

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019-2023
(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Technologie mikrobiologiczne
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr Justyna Ruchała
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Justyna Ruchała, prof. dr hab. Andriy Sybirnyy, dr Ewelina Kuna

* -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
4	25			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)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Zaliczenie i przygotowanie z przedmiotów: chemia, biochemia, enzymologia, mikrobiologia ogólna i przemysłowa oraz molekularno-genetyczne podstawy biotechnologii.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z mikrobiologicznymi i biochemicznymi podstawami nowoczesnej technologii i inżynierii bioprosesowej.
C ₂	Metodami wytwarzania, oczyszczania i utrwalania bioproduktów dzięki wykorzystaniu bioreaktorów oraz ich późniejszym zastosowaniem.
C ₃	Zastosowaniem technologii mikrobiologicznych w skali produkcyjnej.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze, a także procesy technologiczne stosowane w technologiach mikrobiologicznych i biotechnologicznych	K_Wo4
EK_02	Zna zasady zarządzania zasobami laboratoryjnymi zgodnie z dobrą praktyką laboratoryjną oraz właściwego zarządzania zasobami w skali przemysłowej biorąc pod uwagę wydajność produkcji, a także uwzględniając jej wysoką jakość	K_Wo8
EK_03	Ma wiedzę w zakresie korzyści prowadzenia procesów biotechnologicznych z wykorzystaniem bioreaktorów	K_W12, K_W15
EK_04	Potrafi zaplanować z wykorzystaniem znanych mu technologii mikrobiologicznych oraz narzędzi oraz dostępnego sprzętu eksperyment mający na celu wytworzenie pożądanego produktu	K_U01, K_U02, K_U03, K_U11, K_U12, K_Ko2
EK_05	Zna i rozpoznaje potencjalne ryzyko związane z nowymi technikami stosowanymi w biotechnologii, potrafi ocenić ryzyko wynikające z ich stosowania	K_Uo8
EK_06	Potrafi samodzielnie oraz w grupie przeprowadzić eksperyment, analizuje jego wyniki, wyciąga wnioski oraz konfrontuje informacjami samodzielnie odnalezionymi w literaturze naukowej	K_Ko2, K_Ko6, K_Ko7
EK_07	Zna ryzyko pracy z materiałem biologicznym i odpowiedzialnie nim manipuluje	K_Ko3
EK_08	Zna zasady etyki pracy naukowej oraz tradycji zawodowej, jest gotów do ich przestrzegania.	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
Definicja inżynierii bioprosesowej oraz główne działy tematyczne. Miejsce i rola tego kierunku w rozwoju nowoczesnej biotechnologii.
Typy bioreaktorów do hodowli komórek drobnoustrojów. Kinetyka procesów reaktorowych. Chemostat i turbidostat.
Bioreaktory komórkowe. Metody unieruchamiania komórek w złożach stałych.
Bioreaktory enzymatyczne. Metody unieruchamiania enzymów. Właściwości enzymów immobilizowanych.
Hodowla okresowa i ciągła. Matematyczne modele kinetyki wzrostu komórek drobnoustrojów. Swoista szybkość wzrostu i metody jej obliczania.
Kontrola procesów bioreaktorowych. Czujniki fizyczne. Chemosensory i biosensory
Biopreparacja biomasy po hodowli. Metody izolacji komórek. Metody dezintegracji komórek do izolacji związków wewnątrzkomórkowych.
Biopreparacja jako kierunek biotechnologii bioprosesowej. Izolacja i oczyszczanie bioproduktów. Tradycyjne metody: ekstrakcja, precypitacja, destylacja, krystalizacja. Dializa odwrotna. Różne rodzaje chromatografii.
Wykorzystanie bioreaktorów mikrobiologicznych do otrzymywania szczególnych bioproduktów

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

Treści merytoryczne
Zapoznanie się z regulaminem BHP, wyposażeniem laboratorium oraz dobrą praktyką laboratoryjną.
Metody przygotowywania surowców. Obliczanie, statystyczne metody optymalizacji składu pożywki na przykładzie schematu Placketta-Burmana . Źródła węgla, azotu, mikro-, makroelementy oraz biostymulatory. Przygotowanie pożywki do hodowli drobnoustrojów. Sterylizacja podłoży.
Techniki hodowli drobnoustrojów. Hodowla okresowa. Kinetyka wzrostu drobnoustrojów. Swoista szybkość wzrostu i metody jej obliczania
Typy bioreaktorów do hodowli drobnoustrojów. Techniczne podstawy hodowli drobnoustrojów w bioreaktorach. Kinetyka procesów zachodzących w bioreaktorach.
Kontrola procesów bioreaktorowych. Optymalizacja nadprodukcji metabolitów wytwarzanych przez drobnoustroje.
Biopreparacja biomasy po hodowli. Separacja biomasy (filtracja, wirowanie, sedymentacja). Izolacja materiału. Metody dezintegracji komórek.
Metody wydzielania i oczyszczania bioproduktów. Ekstrakcja rozpuszczalnikami organicznymi.
Prezentacja wyników badań otrzymanych w toku zajęć praktycznych, kolokwium zaliczeniowe.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład problemowy, metody kształcenia na odległość.

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, wykonywanie 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_01-05	OBECNOŚĆ NA WYKŁADACH, DYSKUSJA I AKTYWNOŚĆ W CZASIE WYKŁADÓW I/LUB ZŁOŻENIE PRACY PISEMNEJ	W
EK_01-08	KOLOKWIMUM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW LAB

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: zaliczenie na podstawie obecności na wykładach oraz przygotowanie projektu na zadany problem

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

- przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych,
- przygotowanie pisemnego raportu z wyników uzyskanych w trakcie ćwiczeń obejmującego podstawowe zagadnienia teoretyczne, metodykę, uzyskane wyniki i ich interpretację.

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%

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	55
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	35
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 biochemiczne i mikrobiologiczne. PWN, Warszawa, 1998.
2. Mikrobiologia techniczna. T. 1. Mikroorganizmy i środowiska ich występowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.
3. Mikrobiologia techniczna. T. 2. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.
4. Podstawy biotechnologii pod red. Kristiansen'a B. i Ratledge'a C. W-wa, PWN, 2014.
5. Fiedurek Jan. Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych. 2004.
6. Buchowicz J. Biotechnologia molekularna, Wyd. PWN. Warszawa, 2006.
7. Szewczyk K. W. Technologia biochemiczna.
8. Gniot-Szulżycka Jadwiga, Komoszyński Michał, Leźnicki Antoni, Wojczuk Barbara, Materiały do ćwiczeń z biochemii. Białka. Metody ilościowego oznaczania, rozdziału i oczyszczania, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, 2005, wyd. II, 144 s.

Literatura uzupełniająca:

1. Shuler M.L., Kargi F. Bioprocess Engineering: Basic Concepts. Publ.: Prentice Hall Professional Technical, 2001.
2. Vogel H.C., Haber C.C. Fermentation and Biochemical Engineering Handbook, 2nd Ed. Publ.: William Andrew, 2007.
3. Franks H. Protein Biotechnology: Isolation, Characterization, and Stabilization. Humana Press, 1993, 592 pp.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej