

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Mikroorganizmy w biotechnologii
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR (wykład), dr Daniel Broda oraz dr Kamila Filip (ćwiczenia laboratoryjne)

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	20			30					4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

WYKŁAD-ZALICZENIE

ĆWICZENIA LABORATORYJNE- ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstaw biotechnologii, biochemii, biologii roślin i zwierząt

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Celem zajęć jest zapoznanie z tematyką dotyczącą pozyskiwania i praktycznego wykorzystania mikroorganizmów na potrzeby przemysłu farmaceutycznego, spożywczego oraz rolnictwa.
C2	Zapoznanie z zasadami immobilizacji enzymów i komórek, produkcją wybranych związków biologicznie czynnych, wielocukrów, kwasów organicznych i najważniejszymi fermentacjami prowadzonymi w skali przemysłowej. Omówienie zasad wykorzystania drobnoustrojów modyfikowanych genetycznie (GMM) w skali przemysłowej.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Wymienia stosowane w przemyśle procesy jednostkowe (technologie) wykorzystujące drobnoustroje i ich enzymy oraz charakteryzuje rodzaj i ilość otrzymanych przy ich udziale bioproduktów.	K_Wo4, K_Wo5, K_W15
EK_02	Opisuje rodzaje i właściwości drobnoustrojów użytecznych dla gospodarki i zna zasady ich wytwarzania w laboratorium biotechnologicznym.	K_Wo9
EK_03	Izoluje i określa właściwości substancji biologicznie aktywnych, uwzględniając ryzyko prowadzenia procesów.	K_Uo2, K_Uo8
EK_04	Opisuje metody doskonalenia szczepów ważnych w biotechnologii, uwzględniając zasady bezpiecznej pracy w laboratorium.	K_U10,
EK_05	Wykonuje powierzone mu zadania samodzielnie i podejmuje własne decyzje w ich rozwiązywaniu.	K_U11, K_U12, K_Ko7
EK_06	Student wykazuje dbałość o bezpieczeństwo pracy w laboratorium i świadomość poszanowania pracy własnej i innych.	K_Ko4, K_Ko8

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Metody hodowli mikroorganizmów stosowanych w biotechnologii. Substraty, pożywki stosowane do hodowli mikroorganizmów. Analiza pomiarów wzrostu biomasy.
Metody selekcji użytecznych mikroorganizmów, źródła ich pozyskiwania.
Technologie uszlachetniania mikroorganizmów, sposoby przechowywania. Kolekcje mikroorganizmów.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Podstawy projektowania procesu biotechnologicznego z wykorzystaniem hodowli mikroorganizmów.
Mikroorganizmy w środowisku; procesy bioremediacji, biodeterioracji, biodegradacji.
Mikroorganizmy wykorzystywane w nowoczesnej produkcji żywności oraz w medycynie.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Zapoznanie się z zasadami BHP oraz zaliczenia przedmiotu.
Tworzenie protoplastów drożdży.
Drobnoustroje wykorzystywane w biotechnologii - izolacja laseczek przetrwalnikujących z rodzaju <i>Bacillus</i> z próbek gleby; wyprowadzenie czystej kultury i barwienie Grama.
Fermentacja – produkcja bioetanolu w skali laboratoryjnej; analiza wydajności procesu.
Biosynteza kwasu cytrynowego z wykorzystaniem przemysłowego szczepu <i>Aspergillus niger</i> .
Fermentacja octowa; izolacja i identyfikacja szczepów bakterii kwasu octowego z owoców.
Bakterie fermentacji mlekowej - otrzymywanie jogurtu.
Analiza mikrobiologiczna melasy, oznaczanie ogólnej liczby drobnoustrojów, kwaszących, tworzących śluz, drożdży i pleśni, <i>E. coli</i> i <i>Staphylococcus</i> .
Mikrobiologiczna produkcja karotenoidów.
Skrining aktywności enzymów o znaczeniu biotechnologicznym w mikroorganizmach.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01 –EK_06	ZALICZENIE PISEMNE KOŃCOWEGO TESTU, ANALIZA WYPOWIEDZI PISEMNYCH W TRAKCIE ZAJĘĆ, ANALIZA PRE- I POSTTESTU	W.
EK_01 –EK_04	KOŁOKWIUM, SPRAWOZDANIE	ĆW. LAB
EK_05-EK_06	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW. LAB

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładów - końcowa pozytywna ocena z testu zaliczeniowego (o ocenie decyduje liczba uzyskanych punktów: bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50%). Zaliczenie laboratoriów odbywa się na podstawie uzyskanych ocen
--

z kolokwium, testów zaliczeniowych, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń, opracowanych sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	50
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny nie kontaktowo – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	45
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Chmiel, A. *Biotechnologia - podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne*. PWN 1998,
2. Libudzisz Z., Kowal K., *Mikroorganizmy w żywności i żywieniu*. Awęcki J., Libudzisz Z. Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu 2016,
3. Ratledge, C., Kristiansen, B. *Podstawy biotechnologii*. PWN. 2011
4. Bednarski W., Fiedurek J.: *Podstawy biotechnologii przemysłowej*. WNT. 2009

Literatura uzupełniająca:

1. Materiały przekazane przez prowadzących;
2. Bazy danych literaturowych, np. PubMed.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej