

SYLABUSDOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 – 2024/2025
(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Mikroorganizmy w biotechnologii I
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii, Katedra 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 Leszek Potocki
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Leszek Potocki

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykt.	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 mikrobiologii, biochemii, biologii molekularnej

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	Student: rozdzieli szlaki metabolizmu w komórkach drobnoustrojów, wymienia stosowane w przemyśle drobnoustroje i ich enzymy oraz charakteryzuje rodzaj i ilość otrzymanych przy ich udziale bioproduktów;	K_Wo4
EK_02	wymienia typy bioreaktorów oraz inną podstawową aparaturę wykorzystywaną w biotechnologii i przedstawia jej zastosowania;	K_Wo5
EK_03	posiada wiedzę dotyczącą obowiązków i uprawnień z zakresu bhp;	K_Wo9
EK_04	ma wiedzę z zakresu inżynierii bioreaktorów dotyczącą metod bilansowania procesów biochemicznych, a także kinetyki przemian w trakcie przebiegu procesów biotechnologicznych;	K_W15
EK_05	wykorzystuje poznane metody hodowlane mikroorganizmów w celu uzyskania stosownego bioproduktu;	K_U02
EK_06	stosuje różne metody doskonalenia szczepów produkcyjnych;	K_U08, K_U11 K_U12
EK_07	poszukiwania zależności między osiągnięciami nauki a możliwością ich opłacalnego wdrażania.	K_U10
EK_08	Student wykazuje dbałość o bezpieczeństwo pracy w laboratorium i ma świadomość poszanowania pracy własnej i innych.	K_Ko4
EK_09	Student przestrzega zasad etyki zawodowej, a także potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy indywidualnie, jak i w zespole	K_Ko7 K_Ko8

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

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Definicje biotechnologii i procesu biotechnologicznego. Elementy projektowania procesu biotechnologicznego.
Drzewo filogenetyczne, grupy mikroorganizmów stosowanych w biotechnologii. Źródła pozyskiwania mikroorganizmów do celów biotechnologicznych.
Mikroorganizmy konwencjonalne i genetycznie modyfikowane.
Preparaty biotechnologiczne pochodzenia mikrobiologicznego- charakterystyka procesu wytwarzania oraz właściwości preparatu zawierającego mikroorganizmy lub ich elementy. Izolacja i oczyszczanie białek rekombinowanych.
Charakterystyka wybranych procesów biotechnologicznych z wykorzystaniem mikroorganizmów (przykłady biotechnologii białej, zielonej i czerwonej).
Procesy biotechnologiczne z zastosowaniem mikroorganizmów w gospodarce odpadami.

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

Treści merytoryczne
Zapoznanie się z zasadami BHP oraz zaliczenia przedmiotu.
Tworzenie protoplastów drożdży.
Drobnoustroje wykorzystywane w biotechnologii-izolacja laseczek bakterii Bacillus z próbek gleby i barwienie.
Fermentacja – produkcja bioetanolu w skali laboratoryjnej; analiza wydajności procesu.
Skryning ukierunkowany na izolację drobnoustrojów- producentów proteaz.
Biosynteza kwasu cytrynowego.
Biotransformacja z udziałem bakterii kwasu octowego.
Drożdże piwowskie oraz ich zastosowanie w produkcji piwa.
Analiza mikrobiologiczna melasy, oznaczanie ogólnej liczby drobnoustrojów, kwaszących, tworzących śluz, drożdży i pleśni, E. coli i Staphylococcus.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, metody kształcenia na odległość

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń, metody kształcenia na odległość.

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_09	ZALICZENIE USTNE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	W.

EK_01–EK_06	KOŁOKWIUM, SPRAWOZDANIE	ĆW. LAB
EK_04-EK_09	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW. LAB

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładów- zaliczenie ustne podczas którego student zamieszcza w odpowiedziach słowa-klucze, omawia schematy wiążące się z treścią wykładu, opisuje procesy biotechnologiczne z wykorzystaniem mikroorganizmów.

Zaliczenie laboratoriów odbywa się na podstawie uzyskanych ocen z kolokwium, testów zaliczeniowych, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń, opracowanych sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń. Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń jest warunkiem przystąpienia do egzaminu.

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)	30
Godziny nie kontaktowo – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	30
SUMA GODZIN	110
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. Klimiuk E., Łebkowska M.: *Biotechnologia w ochronie środowiska*, PWN, 2005
2. Chmiel, A. *Biotechnologia - podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne*. PWN 1998
3. Ilczuk, Z. (red.). *Ćwiczenia z mikrobiologii przemysłowej*. UMCS. 1997

4. Libudzisz Z., Kowal K., *Mikrobiologia techniczna, Politechnika Łódzka, Łódź 2007*
5. Singleton P., *Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie, PWN, 2000*
6. Elimar E., *Mikrobiologia techniczna, Wyd. A.E. we Wrocławiu 1999*
7. Markiewicz Z., Kwiatkowski A.Z., *Bakterie antybiotyki, lekooporność, Wyd. Nauk. PWN 2001*
8. Cieśliński, H., Filipkowski, P., Kur, J., Lass, A., Wanarska, M. *Podstawy mikrobiologii przemysłowej.*
9. *Ćwiczenia laboratoryjne. Politechnika Gdańska. 2007*
10. Bednarski, W., Reys, A. *Biotechnologia żywności. WNT. 2003.*
11. Ratledge, C., Kristiansen, B. *Podstawy biotechnologii. PWN. 2011*
12. Bednarski W., Fiedurek J.: *Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT. 2009*
13. Chmiel A., Grudziński S., *Biotechnologia i chemia antybiotyków, PWN, 1998*
14. Łabużek S., Necklen D., Radziejewska-Lebrecht J. (red.), *Biotechnologia mikroorganizmów, Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2002*
15. 14. Żakowska Z., Stobińska H., *Mikrobiologia i higiena w przemyśle spożywczym, Politechnika Łódzka, Łódź 2000*

Literatura uzupełniająca:

1. Duszkiewicz - Reinhard W., Grzybowski R., Sobczak E.: *Teoria i ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i technicznej, Wyd. SGGW, Warszawa 1993.*
2. Markiewicz Z., Kwiatkowski Z.A. *Bakterie, antybiotyki, lekooporność. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.*
3. Szmelich W.: *Kontrola laboratoryjna w zakładach przemysłu piwowarskiego, cz. II - Kontrola mikrobiologiczna. Wyd. IPF, Warszawa, 1984.*
4. *Praca zbiorowa, pod red. Sałek A.: Skrypt szkoleniowy dla mikrobiologów przemysłu spirytusowo-drożdżowego, PPS "POLMOS", Warszawa, 1980.*
5. Trojanowska K., Giebel H., Gołębiowska B.: *Mikrobiologia żywności, Wyd. AR w Poznaniu, Poznań 1996.*

6. Praca zbiorowa, pod red. Ilczuk Z.: *Ćwiczenia z mikrobiologii przemysłowej*, Wyd. Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 1997.

7. Praca zbiorowa pod red. Żakowskiej Z. i Stobińskiej H.: *Mikrobiologia i higiena w przemyśle spożywczym*, Wyd. PŁ, Łódź 2000.

8. Sangorin M., Zajonkovsky I., van Broock M., Caballero A. 2002. *The use of killer biotyping in an ecological survey of yeast in an old patagonian winery*. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 18, 115-120.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej