Polsce (ze szczególnym uwzględnieniem biomasy) oraz z nowoczesnymi technologiami pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna ogólne zagadnienia z zakresu klasyfikacji, zasobów źródeł energii odnawialnej oraz nowoczesnych metod jej pozyskiwania i wykorzystania.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi ocenić zasoby odnawialnych źródeł energii i ich znaczenie dla rozwoju gospodarki kraju oraz ochrony środowiska.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do dostrzeżenia wpływu postępu technologicznego w zakresie odnawialnych źródeł energii.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 BN_W01 U1 BN_U11 K1 BN_K04
Wymagania wstępne i dodatkowe	W1 InzBN_W03 U1 InzBN_U04
Treści programowe modułu	Podstawy produkcji roślinnej, Agrotechnologie, Biofizyka. W ramach wykładanego przedmiotu studenci zapoznani będą z informacjami dotyczącymi zrównoważonej polityki energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Scharakteryzowane zostaną metody pozyskiwania najważniejszych rodzajów energii odnawialnej: słonecznej, wiatrowej, spadku wód, geotermalnej i zawartej w biomasie. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na metody produkcji i wykorzystanie biomasy oraz metod produkcji biopaliw. W ramach przedmiotu poruszone będą zagadnienia oceny oddziaływania na środowisko instalacji oraz obiektów do pozyskiwania energii odnawialnej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Kołodziej B. Matyka M. (red). 2012. Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne. Wyd. PWRiL, Poznań. 2. Lisowski A. (red.) 2010. Technologie zbioru roślin energetycznych. Wyd. SGGW Warszawa. Literatura uzupełniająca:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bocian P., Golec T., Rakowski J. (red). 2010. Nowoczesne technologie pozyskiwania i energetycznego wykorzystania biomasy. Wyd. Instytut Energetyki Warszawa. 2. Szczukowski S., Tworkowski J., Stolarski M., Kwiatkowski J., Krzyżaniak M., Lajszner W., Graban Ł. 2012. Wieloletnie uprawy energetyczne. Wyd. Multico, Warszawa. 3. Szczukowski S., Tworkowski J., Stolarski M. 2006. Wierzba energetyczna. Wyd. Plantpress Kraków. 4. Kościk B. (red.) 2003. Rośliny energetyczne. Wydawnictwo AR w Lublin. 5. Góral S. 1996. Nowe rośliny uprawne na cele spożywcze, przemysłowe i jako odnawialne źródła energii. Wydawnictwo SGGW, Warszawa. 6. Czasopisma: Biomass and Bioenergy, Industrial, Crops and Products, Biosystem Engineering, Energy and Buildings, Energy, Renewable Energy, Bioenergy, Research, Czysta Energia, Agroenergetyka, Ekologia Praktyczna, Gospodarka Paliwami i Energią, Ochrona Środowiska i inne.
Planowane formy/działania /metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej, dyskusja.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1: sprawdzian testowy Umiejętności: U1: sprawdzian testowy Kompetencje społeczne: K1: dyskusja Formy dokumentowania: prace pisemne (zaliczeniowe) archiwizowane w formie papierowej, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa – ocena z zaliczenia pisemnego 100% Prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykład 10 godz. (0,4 ECTS) konsultacje 1 godz. (0,04 ECTS) Razem kontaktowe 11 godz. (0,44 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do zaliczenia 8 godz. (0,32 ECTS) Studiowanie literatury 6 godz. (0,24 ECTS) Razem niekontaktowe 14 godz. (0,56 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach 10 godz. Udział w konsultacjach 1 godz.

Metabolity roślinne

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Metabolity roślinne Secondary metabolites
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 (2,6/2,4)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Barbara Kołodziej
Jednostka oferująca moduł	Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z bioróżnorodnością chemiczną i funkcjonalną metabolitów wtórnych wytwarzanych przez organizmy żywe, metodyką ich badania a także dostępnymi procesami technologicznymi ich otrzymywania oraz zastosowaniem w gospodarce i życiu człowieka.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna klasyfikację i charakterystykę grup metabolitów pierwotnych i wtórnych oraz główne szlaki metaboliczne świata roślinnego. Zna i definiuje poszczególne grupy surowców roślinnych stanowiące źródło ważnych gospodarczo metabolitów, zna technologie pozyskiwania z nich cennych substancji oraz możliwości wykorzystania w życiu człowieka
	Umiejętności:
	1. Student potrafi wskazać implikacje praktyczne (m.in. dotyczące możliwości wykorzystania w gospodarce i medycynie) wynikające z wiedzy o bioróżnorodności metabolitów wtórnych organizmów żywych oraz potrafi analizować procesy biochemiczne zachodzące w roślinach leczniczych oraz samodzielnie wykonać podstawową analizę organoleptyczną oraz fizyko-chemiczną surowca roślinnego
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do ciągłego poszerzania swojej wiedzy i kompetencji oraz ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego
	2 Student jest gotów do praktycznego wykorzystania zgromadzonej wiedzy w celu poprawy jakości surowców i bioproduktów dostępnych na rynku
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BN_W01, U1 – BN_U01, K1 – BN_K01, BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 – InzBN_W03, U1 – InzBN_U02
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy metabolizmu, Biochemia, Analityka laboratoryjna
Treści programowe modułu	W ramach wykładanego przedmiotu studenci zapoznani będą z informacjami dotyczącymi charakterystyki biochemicznej i funkcjonalnej substancji aktywnych, źródeł ich pozyskiwania oraz możliwości praktycznego zastosowania. Studenci zapoznani zostaną również z czynnikami modelującymi gromadzenie metabolitów

	wtórnych w surowcach roślinnych (naturalne, agrotechniczne). Ponadto przedstawione zostaną relacje pomiędzy metabolizmem pierwotnym i wtórnym, szlaki biosyntezy podstawowych grup metabolitów wtórnych, podstawowe prekursory i enzymy do syntezy metabolitów wtórnych. Studenci nabędą praktycznych umiejętności przeprowadzania badań screeningowych oraz wybranych analiz fizyko-chemicznych (m.in. spektrofotometrycznych, chromatograficznych, destylacja, ekstrakcja) substancji czynnych. Studenci zapoznani zostaną także z ważniejszymi grupami surowców zielarskich, ich składem chemicznym pod kątem wykorzystania metabolitów pierwotnych i wtórnych w różnych gałęziach przemysłu (m.in. farmaceutycznym, spożywczym, kosmetycznym itp.)
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zespołowa (Kowalczyk K., Kołodziej B., Kornilowicz-Kowalska T., Bohacz J., Leśniowska-Nowak J., Nowak M., Okoń S., Matras-Bolibok A., Zapalska M.), „Bioproducts for agriculture and environmental protection”, Wydawnictwo i Druk Lublin 2014. 2. Praca pod redakcją M. Kozłowskiej „Fizjologia roślin” PWRiL Poznań 2007. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa pod redakcją Kołodziej B. i Matyki M. „Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne” PWRiL, Poznań, 2012. 2. Praca zbiorowa pod redakcją Kołodziej B. „Uprawa ziół. Poradnik dla plantatorów” PWRiL, Poznań, 2010. 3. Rumińska A. Suchorska K., Węglarz Z. „Rośliny lecznicze i specjalne. Wiadomości ogólne”, Wyd. SGGW-AR, Warszawa 1990. 4. Walewski W. „Towaroznawstwo zielarskie” Wyd. IV, PZWL Warszawa 1979. 5. Kohlmunzer S. Farmakognozja. WZWL, Warszawa 2010
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, prezentacja i interpretacja wyników prowadzonych analiz, dyskusja
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>W1 - ocena pracy pisemnej i rozpoznawania surowców</p> <p>U1 - ocena i omówienie przez studenta wyników przeprowadzonych eksperymentów</p> <p>K1 - ocena pracy pisemnej i sprawozdań z ćwiczeń</p> <p>K2 - ocena pracy pisemnej i sprawozdań z ćwiczeń</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: dziennik wykładowcy, prace pisemne, sprawozdania z ćwiczeń</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>ocena z egzaminu: 60%, ocena z ćwiczeń (kolokwia, sprawozdania z ćwiczeń) – 40%.</p> <p>Szczegółowe kryteria przy ocenie pracy zaliczeniowej i egzaminu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu cząstkowym – jego części), 2. student wykazuje dostateczny plus (3,5) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), 3. student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), 4. student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),

	<p>5. 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)</p> <p>Warunki te są przedstawiane studentom i konsultowane z nimi na pierwszym wykładzie.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,2 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS) konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) egzamin /egzamin poprawkowy 3 godz. (0,12 ECTS) Razem kontaktowe 65 godz. (2,6 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie do ćwiczeń 15 godz. (0,6 ECTS) Przygotowanie do egzaminu 15 godz. (0,6 ECTS) Studiowanie literatury 20 godz.(0,8 ECTS) Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 10 godz. (0,4 ECTS) Razem niekontaktowe 60 godz. (2,4 ECTS).</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>Udział w wykładach 30 godz.; ćwiczeniach 30 godz.; konsultacjach 2 godz.; egzamin pisemny 3 godz.</p>

Nanotechnologie

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Nanotechnologie Nanotechnologies
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	Dr. hab. Marta Tomczyńska- Mleko, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów bioinżynierii z podstawowymi zagadnieniami z zakresu nanotechnologii, przede wszystkim informacjami o metodach otrzymywania, budowie i zastosowaniach materiałów ceramicznych, metalicznych, węglowych, polimerowych i kompozytowych uzyskanych w nanoskali.
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 nanotechnologii, zna i charakteryzuje podstawowe procesy w nanoskali, potencjalne zastosowania nanoproductów w poszczególnych działach gospodarki
	Umiejętności:
	1. Potrafi dobierać odpowiednie analizy w celu określenia właściwości nanocząstek i interpretować otrzymane wyniki.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	1. Student jest gotów do oceny ryzyka związanego z zastosowaniem nanotechnologii
	2. Jest gotów do współdziałania w grupie przy wykonywaniu analiz laboratoryjnych i obliczeń
	W1 BN_W13
	U1 BN_U11
	K1 BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	K2 BN_K03
	Nie dotyczy
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia ogólna, podstawy metabolizmu, chemia
Treści programowe modułu	Moduł obejmuje takie treści programowe jak: Obszary zainteresowań nanotechnologii, historia rozwoju nanotechnologii, kierunki badań i aplikacji tej dziedziny, aparatura badawcza stosowana w nanotechnologii, porównanie właściwości materiałów w skali makro i nano (właściwości mechaniczne, termiczne, chemiczne, magnetyczne, elektryczne, optyczne, hydrofobowe), metody wytwarzania nanomateriałów- charakterystyka metod typu „top-down” (przez rozdrabnianie) i „bottom up” (budowanie od podstaw, atom po atomie), służących do otrzymywania nanomateriałów; właściwości i zastosowanie nanomateriałów węglowych; otrzymywanie, właściwości i zastosowanie nanomateriałów metalicznych; otrzymywanie, właściwości i zastosowanie nanomateriałów ceramicznych; techniki otrzymywania i właściwości nanomateriałów polimerowych i nanoproszków; kropki kwantowe i druty kwantowe- charakterystyka, otrzymywanie,

	zastosowanie; zastosowanie nanotechnologii w opakowalnictwie, produkcji żywności i medycynie, zastosowanie zimnej plazmy do otrzymywania nanowody; otrzymywanie nanostruktur żelowych za pomocą ultradźwięków, synteza nanosrebra przy użyciu ekstraktów roślinnych. Zastosowanie nanotechnologii w rolnictwie i ochronie środowiska; kontrowersje wokół nanotechnologii, toksyczność nanocząstek, ocena cytotoksyczności wybranych substancji, zagadnienia prawne.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Żelechowska K. Nanotechnologia w praktyce. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2016. Literatura uzupełniająca: 1. Szewczyk P. Nanotechnologie. Aspekty techniczne, środowiskowe i społeczne. Wydawnictwo Poli-techniki Śląskiej, Gliwice 2011. 2. Kelsall R.W., Hamley I.W., Geoghegan M.: Nanotechnologie. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2009.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1. wykład informacyjny - prowadzony w formie tradycyjnej, z wykorzystaniem technik audiowizualnych i multimedialnych objaśnienie i wyjaśnienie, dyskusja związana z wykładem, 2. ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne- doświadczenie, ćwiczenia rachunkowe, prezentacje, analizy przypadków, dyskusje, zadania problemowe.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Cwiczenia: Kolokwium - zaliczenie od 51 % Wykłady: zaliczenie pisemne w formie testowej jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru - zaliczenie od 51 %. Stanowi 70% oceny końcowej
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	zaliczenie testowe 70 % kolokwium 30 % Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykłady 30 godz. (1,2 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS) konsultacje 2 godziny (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 62 godz. (2,48 ECTS) niekontaktowe: Przygotowanie do egzaminu 26 godz. (1,04 ECTS) Przygotowanie sprawozdań 10 godz. (0,40 ECTS) Przygotowanie do zajęć 10 godz. (0,40 ECTS) Studiowanie literatury 17 godz. (0,68 ECTS) Razem niekontaktowe 63 godzin (2,52 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia – 2 godziny

Projektowanie bioprocessowe

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Projektowanie bioprocessowe Bioprocess 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	4 (2,0/2,0)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Agnieszka Starek-Wójcicka, prof. uczelni
Jdnostka oferująca moduł	Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz, Wydział Inżynierii Produkcji
Cel modułu	Założeniem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami projektowania bioprocessów oraz ich prowadzenia i kontrolowania z zastosowaniem drobnoustrojów.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna zagadnienia z zakresu projektowania wybranych bioprocessów.
	2. Zna sposoby wykorzystania drobnoustrojów w bioprocessach.
	3. Zna i rozumie zagadnienia prowadzące do formułowania i rozwiązywania zadań z inżynierii bioprocessowej.
	Umiejętności:
	1. Potrafi zaprojektować wybrane bioprocessy z wykorzystaniem drobnoustrojów.
	2. Umie dobrać materiały i urządzenia do określonych bioprocessów.
	3. Umie wyszukać i wykorzystać wiedzę z piśmiennictwa naukowego do projektowania bioprocessów.
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do działania w grupie w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 – BN_W14 U1, U2, U3 - BN_U02 K1 - BN_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1, W2, W3 – InzBN_W01, InzBN_W04 U1, U2, U3 - InzBN_U01, InzBN_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw matematyki, fizyki, chemii i mikrobiologii.
Treści programowe modułu	Wykłady: Podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii bioprocessowej. Zasady prowadzenia bioprocessu. Bilansowanie wzrostu drobnoustrojów. Kinetyka wzrostu drobnoustrojów. Techniki hodowli drobnoustrojów. Rodzaje bioreaktorów i ich charakterystyka. Sposoby zapewnienia warunków aseptycznych w bioreaktorach. Optymalizacja warunków prowadzenia bioprocessów: skład pożywki i warunki hodowli, kontrola, regulacja i automatyzacja procesów biotechnologicznych. Powiększenie skali procesów biotechnologicznych. Ćwiczenia: Obliczenia w inżynierii bioreaktorów. Bilanse masowe i energetyczne. Kinetyka wzrostu biomasy i formowania produktu. Obliczenia wymiany masy w bioreaktorach i powiększanie skali bioreaktorów. Technologia produkcji, ocena produktów spożywczych o wysokich walorach odżywczych i zdrowotnych w biotechnologii

	żywności; przemysłowe operacje biotechnologiczne stosowane w technologii żywności.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W. 2012. Obliczenia w inżynierii bioreaktorów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2. Ledakowicz S. 2012. Inżynieria biochemiczna. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Bednarski W. Podstawy biotechnologii przemysłowej. 2007. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. 4. Bednarski W. 2017. Biotechnologia żywności. Wydawnictwo Naukowe PWN. 5. Kwartalnik Biotechnologia. 6. Długoński J. 2022. Biotechnologia drobnoustrojów w laboratorium i w praktyce. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywające się w sali dydaktycznej (wykładowej). Ćwiczenia z wykorzystaniem metod aktywizujących, odbywające się w laboratorium (zajęcia praktyczne, dyskusja, praca zespołowa w grupach, sprawozdania z ćwiczeń, kolokwium).
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Sposoby weryfikacji</p> <p>W1, W2, W3 – egzamin pisemny z zagadnień zaprezentowanych na wykładzie, U1, U2, U2 – prezentacja sprawozdań z ćwiczeń i projektów, ocena aktywności na zajęciach (odpowiedzi na pytania wprowadzające do tematu ćwiczeń), kolokwium, K03 - ocena pracy studenta w charakterze lidera i członka zespołu wykonującego ćwiczenie, projekt.</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, prezentacje/sprawozdania studentów, kolokwium, praca egzaminacyjna.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Na ocenę końcową składa się:</p> <ul style="list-style-type: none"> – aktywność na zajęciach - 10%, – prezentacja sprawozdań i projektów, kolokwium - 20%, - praca pisemna w formie pytań problemowych z zakresu wiedzy obejmującej całość treści zawartych module kształcenia (egzamin) - 70%. <p>Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym do przystąpienia do egzaminu.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>Wykłady 15 (0,6 ECTS) Ćwiczenia 30 (1,2 ECTS) konsultacje 2 (0,08 ECTS) Egzamin 3 (0,12 ECTS) Razem godziny kontaktowe 50 (2,0 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do ćwiczeń 10 (0,4 ECTS) Analiza literatury związanej z przygotowaniem projektów 15 (0,6 ECTS) Studiowanie zalecanej literatury 10 (0,4 ECTS) Przygotowanie do zaliczenia i egzaminu 15 (0,6 ECTS) Razem godziny niekontaktowe 50 (2,0 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach- 15 godz.; udział w ćwiczeniach - 30 godz. konsultacje 2 godz.; egzamin - 3 godz.

Obrazowanie w bioinżynierii

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Obrazowanie w bioinżynierii <i>Imaging in bioengineering</i>
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 inż. Kamil Drabik
Jednostka oferująca moduł	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z szeroko rozumianymi metodami obrazowania w naukach przyrodniczych. Moduł obejmuje zagadnienia związane z wykorzystaniem technik mikroskopowych, metod opartych o spektroskopię oraz obrazowania medycznego i teledetekcji.
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 analityczne wykorzystywane w obrazowaniu w bioinżynierii, szeroko rozumianym rolnictwie i naukach pokrewnych
	W2. Student zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia niezbędne do obrazowania w różnej skali
	W3. Student zna i rozumie typowe technologie inżynierskie stosowane w obrazowaniu w zakresie studiowanego kierunku studiów
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi stosować metody mikrotechniczne i mikroskopowe, wykazywać związek pomiędzy budową i funkcją na poziomie komórki, tkanek i organów.
	U2. Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
	Kompetencje społeczne:
	K1. Jest gotów do uznania znaczenia posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności, postępu technologicznego w bioinżynierii oraz ciągłego rozwoju dziedzin związanych z bioinżynierią.
	K2. Jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębianiu własnego zrozumienia procesów i zagadnień z zakresu bioinżynierii, rolnictwa i ochrony środowiska.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2, W3 - BN_W09 U1, U2 - BN_U03 K1, K2 - BN_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1, W2 - InzBN_W02 W3- InzBN_W04 U1, U2 -InzBN_U01
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Moduł obejmuje treści związane z szeroko rozumianymi technikami obrazowania stosowanymi w bioinżynierii, naukach medycznych i rolniczych. Zagadnienia programowe obejmują techniki mikroskopowe i spektroskopowe w analizie prób, obrazowanie w naukach

	<p>medycznych oraz zagadnienia z zakresu teledetekcji. W ramach modułu studenci zapoznają się z podstawowymi rodzajami metod mikroskopowych wraz z zasadą ich działania oraz wykorzystania w obszarze naukowym i przemysłowym. W ramach zaplanowanych ćwiczeń terenowych będą mieli również możliwość wykonać przygotowanie materiału do badań oraz wykonać proste obserwacje z wykorzystaniem skaningowej mikroskopii elektronowej. Studenci zostaną również zapoznani z metodami i technikami wykorzystywanymi w naukach medycznych i weterynaryjnych w tym technikami ultrasonografii czy obrazowania RTG. Dla szerszego zapoznania z wykorzystaniem metod graficznych w obszarze bioinżynierii zaplanowano również zajęcia z zakresu wykorzystania metod analizy powierzchni i teledetekcji.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Litwin J.A., Gajda M. Podstawy technik mikroskopowych, Wydawnictwo UJ, 2011 2. Chmielewski L., Kulikowski J., Nowakowski A, (2003), Obrazowanie biomedyczne, wyd. Exit; <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wróbel B., Zienkiewicz K, Smoliński D., Niedojadało J., Świdziński M., WUMK 2005, Podstawy Mikroskopii Elektronowej.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Prezentacja multimedialna, ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, sprawozdania z ćwiczeń</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p><u>SPOSODY WERYFIKACJI:</u> W1 – praca etapowa oraz zaliczenie końcowe , przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń W2- praca etapowa oraz zaliczenie końcowe, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń W3- praca etapowa oraz zaliczenie końcowe, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń U1 – udział w dyskusji, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne U2- ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne, sprawozdanie z ćwiczeń K1 – udział w dyskusji K2- udział w dyskusji, sprawozdanie z ćwiczeń <u>DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</u> w formie: praca etapowa, zaliczenie końcowe archiwizowane w wersji papierowej i/lub elektronicznej</p> <p>Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, • 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 • 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 • 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 • 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

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocenę końcową stanowi:</p> <p>40%- średnia z ćwiczeń- praca etapowa, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń</p> <p>60%- ocena zaliczenia końcowego</p> <p>Warunki te są przedstawiane studentom i konsultowane z nimi na pierwszym wykładzie.</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykład 15 godz. (0,60 ECTS), – ćwiczenia 35 godz. (1,40 ECTS), – konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) <p>Razem kontaktowe 52 godz. (2,08 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – przygotowanie do zajęć 10 godz. (0,40 ECTS), – przygotowanie do zaliczenia cząstkowego i końcowego 10 godz. (0,40 ECTS) – przygotowanie raportów z ćwiczeń 8 godz. (0,32 ECTS) – Studiowanie literatury 20 godz. (0,8 ECTS) <p>Razem niekontaktowe 48 godz./1,92 ECTS</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach 15 godz.; w ćwiczeniach 35 godz.; konsultacjach 2 godz.;</p>

Marketing i zarządzanie przedsiębiorstwem

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Marketing i zarządzanie przedsiębiorstwem
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 (1,88/1,12)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr inż. Wioletta Wróblewska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Zarządzania i Marketingu
Cel modułu	Przekazanie teoretycznej i praktycznej wiedzy dotyczącej zarządzania w przedsiębiorstwie ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących zarządzania marketingowego. Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania wybranych metod analizy przedsiębiorstwa i jego otoczenia oraz użycia narzędzi marketingowych w praktyce.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna pojęcia, reguły i teorie marketingu i zarządzania oraz uwarunkowania w skali makro i mikro, wpływające na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.
	2. Student zna zagadnienia z zakresu organizacji działalności marketingowej przedsiębiorstwa oraz zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady planowania marketingowego, będącego podstawą tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.
	3. Student zna i rozumie metody oraz techniki wykorzystywane w marketingowej działalności podmiotu oraz umie je zastosować do konkretnych przedsięwzięć.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje pochodzące z różnych źródeł w procesie zarządzania marketingowego przedsiębiorstwem.
	2. Student potrafi podejmować standardowe działania z wykorzystaniem odpowiednich metod i narzędzi, rozwiązujących problemy w zakresie zarządzania i marketingu.
	3. Student umie opracować elementy planu marketingowego dowolnych przedsięwzięć.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do wypracowania kooperatywnej postawy umożliwiającej współdziałanie w grupie na rzecz osiągania zamierzonych celów.
	2. Student jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy zarówno indywidualnie, jak i w pracy zespołowej, przewidując skutki podejmowanych decyzji w zakresie działalności zarządczej i marketingowej podmiotu.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BN_W06, W2 - BN_W06 W3 - BN_W06 U1 – BN_U04

	U2 – BN_U04 U3 – BN_U04 K1 – BN_K03 K2 – BN_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1, W2, W3 – InzBN_W03 U1, U2, U3 – InzBN_U03
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ogólna znajomość życia gospodarczego
Treści programowe modułu	Znaczenie i funkcje zarządzania przedsiębiorstwem. Zewnętrzne i wewnętrzne uwarunkowania zarządzania przedsiębiorstwem. Zarządzanie strategiczne i operacyjne – cele, funkcje, narzędzia. Współczesne koncepcje i metody zarządzania. Zarządzanie marketingowe jako jeden z kluczowych obszarów zarządzania przedsiębiorstwem. Znaczenie rynku i jego segmentacja. Pozycjonowanie produktów przedsiębiorstwa na rynku. Narzędzia marketingowe wykorzystywane w strategii marketingowej (produkt, cena, dystrybucja, promocja). Analiza makro- i mikrootoczenia przedsiębiorstwa. Analiza zasobów przedsiębiorstwa. Projektowanie strategii marketingowej przedsiębiorstwa.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2004. 2. Janasz K. Zarządzanie strategiczne: koncepcje, metody, strategie, Difin, Warszawa 2008. Literatura uzupełniająca: 1. Mazurkiewicz-Pizło A., Pizło W. Marketing: wiedza ekonomiczna i aktywność na rynku, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2017. 2. Michalski E. Zarządzanie: podręcznik akademicki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2008. 3. Zarządzanie. Teoria i praktyka, pod red. A. K. Koźmińskiego, W. Piotrowskiego, PWN, Warszawa 2009. 4. Kotler P., Marketing od A do Z, PWE, Warszawa 2004. 5. Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 4.0 : era cyfrowa, MT Biznes, Warszawa 2017. 6. Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 5.0 : technologie next tech, MT Biznes, Warszawa 2021.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład konwencjonalny i konwersatoryjny, Ćwiczenia: praca z książką; metody dydaktyczne problemowe, m.in. zadania problemowe lub projektowe, generowanie pomysłów „burza mózgów”, case study.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1, W2, W3 – zaliczenie pisemne (pytania testowe i otwarte) Umiejętności: U1, U2, U3 – ocena zadań problemowych lub projektowych Kompetencja społeczne: K1, K2 - ocena zadania projektowego, pracy samodzielnej i grupowej Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: formularz zaliczeniowy (praca pisemna), zadania problemowe lub zadania projektowe, dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - egzaminu: 80% - ćwiczeń: 20% Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji). Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z: - zaliczenia: 60%

	<p>- ćwiczeń: 40%</p> <p>Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).</p> <p>Zaliczenie pisemne:</p> <p>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),</p> <p>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),</p> <p>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),</p> <p>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),</p> <p>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).</p>
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe</p> <p>Wykład 15godz. (0,60 ECTS)</p> <p>Ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS)</p> <p>Konsultacje 2godz. (0,08 ECTS)</p> <p>Razem kontaktowe 47godz. (1,88ECTS)</p> <p>niekontaktowe</p> <p>Przygotowanie do zaliczenia 10godz. (0,40 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury i in. 3godz. (0,12 ECTS)</p> <p>Przygotowanie projektu 15 godz. (0,60ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 28 godz. (1,12 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>Udział w: wykładach 15 godz.; ćwiczeniach 30 godz.; konsultacjach 2 godz.;</p>

Inżynieria białek

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Inżynieria białek Protein engineering
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 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Monika Karaś
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z funkcjami białek, 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:
	1. Student zna i rozumie funkcje białek i ich przemiany anaboliczne i kataboliczne oraz zna metody stosowane w analizie białek.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi wykonać podstawowe oznaczenia chemiczne stosując odpowiednie techniki laboratoryjne, opisać wyniki przeprowadzonych doświadczeń i na ich podstawie wyciągnąć wnioski. Potrafi również zastosować odpowiednie metody w projektowaniu peptydów o nowej strukturze i funkcji.
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do ciągłego uzupełniania i pogłębiania wiedzy w związku ze stałym rozwojem nauk biologicznych
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 - BN_W11 U1 - BN_U07 K1 - BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	chemia
Treści programowe modułu	Struktura i funkcja białek. Białka pełniące funkcje enzymatyczne – klasyfikacja, mechanizm i kinetyka reakcji. Analiza białek: oczyszczanie, sekwencjonowanie, oznaczanie masy cząsteczkowej. Biosynteza białka. Kontrola translacji i zdarzenia potranslacyjne. Przemiany kataboliczne białek. Charakterystyka enzymów proteolitycznych. Budowa i właściwości peptydów. Molekularne narzędzia w inżynierii białek i peptydów.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Stryer L., Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa 2009, Literatura uzupełniająca: 1. Enzymologia w zarysie pod red. Barbary Baraniak - Lublin: Wydawnictwo CZELEJ, 2011 2. Dziuba J., Fornal Ł. i in, Biologicznie aktywne peptydy i białka żywności. Wyd. Naukowo-Techniczne. Warszawa. 2009.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1) wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej. 2) ćwiczenia audytoryjne 3) ćwiczenia laboratoryjne w postaci analiz chemicznych i biochemicznych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 - sprawdzian pisemny, zaliczenie pisemne U1 - ocena wykonania sprawozdania i jego obrony K1 - ocena pytań otwartych Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa obliczona jest jako średnia ważona ocen z ćwiczeń (0,25) i egzaminu (0,75) obejmującego materiał z wykładów oraz z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych. Ocena niedostateczna (2,0) z egzaminu końcowego oznacza brak zaliczenia modułu
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe Wykłady 15 godz. (0,6 ECTS) Ćwiczenia 15 godz. (0,6 ECTS) Konsultacje 2 godz. (0,08) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28) Niekontaktowe Przygotowanie do ćwiczeń 8 godz. (0,32 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianu 6 godz. (0,24 ECTS) Przygotowanie do zaliczenia 4 godz. (0,16 ECTS) Łącznie niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach - 15 godz., w ćwiczeniach - 15 godz., w konsultacjach - 2 godz.

Inżynieria Bioprocessowa

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Inżynieria Bioprocessowa Bioprocess Engineering
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 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Monika Karaś
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z biochemicznymi przemianami białek 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:
	1. Zna i rozumie funkcje białek i ich przemiany anaboliczne i kataboliczne.
	2. Zna metody analityczne stosowane w analizie białek
	Umiejętności:
	1. Potrafi wykonać podstawowe oznaczenia chemiczne stosując odpowiednie techniki laboratoryjne, opisać wyniki przeprowadzonych doświadczeń i na ich podstawie wyciągnąć wnioski
	2. Potrafi zastosować odpowiednie metody w projektowaniu białek/peptydów o nowej strukturze i funkcji.
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do ciągłego uzupełniania i pogłębiania wiedzy w związku ze stałym rozwojem nauk biologicznych
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2 - BN_11 U1, U2 - BN_U07 K1 - BN_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	chemia
Treści programowe modułu	Budowa i właściwości białek. Enzymy – klasyfikacja, mechanizm i kinetyka reakcji enzymatycznych. Analiza biochemiczna: oczyszczanie, sekwencjonowanie, oznaczanie masy cząsteczkowej białek i peptydów. Przebieg procesu translacji oraz zdarzenia potranslacyjne. Przemiany kataboliczne białek. Charakterystyka wybranych enzymów z klasy hydrolaz. Struktura i właściwości bioaktywnych peptydów. Molekularne narzędzia stosowane w inżynierii biochemicznej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Stryer L., Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa 2009, Literatura uzupełniająca: 1. Enzymologia w zarysie pod red. Barbary Baraniak - Lublin: Wydawnictwo CZELEJ, 2011 2. Dziuba J., Fornal Ł. i in, Biologicznie aktywne peptydy i białka żywności. Wyd. Naukowo-Techniczne. Warszawa. 2009.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1) wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej. 2) ćwiczenia audytoryjne 3) ćwiczenia laboratoryjne w postaci analiz chemicznych i biochemicznych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 - sprawdzian pisemny, zaliczenie pisemne U1 - ocena wykonania sprawozdania i jego obrony K1 - ocena pytań otwartych Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: sprawdziany, sprawozdania, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa obliczona jest jako średnia ważona ocen z ćwiczeń (0,25) i egzaminu (0,75) obejmującego materiał z wykładów oraz z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych. Ocena niedostateczna (2,0) z egzaminu końcowego oznacza brak zaliczenia modułu
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe Wykłady 15 godz. (0,6 ECTS) Ćwiczenia 15 godz. (0,6 ECTS) Konsultacje 2 godz. (0,08) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28) Niekontaktowe Przygotowanie do ćwiczeń 8 godz. (0,32 ECTS) Przygotowanie do sprawdzianu 6 godz. (0,24 ECTS) Przygotowanie do zaliczenia 4 godz. (0,16 ECTS) Łącznie niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach - 15 godz., w ćwiczeniach - 15 godz., w konsultacjach - 2 godz.

Seminarium dyplomowe 1

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Seminarium dyplomowe 1 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 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Sylwia Okoń
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Przygotowanie studentów do samodzielnej analizy fachowej literatury pod kątem wybranych zagadnień z zakresu bioinżynierii. Opanowanie przez studentów umiejętności wygłaszania referatów tematycznych oraz merytorycznej dyskusji na temat poruszanej problematyki związanej z szeroko pojętą bioinżynierią. Określenie warunków przygotowania projektu inżynierskiego.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1 Zna i rozumie zasady wyszukiwania i korzystania z literatury fachowej i naukowej dokonując jej analizy. Wie jak wybrać odpowiednie pozycje literatury do redagowania prac dyplomowych oraz zna zasady pisania oraz prezentowania referatów i projektu inżynierskiego
	Umiejętności:
	1. Umie przygotować i zaprezentować wybrane zagadnienie związane z kierunkiem studiów
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do zaakceptowania kluczowego znaczenia postępu technologicznego w zakresie bioinżynierii.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W07 U1 BN_U5 K1 BN_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W01, InzBN_W03, InzBN_W04 U1 InzBN_U01, InzBN_U03, InzBN_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Zapoznanie studentów z metodologią prowadzenia badań naukowych w kontekście wybranego tematu projektu inżynierskiego. Omówienie sposobów wyszukiwania, selekcji oraz krytycznej analizy źródeł naukowych, zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Analiza struktury i cech formalnych prac naukowych oraz zasady ich wykorzystania przy opracowywaniu referatu tematycznego i projektu inżynierskiego. Przedstawienie struktury projektu inżynierskiego oraz wymagań formalnych dotyczących jego przygotowania. Praktyczne zapoznanie się z bibliograficznymi i pełnotekstowymi bazami danych, a także technikami właściwego cytowania i tworzenia bibliografii.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Wydziałowe wymogi dotyczące pisania prac 2. Obowiązująca Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych 3. Podręczniki i artykuły naukowe zgodne z tematem prezentacji.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Prezentacje, dyskusje, przykłady fachowej literatury polskiej i zagranicznej.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 - ocena referowania U1 – ocena referowania i udziału w dyskusji K1 – oceny z udziału w dyskusji Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena referowania 60% Ocena udziału w dyskusji 40%
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem konspektu projektu 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie konspektu 8 godz. (0,32 ECTS) Studiowanie literatury 10 godz. (0,40 ECTS) Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Praktyka zawodowa

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Praktyka zawodowa Vocational Practice
Język wykładowy	język 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 (4,84/0,16)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Sylwia Andruszczak, prof. uczelni, Prodziekan Wydziału Agrobiotechnologii
Jednostka oferująca moduł	Wydział Agrobiotechnologii
Cel modułu	Celem praktyki jest zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami wykorzystania metod i technik stosowanych w przemyśle związanym z szeroko pojętą bioinżynierią; pogłębienie wiedzy z zakresu stosowanych metod i technik bioinżynierskich w laboratoriach badawczych i naukowych. 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 zawodowych w trakcie wykonywania zadań wynikających ze specyfiki pracy w podmiotach oraz instytucjach związanych z bioinżynierią.
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 pojęcia i procesy jednostkowe z zakresu bioinżynierii, posiada wiedzę dotyczącą profilu działalności i struktury organizacyjnej podmiotu, w którym odbywa praktykę oraz zna metody i procedury badawcze stosowane w tej jednostce.
	Umiejętności:
	1. Potrafi przeprowadzić podstawowe działania związane ze statutowymi celami jednostki, a także planować i organizować pracę samodzielną oraz w zespole, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
	2. Potrafi dobierać odpowiednie techniki instrumentalne i analityczne oraz wykorzystać wiedzę z zakresu bioinżynierii w rozwiązywaniu problemów pojawiających się na etapie planowania i projektowania zadań.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do podnoszenia swoich kwalifikacji i ma świadomość potrzeby samodoskonalenia w zakresie szeroko pojętej bioinżynierii.
	2. Student jest gotów do współdziałania i pracy w grupie oraz ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W09; BN_W13; BN_W14 U1 BN_U01; BN_U04 U2 BN_U01; U11 K1 BN_K01 K2 BN_K03
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W01, InzBN_W02, InzBN_W04, U1 InzBN_U01, InzBN_U04 U2 InzBN_U03, InzBN_U04, InzBN_U05

Wymagania wstępne i dodatkowe	Moduły kierunkowe realizowane w ramach pięciu semestrów studiów pierwszego stopnia na kierunku Bioinżynieria oraz uczestniczenie w spotkaniu informacyjnym organizowanym przed odbyciem praktyk.
Treści programowe modułu	Zapoznanie się z profilem działalności jednostki oraz obowiązującymi przepisami prawnymi i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Poznanie zakresu obowiązków i organizacji pracy na poszczególnych stanowiskach. Zapoznanie z elementami systemu zarządzania instytucją – schematem organizacyjnym, misją instytucji, dyscypliną i kulturą pracy. Studenci w zależności od miejsca odbywania praktyk, zapoznają się ze specyfiką wykonywanego zawodu, przypisanych do niego zadań i obowiązków oraz z odpowiedzialnością za ich realizację, a także uczestniczą w działaniach zgodnych ze statutowymi celami podmiotu, w którym realizowana jest praktyka zawodowa. Podczas praktyki zawodowej student ugruntowuje kierunkowe efekty uczenia się i ma możliwość krytycznej oceny posiadanej wiedzy i umiejętności oraz poznaje uzasadnienie potrzeby ciągłego poszerzania swojej wiedzy i umiejętności.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	-
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Aktywne uczestnictwo w pracy jednostki. Rozwiązywanie problemów, praca w grupie, konsultacje, samokształcenie.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1. dzienniczek praktyk, egzamin ustny Umiejętności: U1. dzienniczek praktyk, ocena praktycznej umiejętności organizacji i wykonania powierzonych prac, zawarta w dzienniczku praktyk i poświadczona przez opiekuna praktyk, egzamin ustny U2. dzienniczek praktyk, ocena praktycznej umiejętności organizacji i wykonania powierzonych prac, zawarta w dzienniczku praktyk i poświadczona przez opiekuna praktyk, egzamin ustny Kompetencja społeczne: K1. egzamin ustny K2. egzamin ustny Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się: protokół z egzaminu, dzienniczek praktyk
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa: średnia arytmetyczna z oceny z dzienniczka praktyk (50%) oraz z egzaminu ustnego (50%).
Bilans punktów ECTS	Liczba godzin kontaktowych: Praktyka 120 godz. (4,8 ECTS) Egzamin – 1 godz. (0,04 ECTS) Razem kontaktowe – 121 godz. (4,84 ECTS) Niekontaktowe: Wypełnienie dzienniczka – 4 godz. (0,16 ECTS) Razem niekontaktowe 4 godz. (0,16 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Praca w miejscu odbywania praktyki 120 godz.; egzamin 1 godz.

Automatyzacja bioprocessów

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Automatyzacja bioprocessów Automation of bioprocesses
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	4 (2,00/2,00)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	prof. dr hab. inż. Krzysztof Gołacki
Jednostka oferująca moduł	Katedra Inżynierii Mechanicznej i Automatyki
Cel modułu	Celem przedmiotu jest przekazanie ogólnej wiedzy z zakresu znajomości procesów i urządzeń regulacji i pomiarów pozwalającej na ocenę celowości i poprawności ich stosowania oraz podejmowania decyzji zmierzającej do ich wprowadzenia.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna budowę typowego układu sterowania i potrafi zdefiniować funkcje jego elementów składowych
	2. Zna metody opisu własności statycznych i dynamicznych elementów podstawowych i typowych obiektów automatyki
	3. Zna wymagania stawiane układom sterowania dotyczące stabilności i jakości
	Umiejętności:
	1. Potrafi zamodelować i omówić własności typowego obiektu automatyki
	2. Potrafi dokonać syntezy i zrealizować prosty układ logiczny wykorzystując rzeczywiste elementy logiczne lub sterownik PLC
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	1. Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz ma świadomość konieczności pogłębiania wiedzy
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1, W, W3 - BN_W14 U1, U2, U3 - BN_U02 K1- BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W, W2, W3 - InzBN_W01, InzBN_W02 U, U2, U3 - InzBN_U01, InzU_02, InzBN_04
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie uniwersyteckim, wiedza z fizyki na poziomie szkoły średniej
Treści programowe modułu	Wykład obejmuje: Pojęcia podstawowe, klasyfikację układów automatyki, własności statyczne i dynamiczne elementów liniowych, klasyfikacja sygnałów, opis struktur u. a. r, charakterystyki częstotliwościowe, stabilność układów liniowych, dokładność statyczną i jakość dynamiczną, charakterystyki typowych obiektów regulacji i regulatorów liniowych. Wybrane złożone układy regulacji automatycznej. Regulacja dwupołożeniowa, trójpołożeniowa i impulsowa. Przykład typowego systemu pomiarów i automatyki, oznaczenia na schematach. Układy logiczne, sterowniki PLC. Ćwiczenia obejmują badanie i analizę własności statycznych dynamicznych elementów i układów automatyki, identyfikację

	typowych obiektów technologicznych, badanie wymagań stawianych u. a. r. oraz syntezę i realizację układu logicznego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. J. Mazurek, H. Vogt, W. Żydanowicz: Podstawy automatyki. WPW Warszawa 2002. 2. R. Gesing: Podstawy automatyki. WPS Gliwice 2001. Literatura uzupełniająca: 1. T. Legierski i inni: Programowanie sterowników PLC. Gliwice 1998. 2. W. Findeisen: Technika regulacji automatycznej. PWN, 1978.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: należy podać informację na temat stosowanych metod dydaktycznych np. dyskusja, wykład, doświadczenie, ćwiczenia rachunkowe, wykonanie projektu, pokaz, metody programowe z wykorzystaniem komputera itp. 1) dyskusja – wspólne rozwiązywanie problemów, 2) ćwiczenia - stanowiska dwuosobowe, 3) ćwiczenia rachunkowe, 4) ćwiczenia projektowe 5) wykład,
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1- aktywność na ćwiczeniach, egzamin pisemny, W2- aktywność na ćwiczeniach, egzamin pisemny w W3- aktywność na ćwiczeniach, egzamin pisemny U1- aktywność na ćwiczeniach, egzamin pisemny U2- aktywność na ćwiczeniach, egzamin pisemny U3- aktywność na ćwiczeniach, egzamin pisemny K1- ocena pracy studenta w charakterze członka zespołu odpowiedzialnego za wyniki uzyskane podczas zajęć Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, dwuczęściowy egzamin pisemny.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Egzamin z zagadnień teoretycznych 40%, egzamin z zadań praktycznych i obliczeniowych 40%, aktywność na zajęciach 20%.
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe Wykład 15 godz. (0,6 ECTS) Ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS) Konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS) Egzamin 3 godz. (0,12 ECTS) Razem kontaktowe 50 godz. (2,0 ECTS) Niekontaktowe Przygotowanie do ćwiczeń 25 godz. (1,0 ECTS) Przygotowanie do egzaminu 25 godz. (1,0 ECTS) Razem niekontaktowe 50 godz. (2,0 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach 15 godz., ćwiczeniach 30 godz. konsultacjach 2 godz., egzaminie 3 godz.

Bioprodukty

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Bioprodukty Bioproducts
Język wykładowy	Język 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	4 (1,96/2,04)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Sylwia Okoń
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i biotechnologii Roślin
Cel modułu	Założeniem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami uzyskiwania, identyfikacji oraz zastosowania różnego rodzaju produktów biotechnologicznych. Przedstawienie metod prowadzących do uzyskania genetycznie zmodyfikowanych organizmów oraz znaczenia i wykorzystania produktów otrzymanych za pomocą transformacji w różnych gałęziach gospodarki. Student zapozna się z obowiązującymi przepisami prawnymi dotyczącymi produktów biotechnologicznych, dopuszczenia ich do badań oraz do obrotu, oraz z możliwościami patentowania wynalazków biotechnologicznych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna procesy prowadzące do uzyskania produktów biotechnologicznych wykorzystywanych w różnych gałęziach gospodarki. Rozumie zasady wykorzystania modyfikacji genetycznych w uzyskiwaniu produktów biotechnologicznych oraz posiada wiedzę na temat przepisów prawnych dotyczących produktów biotechnologicznych i ich ochrony patentowej
	Umiejętności:
	1. Student potrafi pobrać i przygotować próby oraz wykonać analizy związane z identyfikacją różnego rodzaju produktów biotechnologicznych z uwzględnieniem produktów GM oraz samodzielnie zinterpretować wyniki badań.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do podejmowania działań związanych z zorganizowaniem, zarządzaniem i wykonaniem analiz służących identyfikacji produktów biotechnologicznych. Rozumnie potrzebę popularyzacji działań w zakresie bioinżynierii
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W13 U1 BN_U011 K1 BN_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W02 U1 InzBN_U02, InzBN_U05
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biologia molekularna, Techniki laboratoryjne, Genetyka
Treści programowe modułu	Moduł kształcenia obejmuje w pierwszej kolejności charakterystykę biotechnologii jako dziedziny nauki oraz jej podstawowy podział. Następnie przedstawiane są produkty uzyskiwane na drodze procesów biotechnologicznych, ich rodzaje, charakterystyka oraz drogi powstawania i zastosowanie w różnych gałęziach gospodarki, z uwzględnieniem produktów uzyskiwanych na drodze modyfikacji

	<p>genetycznych. W kolejnym etapie prezentowane są metody identyfikacji produktów biotechnologicznych, w tym również produktów genetycznie modyfikowanych. Omówione są także aspekty związane z wynalazkami biotechnologicznymi i możliwościami ich ochrony patentowej, jak również przepisy prawne dotyczące organizmów i produktów genetycznie modyfikowanych.</p> <p>Podczas ćwiczeń omawiane są zagadnienia związane z prowadzeniem modyfikacji genetycznych oraz metody ich identyfikacji. Wykonywane są zadania związane z wykorzystaniem metod molekularnych do identyfikacji modyfikacji genetycznych w żywności</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ratledge C., Kristiansen B. [red.] Podstawy Biotechnologii. Wydawnictwo PWN 2011. 2. Malepszy S. [red.] Biotechnologia Roślin. Wydawnictwo PWN, 2009 <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W: Heller K.J. [Ed] Genetically Engineered Food. Methods and Detection. Wiley-VCH GmbH & Co. KGaA 2003 2. Henzler-Żakowska H. Wynalazek biotechnologiczny. Przedmiot patentu. Wydawnictwo SCHOLAR, 2006 3. Kowalczyk K., Gruszecka D. 2010. Are genetically modified organisms (GMO) the future of nutritional economy of the Lublin region. W Lublin region – ecological region of the XXI century. Wydawnictwo Dom Organizatora: 29-53.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p>Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych, odbywają się w sali dydaktycznej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują projektowanie i wykonanie doświadczeń, Ćwiczenia audytoryjne obejmują prezentację i interpretację wyników badań oraz dyskusję</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Wiedza: W1. sprawdzian testowy</p> <p>Umiejętności: U1.ocena eksperymentów i sprawozdań z wykonania doświadczenia oraz kolokwium dotyczącego metod stosowanych podczas ćwiczeń</p> <p>Kompetencja społeczne: K1. dyskusja</p> <p>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów testowych, sprawozdań, dziennik prowadzącego</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Ocena końcowa jest średnią wyliczoną na podstawie ocen uzyskanych przez studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - egzaminu: 80% - ćwiczeń: 20% <p>Student wykazuje odpowiedni stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji uzyskując odpowiedni % sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu, odpowiednio:</p> <p>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%</p> <p>Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).</p>

Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe:</p> <p>wykłady 30 godz. (1,20 ECTS)</p> <p>ćwiczenia 15 godz. (0,60 ECTS)</p> <p>konsultacje związane z przygotowaniem prezentacji 2 godz. (0,08 ECTS)</p> <p>egzamin 2 godz. (0,08)</p> <p>Razem kontaktowe 49 godz. (1,96 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe:</p> <p>Przygotowanie do egzaminu 21 godz. (0,84 ECTS)</p> <p>Przygotowanie sprawozdań 10 godz. (0,40 ECTS)</p> <p>Przygotowanie do zajęć 10 godz. (0,40 ECTS)</p> <p>Studiowanie literatury 10 godz. (0,40 ECTS)</p> <p>Razem niekontaktowe 51 godz. (2,04 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 15 godz.; konsultacje 2 godz.; egzamin 2 godz.</p>

Bioinżynieria produkcji żywności

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Bioinżynieria produkcji żywności Bioengineering of Food 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	6 (2,48/3,52)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Anna Kiełtyka-Dadasiewicz, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa
Cel modułu	Celem zajęć jest zaznajomienie studentów z kierunkami produkcji spożywczej z uwzględnieniem metod bioinżynierii. Zapoznanie ze podstawowymi procesami przetwórczymi w branży piekarskiej, browarniczej, mleczarskiej, fermentacyjnej; surowcami, materiałami pomocniczymi oraz technologiami tych produkcji
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna zasady wykorzystania nowoczesnych metod biotechnologicznych oraz nanotechnologii stosowanych w produkcji żywności
	Umiejętności:
	1. Student potrafi dobierać metody analityczne i techniki instrumentalne w badaniach mikroorganizmów, przydatnych w produkcji żywności oraz analizować i interpretować wyniki
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do podejmowania działań w poczuciu uczciwości intelektualnej oraz oceny znaczenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności wykonywanych prac bioinżynierskich w zakresie produkcji wysokiej jakości żywności.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BN_W13 U1– BN_U11 K1– BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia ogólna, Biologia komórki
Treści programowe modułu	Podstawowe pojęcia z zakresu kierunków rozwoju przemysłu spożywczego z uwzględnieniem żywności funkcjonalnej. Charakterystyka surowców, materiałów pomocniczych wykorzystywanych w poszczególnych branżach przemysłu przetwórczego (zbożowego, browarniczego, enologicznego, mleczarskiego, fermentacyjnego). Poznanie operacji i procesów technologicznych z uwzględnieniem zastosowania drobnoustrojów w przetwórstwie żywności. Kształtowanie jakości żywności pod wpływem mikroorganizmów, oraz warunki prowadzenia tych procesów
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Biotechnologia żywności /Bednarski red. Wyd Naukowo-Techniczne, wyd 2. zmienione 2017

	<p>2. Kunachowicz H red. Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. Wydawnictwo Lekarskie PZL 2016</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. Czasopisma branżowe: Przemysł Spożywczy. Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny wyd. Sigma-Not</p>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z użyciem prezentacji multimedialnych Ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne połączone z dyskusją
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>W zakresie wiedzy: W1 – kolokwium zaliczeniowe pisemne</p> <p>W zakresie umiejętności: U1 – ocena sposobu zaplanowania i wykonania ćwiczenia oraz przygotowanie sprawozdanie z ćwiczeń ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>W zakresie kompetencji: K1 – ocena pracy studenta, jako uczestnika/lidera zespołu wykonującego ćwiczenie oraz przygotowującego sprawozdanie</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Kolokwium zaliczeniowe 80% ocena przeprowadzenia ćwiczeń i sprawozdań 20%
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: wykład 30 godz. (1,2 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS) konsultacje 2,0 godz. (0,08 ECTS) razem kontaktowe 62 godz. (2,48 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 30 godz. (1,2 ECTS) studiowanie literatury 30 godz. (1,2 ECTS) przygotowanie do kolokwium 28 godz. (1,12 ECTS) razem niekontaktowe 88 godz. (3,52 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacjach 15 godz.

Technologia Przetwórstwa

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Technologia Przetwórstwa Processing Technology
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	6 (2,48/3,52)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. inż. Anna Kiełtyka-Dadasiewicz, prof. uczelni
Jednostka oferująca moduł	Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa
Cel modułu	Celem zajęć jest wprowadzenie studentów w zagadnienia związane z technologią przetwórstwa żywności, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania metod bioinżynieryjnych. Zapoznanie ze podstawowymi technologiami w branży piekarskiej, browarniczej, mleczarskiej, fermentacyjnej; surowcami, materiałami pomocniczymi oraz wpływem ich jakości na przebieg procesu produkcji żywności.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna zasady wykorzystania metod bioinżynieryjnych oraz nanotechnologii stosowanych w przetwórstwie żywności
	Umiejętności:
	1. Student potrafi dobierać metody i techniki do badań mikroorganizmów, przydatnych w produkcji żywności oraz analizować i interpretować wyniki
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do podejmowania działań w poczuciu uczciwości intelektualnej oraz oceny znaczenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności wykonywanych prac bioinżynierskich w zakresie produkcji wysokiej jakości żywności.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BN_W13 U1– BN_U11 K1– BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	NIE DOTYCZY
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia ogólna, Biologia komórki
Treści programowe modułu	Podstawowe pojęcia z zakresu technologii produkcji żywności z uwzględnieniem metod bioinżynierii. Przygotowanie surowców do procesu przetwórczego zależnie od ich przydatności w poszczególnych gałęziach przemysłu spożywczego. Ocena jakości surowców i materiałów pomocniczych wraz z dostawaniem ich do kierunku przetwórstwa. Przebieg operacji jednostkowych i procesów technologicznych z uwzględnieniem użycia drobnoustrojów w przetwórstwie żywności. Wpływ mikroorganizmów stosowanych w poszczególnych procesach na jakości żywności oraz warunki przebiegu poszczególnych procesów. i warunków .

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Ogólna technologia żywności / Eugeniusz Pijanowski [et al.]. Wyd. 8 uaktualnione, Warszawa : Wyd. Naukowo-Techniczne, 2009. 2. Kunachowicz H red. Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. Wydawnictwo Lekarskie PZL 2016 Literatura uzupełniająca: 1. Czasopisma branżowe: Przemysł Spożywczy. Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny wyd. Sigma-Not
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z użyciem prezentacji multimedialnych Ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne połączone z dyskusją
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W zakresie wiedzy: W1 – kolokwium zaliczeniowe pisemne W zakresie umiejętności: U1 – ocena sposobu zaplanowania i wykonania ćwiczenia oraz przygotowanie sprawozdanie z ćwiczeń ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych W zakresie kompetencji: K1 – ocena pracy studenta, jako uczestnika/lidera zespołu wykonującego ćwiczenie oraz przygotowującego sprawozdanie
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Kolokwium zaliczeniowe 80% ocena przeprowadzenia ćwiczeń i sprawozdań 20%
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: wykład 30 godz. (1,2 ECTS) ćwiczenia 30 godz. (1,2 ECTS) konsultacje 2,0 godz. (0,08 ECTS) razem kontaktowe 62 godz. (2,48 ECTS) Niekontaktowe: przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 30 godz. (1,2 ECTS) studiowanie literatury 30 godz. (1,2 ECTS) przygotowanie do kolokwium 28 godz. (1,12 ECTS) razem niekontaktowe 88 godz. (3,52 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz.; w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacjach 2 godz.

Fenomika roślin

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Fenomika roślin Plant phenomics
Język wykładowy	Język 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	4 (2,08/1,92)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Sylwia Okoń
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą metod wykorzystywanych do fenotypowania roślin, wykorzystania metod obrazowania do analizy reakcji roślin na stresy biotyczne i abiotyczne oraz praktycznego wykorzystania fenotypowania w badaniach naukowych i różnych gałęziach gospodarki ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa i ochrony środowiska.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna i rozumie metody i sposoby oceny fenotypowej komponentów roślinnych. Zna zakres i możliwości wykorzystania fenotypowania w praktyce oraz badaniach naukowych
	Umiejętności:
	1. Potrafi wybrać sposób fenotypowania w zależności od założonego celu, potrafi przeprowadzić analizę wyników i na jej podstawie budować wnioski dotyczące genotypu i potencjału roślin.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	1. Jest gotów do rozwiązywania problemów praktycznych oraz na świadomość konieczności ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
	W1 BN_W09 U1 BN_U03 K1 BN_K01
	W1 InzBN_W04 U1 InzBN_U05
	-
	-
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Wykłady obejmują zagadnienia związane z rolą i zakresem fenotypowania roślin oraz praktycznym aspektem wykorzystania fenotypowania. Na wykładach poruszane będą zagadnienia związane z rozwojem i doskonaleniem metod fenotypowania roślin. Ćwiczenia obejmują omówienie różnego rodzaju stresów środowiskowych i ich wpływu na fenotyp roślin, przedstawienie różnych metod i sposobów fenotypowania zarówno w środowisku naturalnym jak i w warunkach kontrolowanych. Ćwiczenia obejmują również wykonanie i analizę doświadczeń z zakresu oceny fenotypowej roślin w odpowiedzi na wybrane stresy biotyczne i abiotyczne. Ćwiczenia terenowe odbywają się w Centrum Fenomiki UP i dotyczą zaznajomienia studentów z

	funkcjonowaniem wysokoprzepustowej platformy do fenotypowania cyfrowego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Aktualne publikacje naukowe dotyczące fenotypowania różnych gatunków roślin Literatura uzupełniająca: 1. Intelligent Image Analysis for Plant Phenotyping. Ashok Samal, Sruti Das Choudhury. CRC Press, 2020 2. Phenotyping for Plant Breeding: Applications of Phenotyping Methods for Crop Improvement. Siva Kumar Panguluri, Are Ashok Kumar. Springer Science & Business Media, 2013
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych Ćwiczenia audytoryjne – przedstawienie zagadnień z zastosowaniem środków audiowizualnych, dyskusja Ćwiczenia laboratoryjne – przeprowadzenie doświadczeń związanych z oceną fenotypową roślin poddanych różnym stresom biotycznym i abiotycznym. Ćwiczenia terenowe wyjazd do Centrum Fenomiki, zapoznanie z infrastrukturą.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – sprawdzian pisemny U1 – ocena zadania projektowego, ocena sprawozdania z ćwiczeń K1 – udział w dyskusji, Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów pisemnych, sprawozdań, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena uzyskiwana na koniec modułu jest średnią ważoną ocen uzyskanych z zaliczenia ćwiczeń i zaliczenia końcowego: 70% - ocena z zaliczenia końcowego (sprawdzian pisemny) 30% - ocena z zaliczenia ćwiczeń (ocena wykonania doświadczeń, sprawozdań) Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe wykład 15 godz. (0,6 ECTS), ćwiczenia 35 godz. (1,4 ECTS), konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS), Łącznie – 52 godz. (2,08 ECTS) Niekontaktowe przygotowanie do zajęć 10 godz. (0,4 ECTS), studiowanie literatury 18 godz. (0,72 ECTS), przygotowanie sprawozdań 10 godz. (0,4 ECTS), przygotowanie do sprawdzianu 10 godz. (0,4 ECTS), Łącznie 48 godz. (1,92 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Np. udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 35 godz.; konsultacje 2

Technologie obrazowania roślin

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Technologie obrazowania roślin Plant imaging technologies
Język wykładowy	Język 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	4 (2,08/1,92)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Aleksandra Nucia
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Celem modułu jest przedstawienie studentom nowoczesnych metod obrazowania roślin, stosowanych na różnych etapach ich rozwoju oraz w odpowiedzi na czynniki stresowe o charakterze biotycznym i abiotycznym. Zajęcia obejmują także omówienie praktycznych zastosowań tych technik w badaniach naukowych, rolnictwie oraz ochronie środowiska.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Zna i rozumie zasady doboru metod i sposobów oceny fenotypowej roślin. Zna zakres i możliwości wykorzystania obrazowania roślin w praktyce oraz badaniach naukowych
	Umiejętności:
	1. Potrafi wybrać metodę obrazowania w zależności od założonego celu, potrafi przeprowadzić analizę wyników i na jej podstawie budować wnioski dotyczące odpowiedzi roślin na stresy z uwzględnieniem jej stanu fizjologicznego.
	Kompetencje społeczne:
	1. Jest gotów do rozwiązywania problemów praktycznych oraz ma świadomość konieczności ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W09 U1 BN_U03 K1 BN_K01
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	W1 InzBN_W04 U1 InzBN_U05
Wymagania wstępne i dodatkowe	Jeśli są, należy wskazać moduły poprzedzające ten moduł
Treści programowe modułu	W ramach wykładów omawiane będą zagadnienia dotyczące znaczenia oraz zakresu zastosowań metod obrazowania roślin, ze szczególnym uwzględnieniem praktycznych aspektów fenotypowania. Poruszane będą również kwestie związane z postępowaniem w rozwijaniu i udoskonalaniu technik fenotypowania roślin. Ćwiczenia obejmą analizę różnych typów stresów środowiskowych oraz ich oddziaływanie na cechy fenotypowe roślin. Studenci zapoznają się z różnymi metodami obrazowania roślin, dostosowanymi do ich fazy rozwojowej i warunków wzrostu. Przewidziane są również zajęcia praktyczne, w trakcie których uczestnicy przeprowadzą eksperymenty oraz dokonają analizy danych dotyczących reakcji fenotypowej roślin na wybrane czynniki stresowe o charakterze biotycznym i abiotycznym.

	Zajęcia terenowe realizowane będą w Centrum Fenomiki Uniwersytetu Przyrodniczego, gdzie studenci poznają zasady działania zautomatyzowanej platformy przeznaczonej do cyfrowego fenotypowania roślin na dużą skalę.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 2. Aktualne publikacje naukowe dotyczące fenotypowania różnych gatunków roślin Literatura uzupełniająca: 1. Intelligent Image Analysis for Plant Phenotyping. Ashok Samal, Sruti Das Choudhury. CRC Press, 2020 2. Phenotyping for Plant Breeding: Applications of Phenotyping Methods for Crop Improvement. Siva Kumar Panguluri, Are Ashok Kumar. Springer Science & Business Media, 2013
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych Ćwiczenia audytoryjne – przedstawienie zagadnień z zastosowaniem środków audiowizualnych, dyskusja Ćwiczenia laboratoryjne – przeprowadzenie doświadczeń związanych z oceną fenotypową roślin poddanych różnym stresom biotycznym i abiotycznym. Ćwiczenia terenowe wyjazd do Centrum Fenomiki, zapoznanie z infrastrukturą.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – sprawdzian pisemny U1 – ocena zadania projektowego, ocena sprawozdania z ćwiczeń K1 – udział w dyskusji, Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów pisemnych, sprawozdań, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena uzyskiwana na koniec modułu jest średnią ważoną ocen uzyskanych z zaliczenia ćwiczeń i zaliczenia końcowego: 70% - ocena z zaliczenia końcowego (sprawdzian pisemny) 30% - ocena z zaliczenia ćwiczeń (ocena wykonania doświadczeń, sprawozdań) Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe wykład 15 godz. (0,6 ECTS), ćwiczenia 35 godz. (1,4 ECTS), konsultacje 2 godz. (0,08 ECTS), Łącznie – 52 godz. (2,08 ECTS) Niekontaktowe przygotowanie do zajęć 10 godz. (0,4 ECTS), studiowanie literatury 18 godz. (0,72 ECTS), przygotowanie sprawozdań 10 godz. (0,4 ECTS), przygotowanie do sprawdzianu 10 godz. (0,4 ECTS), Łącznie 48 godz. (1,92 ECTS)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Np. udział w wykładach – 15 godz.; w ćwiczeniach – 35 godz.; konsultacje 2

Structural genomics

Field of study	Bioengineering
Name of the training module including the Polish name	Structural genomics Genomika strukturalna
Language of instruction	English
Type of the training module	Facultative
Level of the training module	Undergraduate studies
Form of studies	Full-time
Location in the programme (year)	IV
Location in the programme (semester)	7
Number of ECTS credits with a division into contact/noncontact	1 (0,64/0,36)
Name and surname of the person in charge	Krzysztof Kowal, PhD
Unit offering the subject	Institute of Biological Bases of Animal Production
Aim of the module	The purpose of the course is to acquaint students with the directions of research and the use of advances in nuclear and mitochondrial structural genomics and the application of genomics techniques in the aspect of animal and human genetic diseases.
Learning outcomes for a module are a description of the knowledge, skills and social competences that the student will achieve after completing the classes.	Knowledge:
	W1. The student knows the structure of the human nuclear and mitochondrial genome and the implications of the complexity of its structure.
	Skills:
	U1. The student is able to use the knowledge of genome structure for research and diagnostic purposes.
	Social competences:
	K1. The student is ready to accurately formulate questions to deepen his own understanding of processes and issues in genomics and molecular diagnostics.
Relation of modular learning outcomes to directional learning outcomes	W1 BN_W11 U1 BN_U07 K1 BN_K02
Relation of modular learning outcomes to engineering outcomes	
Preliminary and additional requirements	Molecular biology
Contents of the training module	From classical genetics to genomics. Structure of the nuclear and mitochondrial genome of animals and humans. Methods of genome analysis at the molecular level (including next generation sequencing) and cellular level (fluorescence in situ hybridization, karyotyping). Mitochondrial genomics in terms of genetic diseases.

Recommended and obligatory reading list	<i>Obligatory literature:</i> Brown T.A. Genomes. Garland Science 2019 <i>Additional literature:</i> Watson. J.D. DNA: The Story of the Genetic Revolution. Knopf, 2017
The intended forms/activities/ teaching methods	Lectures illustrated according to the subject matter with multimedia presentations conducted also with the use of distance learning methods, discussion
Methods of verification and documentation forms of the achieved learning outcomes	Single-choice test Obtaining the appropriate percentage of the sum of points assessing the level of required knowledge/ skills: 2.0 <51% 3.0 – 51-60% 3.5 - 61-70% 4.0 - 71-80% 4.5 - 81-90% 5.0 > 91-100% Participation in the discussion.
Impact of selected compounds to final grade	The final grade includes the grade from the final test (90%) and active participation in discussion during lectures (10%).
Balance of ECTS credits	Contact: lectures 15 hrs (0.60 ECTS) consultations 1 hour (0.04 ECTS), Total contact 16 hrs (0.64 ECTS) Non-contact: preparation for the final test 9 hrs (0.36 ECTS) Total non-contact 9 hrs (0.36 ECTS)
Workload related to classes requiring the direct participation of an academic teacher	Participation in lectures - 15 hours Participation in consultations – 1 hour

Functional genomics

Field of study	Bioengineering
Name of the training module including the Polish name	Functional genomics Genomika funkcjonalna
Language of instruction	English
Type of the training module	Facultative
Level of the training module	Undergraduate studies
Form of studies	Full-time
Location in the programme (year)	IV
Location in the programme (semester)	7
Number of ECTS credits with a division into contact/noncontact	1 (0,64/0,36)
Name and surname of the person in charge	Krzysztof Kowal, PhD
Unit offering the subject	Institute of Biological Bases of Animal Production
Aim of the module	The aim of the module is to present the current research directions in the field of the functional genomics. Students will gain knowledge about the regulation of gene expression and methods of assessing the level of gene expression.
Learning outcomes for a module are a description of the knowledge, skills and social competences that the student will achieve after completing the classes.	Knowledge:
	W1. The student knows the architecture of the cell nucleus and the different types of RNA found in animal and human cells
	Skills:
	U1. The student is able to use the knowledge of gene expression research methods
	Social competences:
	K1. The student is ready to accurately formulate questions to further his or her own understanding of functional genomics processes and issues.
Relation of modular learning outcomes to directional learning outcomes	W1 BN_W11 U1 BN_U07 K1 BN_K02
Relation of modular learning outcomes to engineering outcomes	
Preliminary and additional requirements	Molecular biology
Contents of the training module	Types of functional RNAs encoded on the genome. Regulation of gene expression. Methods and techniques of assessing the level of gene expression (i.e. Real Time PCR, microarrays). Current trends in functional genomics (pharmacogenomics, nutrigenomics).

Recommended and obligatory reading list	<i>Obligatory literature:</i> Brown T.A. Genomes. Garland Science 2019 <i>Additional literature:</i> Watson. J.D. DNA: The Story of the Genetic Revolution. Knopf, 2017
The intended forms/activities/ teaching methods	Lectures illustrated according to the subject matter with multimedia presentations conducted also with the use of distance learning methods, discussion
Methods of verification and documentation forms of the achieved learning outcomes	Single-choice test Obtaining the appropriate percentage of the sum of points assessing the level of required knowledge/ skills: 2.0 <51% 3.0 – 51-60% 3.5 - 61-70% 4.0 - 71-80% 4.5 - 81-90% 5.0 > 91-100% Participation in the discussion.
Impact of selected compounds to final grade	The final grade includes the grade from the final test (90%) and active participation in discussion during lectures (10%).
Balance of ECTS credits	Contact: lectures 15 hrs (0.60 ECTS) consultations 1 hour (0.04 ECTS), Total contact 16 hrs (0.64 ECTS) Non-contact: preparation for the final test 9 hrs (0.36 ECTS) Total non-contact 9 hrs (0.36 ECTS)
Workload related to classes requiring the direct participation of an academic teacher	Participation in lectures - 15 hours Participation in consultations – 1 hour

Metabolomika

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Metabolomika Metabolomics
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	1 (0,64/0,36)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr inż. Krzysztof Kowal
Jednostka oferująca moduł	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Założeniem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami metabolomiki. Przedstawienie metod i technik umożliwiających analizę metabolitów na różnych poziomach detekcji. Zastosowanie metabolomiki w bioinżynierii.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1. Student zna metody i techniki analityczne stosowane w metabolomice. Rozumie zasady oraz zadania zastosowania metabolomiki w bioinżynierii.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi dobierać metody analityczne i techniki instrumentalne w badaniach z zakresu metabolomiki oraz analizować i interpretować wyniki w tej dziedzinie.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do pogłębiania swojej wiedzy z zakresu metabolomiki oraz znaczenia rozwoju tej nauki dla innych dyscyplin.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1: BN_W11 U1: BN_U07 K1: BN_K02
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy)	Nie dotyczy
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biologia molekularna, Techniki laboratoryjne
Treści programowe modułu	Od genetyki klasycznej do metabolomiki. Metody analityczne i chemometryczne wykorzystywane w metabolomice: analiza profilu metabolicznego (m.in. spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) i spektrometria mas (MS) oraz preparatywne techniki rozdzielania: chromatografia gazowa (GC) i cieczowa (LC, HPLC i UPLC). Zadania metabolomiki. Badanie profili niskocząsteczkowych związków jako próba wyjaśnienia zmian zachodzących w profilu metabolicznym. Metabolomika jako potencjalna metoda diagnostyczna w medycynie. Analiza chemometryczna danych. Zastosowanie metod metabolomicznych w diagnostyce stanów chorobowych. Wykorzystywanie metabolomiki w analizie produktów rolnych i spożywczych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 1. Kraj, A., Drabik A., Silberring J., 2019. <i>Proteomika i metabolomika</i> . Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

	Literatura uzupełniająca: 1. Suder P., Bodzoń-Kułakowska A., Silberring J., 2016. <i>Spektrometria mas.</i> Wydawnictwo AGH.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady prowadzone są z wykorzystaniem technik multimedialnych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Wiedza: W1. sprawdzian testowy Umiejętności: U1. analiza wyników z zakresu metabolomiki Kompetencja społeczne: K1. Dyskusja Formy dokumentowania osiągniętych wyników: archiwizacja sprawdzianów testowych, dziennik prowadzącego
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa jest oceną uzyskanych przez studenta z sprawdzianu testowego (100%). Dodatkowo prowadzący może odpowiednio podwyższyć ocenę końcową, uwzględniając wyróżniającą się aktywność studenta podczas zajęć (aktywny udział w dyskusji).
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: Wykład – 15 h (0.6 ECTS) Konsultacje – 1 h (0.04 ECTS) Niekontaktowe: Przygotowanie do zaliczenia – 9 h (0.36 ECST)
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 15 godz.; konsultacje: 1 godz.

Seminarium dyplomowe 2

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Seminarium dyplomowe 2 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 (1,28/0,72)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Sylwia Okoń
Jednostka oferująca moduł	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Cel modułu	Przygotowanie studentów do opracowania poszczególnych elementów projektu inżynierskiego z uwzględnieniem przeglądu literatury naukowej oraz metod pozwalających na osiągnięcie założonego w projekcie celu. Dосonale nienie przez studentów umiejętności wygłaszania referatów tematycznych oraz merytorycznej dyskusji na temat poruszanej problematyki związanej z szeroko pojętą bioinżynierią.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	1 Zna i rozumie zasady doboru odpowiedniej literatury naukowej do przygotowania projektu inżynierskiego oraz doboru metod badawczych.
	Umiejętności:
	1. Umie przygotować i zaprezentować projekt inżynierski z wykorzystaniem programów multimedialnych, potrafi prowadzić dyskusję na temat projektu.
	Kompetencje społeczne:
	1. Student jest gotów do zaakceptowania kluczowego znaczenia postępu technologicznego w dziedzinie bioinżynierii.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 BN_W07 U1 BN_U5 K1 BN_K05
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_01, InzBN_W03, InzBN_W04 U1 InzBN_U01, InzBN_U03, InzBN_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	-
Treści programowe modułu	Struktura projektu inżynierskiego. Zasady przygotowania przeglądu literatury na wybrany temat, formułowanie celu prac badawczych, analiza literatury pod kątem wyboru metod badawczych pozwalających na realizację wybranego projektu oraz uzasadnienie wyboru metod. Zasady przygotowania prezentacji multimedialnej.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	1. Wydziałowe wymogi dotyczące pisania prac 2. Obowiązująca Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych 3. Podręczniki i artykuły naukowe zgodne z tematem prezentacji.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Prezentacje, dyskusje, przykłady fachowej literatury polskiej i zagranicznej.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1 – ocena referowania U1 – ocena referowania i udziału w dyskusji K1 – oceny z udziału w dyskusji Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego.

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena referowania 60% Ocena udziału w dyskusji 40%
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: ćwiczenia 30 godz. (1,20 ECTS) konsultacje związane z przygotowaniem konspektu projektu 2 godz. (0,08 ECTS) Razem kontaktowe 32 godz. (1,28 ECTS)</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie konspektu 8 godz. (0,32 ECTS) Studiowanie literatury 10 godz. (0,40 ECTS) Razem niekontaktowe 18 godz. (0,72 ECTS)</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w ćwiczeniach – 30 godz.; konsultacje 2 godz.

Projekt inżynierski i pracownia inżynierska

Nazwa kierunku studiów	Bioinżynieria
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Projekt inżynierski i pracownia inżynierska Engineering project and engineering workshop
Język wykładowy	język 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	8 (1,04/6,96)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Prof. dr hab. Sylwia Okoń
Jednostka oferująca moduł	Wydział Agrobiotechnologii
Cel modułu	Realizacja projektu inżynierskiego przez studenta pod kierunkiem nauczyciela akademickiego prowadzącego seminarium dyplomowe. Projekt stanowi praktyczne zastosowanie wiedzy teoretycznej oraz umiejętności nabytych w trakcie studiów, z uwzględnieniem specyfiki kierunku. Prace projektowe obejmują identyfikację i analizę problemu inżynierskiego, dobór odpowiednich metod i narzędzi projektowych, opracowanie rozwiązań oraz ich prezentację w formie projektu inżynierskiego. Celem przedmiotu jest rozwijanie kompetencji praktycznych, analitycznych i technicznych, niezbędnych do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich oraz przygotowanie do obrony projektu inżynierskiego.
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 tematykę realizowanego projektu inżynierskiego.
	2. Student zna i rozumie zagadnienia związane z kierunkiem studiów inżynierskich oraz z wykorzystaniem rozwiązań inżynierskich w różnych gałęziach gospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa, ochrony środowiska i zdrowia.
	Umiejętności:
	1. Student potrafi wykonać proste zadania inżynierskie lub projektowe w zakresie bioinżynierii.
	2. Student potrafi wykonać i zaprezentować projekt inżynierski, uzasadnić wybór zastosowanej w projekcie metodyki, przeprowadzić analizę uzyskanych wyników oraz brać udział w dyskusji i merytorycznie argumentować swoje racje.
	Kompetencje społeczne:
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	1. Student jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za swoje działania oraz ma świadomość znaczenia kwestii etycznych w życiu zawodowym.
	W1 BN_W02, BN_W11, BN_W12, BN_W13, BN_W14 W2 BN_W1, BN_W03, BN_W04, BN_W05, BN_W09, BN_W10, BN_W11, BN_W12, BN_W13, BN_W14 U1 BN_U11

	U2 BN_U01, BN_W02, BN_W05, BN_W11 K1 BN_K04
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich	W1 InzBN_W02, InzBN_W04 W2 InzBN_W01, InzBN_W02, InzBN_W03, InzBN_W04 U1 InzBN_U01, InzBN_U02, InzBN_U5 U2 InzBN_U01, InzBN_U03, InzBN_U04
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie wszystkich przedmiotów objętych programem studiów kierunku bioinżynieria, I stopień.
Treści programowe modułu	Opracowanie celu i zakresu projektu inżynierskiego, studiowanie literatury z zakresu projektu (literatura krajowa i zagraniczna), wykonanie zadań związanych z tematyką projektu, analiza danych, redagowanie podsumowania, formułowanie wniosków, przygotowanie prezentacji projektu, przygotowanie do egzaminu inżynierskiego.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura związana z tematyką projektu inżynierskiego i kierunkiem studiów.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykonanie projektu, przygotowanie i zaprezentowanie projektu, dyskusja, konsultacje z opiekunem seminarium dyplomowego
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	W1. Ewaluacja postępów pracy podczas konsultacji z opiekunem seminarium, praktyczna realizacja zagadnienia badawczego W2. Ewaluacja postępów pracy podczas konsultacji z opiekunem seminarium, praktyczna realizacja zagadnienia badawczego U1. Prace terenowe/ laboratoryjne, gotowy projekt inżynierski w formie multimedialnej prezentacji wyników, U2. Prace terenowe/ laboratoryjne, gotowy projekt inżynierski w formie multimedialnej prezentacji wyników, symulowane wystąpienia konferencyjne, udział w dyskusji moderowanej przez opiekuna seminarium K1. Udział w dyskusji moderowanej przez opiekuna seminarium
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<ul style="list-style-type: none"> • systematyczność i zaangażowanie w realizację projektu inżynierskiego – 20% • jakość merytoryczna projektu inżynierskiego (poprawność metodologiczna, trafność analizy, dobór literatury, spójność struktury) – 40% • umiejętność wykorzystania źródeł naukowych – 10% • przygotowanie do obrony projektu (przejrzystość i profesjonalizm prezentacji ustnej, umiejętność uzasadnienia zastosowanych metod, odpowiedzi na pytania) – 20% • poprawność techniczna i edytorska projektu – 10%
Bilans punktów ECTS	Kontaktowe: Konsultacje 26 godz. (1,04 ECTS) Razem kontaktowe 26 godz. (1,04 ECTS) Niekontaktowe Opracowanie celu i zakresu projektu 24 godz. (0,96 ECTS) Gromadzenie i analiza literatury 30 godz. (1,20 ECTS) Opracowanie, analiza danych 30 godz. (1,20 ECTS) Przygotowanie prezentacji projektu 30 godz. (1,20 ECTS) Przygotowanie do egzaminu 60 godz. (2,40 ECTS) Razem niekontaktowe 174 godz. (6,96 ECTS)

<p>Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</p>	<p>udział w konsultacjach 26 godz.</p>
--	--