

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia przemysłowa
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
Koordynator	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR (wykład), dr Leszek Potocki (ćw.), 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 podstawowych technik mikrobiologicznych, znajomość podstaw metabolizmu (biochemia) i genetyki (biologia molekularna) komórek prokariotycznych

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Celem zajęć jest zaprezentowanie możliwości wykorzystania różnych mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym. Uwaga kierowana jest na charakterystykę bioprocessów przy udziale wybranych mikroorganizmów oraz przedstawione zostaną przykłady biosyntezy produktów.
----------------	--

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	Wykazuje znajomość technik i narzędzi w badaniach właściwości fizjologicznych i biochemicznych mikroorganizmów wykorzystywanych w przemyśle.	K_Wo4, K_Wo5, K_W15
EK_02	Opisuje parametry do szacowania szybkości wzrostu mikroorganizmów oraz zna zasady bezpiecznej pracy z drobnoustrojami.	K_Wo9
EK_03	Izoluje i określa właściwości produktu wytworzonego przez drobnoustroje, uwzględniając ryzyko prowadzonych fermentacji w skali przemysłowej.	K_Uo8, K_U10
EK_04	Wykorzystuje różne metody doskonalenia szczepów przemysłowych.	K_Uo2, K_U11, K_U12
EK_05	Samodzielnie wykonuje powierzone mu zadania.	K_Ko4
EK_06	Student wykazuje dbałość o bezpieczeństwo pracy w laboratorium i świadomość poszanowania pracy własnej i innych.	K_Ko4, K_Ko7, K_Ko8

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Przegląd mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym.
Procesy przemysłowe oparte na biosyntezie mikroorganizmów: gorzelnictwo, browarnictwo, winiarstwo, piekarnictwo, produkcja drożdży piekarskich, przemysł mleczarski.
Metody doskonalenia cech produkcyjnych mikroorganizmów przemysłowych. Pozyskiwanie szczepów o znaczeniu przemysłowym. Strategie metaboliczne. Hodowle okresowe i synchronizowane. Pomiar biomasy. Mikroorganizmy a czynniki środowiskowe.
Inne kierunki technicznego wykorzystania drobnoustrojów: synteza aminokwasów, witamin, karotenoidów, białka, tłuszczu, związków steroidowych, produkcja biopreparatów.
Perspektywy dalszego rozwoju mikrobiologii przemysłowej.

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

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Urządzenia, wyposażenie i zasady bezpiecznej pracy w laboratorium mikrobiologicznym.
Tworzenie protoplastów drożdży.
Izolacja laseczek przetrwalnikujących z gleby z rodzaju Bacillus, wyprowadzanie czystej kultury, barwienie Grama.
Kontrola czystości mikrobiologicznej produktu.
Fermentacja - produkcja bioetanolu w skali laboratoryjnej, analiza wydajności procesu produkcji bioetanolu metodą Alkotestu u różnych szczepów oraz na różnych podłożach.
Fermentacja mlekowa- otrzymywanie jogurtu.
Biosynteza penicyliny G przy udziale Penicillium chrysogenum, badanie aktywności uzyskanego antybiotyku metodą cylinderkowo-płytkową.
Doskonalenie szczepów produkcyjnych drogą mutagenizacji, zastosowanie czynników chemicznych i fizycznych, ustalenie optymalnych parametrów procesu (czas działania, dawka).
Drożdże killerowe, typy toksyn drożdżowych, mechanizmy działania, analiza wrażliwości na toksyny killerowe dzikich szczepów drożdży z gatunku Saccharomyces cerevisiae.
Nadprodukcja kwasu cytrynowego w kulturach Aspergillus niger, przygotowanie pożywek, zaszczepienie, modyfikacja parametrów hodowli, oznaczanie zawartości kwasu cytrynowego.
Fermentacja octowa z wykorzystaniem bakterii z rodzaju Acetobacter, analiza wydajności procesu produkcji.

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	KOLOKWIMUM, SPRAWOZDANIE	ĆW. LAB
EK_04- 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 kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	50
Inne z udziałem nauczyciela (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