

KARTA PRZEDMIOTU

Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2022/2023

I. Dane podstawowe

Nazwa przedmiotu	Technologie i inżynieria bioprosesowa - kurs rozszerzony
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Technologies and bioprocess engineering – extended course
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki biologiczne
Język wykładowy	język polski

Koordynator przedmiotu	dr hab. Agnieszka Kuźniar
------------------------	---------------------------

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	V	6
konwersatorium			
ćwiczenia	60	V	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu: mikrobiologii ogólnej, biochemii z enzymologią, inżynierii genetycznej, biologii molekularnej. Umiejętność krytycznego myślenia. Umiejętność zakładania i prowadzenia hodowli drobnoustrojów
-------------------	--

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

Przedstawienie podstawowych technik stosowanych w różnych dziedzinach biotechnologii do produkcji określonych bioproduktów wykorzystanych do produkcji leków, żywności i innych produktów przemysłowych.
Zapoznanie z tradycyjnymi metodami wykorzystania mikroorganizmów i produktów ich metabolizmu
Zapoznanie z operacjami poprzedzającymi proces produkcyjny (przygotowanie bioreaktora, inokulum, składników podłoży hodowlanych)

III. Efekty kształcenia dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	zna terminologię stosowaną w bioprocessach, definiuje zjawiska i procesy biofizyczne, fizjologiczne, biochemiczne zachodzące w organizmie żywym	K_W01
W_02	opisuje procesy metaboliczne substancji biologicznie czynnych zachodzące w bioprocessach	K_W07
W_03	przedstawia zagadnienia niezbędne do praktycznego wykorzystania w procesach biotechnologicznych stosowanych w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i rolnictwie	K_W08
W_04	ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	K_W09
W_05	zna ogólne zasady tworzenia form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystując wiedzę z zakresie biotechnologii	K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	stosuje techniki i narzędzia badawcze z zakresie biotechnologii w procesach przemysłowych	K_U01
U_02	uczestniczy aktywnie w debacie dotyczącej problematyki z zakresu bioprocessów wykorzystując język naukowy	K_U11
U_03	potrafi przygotować wystąpienie ustne w języku, w jakim prowadzone są zajęcia i w innym języku nowożytnym posługując się specjalistyczną terminologią	K_U12
U_04	przygotowuje opracowanie pisemne z prowadzonych bioprocessów w języku w jakim prowadzone są zajęcia i w innym języku nowożytnym wykorzystując język naukowy	K_U13
U_05	projektuje i wykonuje zadania badawcze dotyczące bioprocessów, m.in. kinetyki wzrostu drobnoustrojów	K_U15
U_06	samodzielnie uczy się w sposób ukierunkowany w zakresie obejmującym zagadnienia z bioprocessów, aktualizuje wiedzę i umiejętności, stosuje nowe techniki badawcze oraz planuje swój rozwój zawodowy	K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	wykazuje odpowiednie nawyki niezbędne do pracy w laboratorium badawczym w szczególności w warunkach aseptycznych, postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, umie postępować w stanach zagrożenia	K_K04

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

Wykłady: Bioreaktory jako główny element aparatury w bioprocessach. Klasyfikacja i podstawowe typy bioreaktorów. Budowa różnych typów bioreaktorów (do hodowli wglębnej, do biokatalizatorów immobilizowanych, do hodowli komórek roślinnych, do fermentacji w fazie stałej). Biologiczne podstawy procesów mikrobiologicznych. Podstawy bilansowania wzrostu drobnoustrojów. Kinetyka wzrostu drobnoustrojów. Techniki hodowli drobnoustrojów. Procesy inżynieryjne w biotechnologii – mieszanie, napowietrzanie, wymiana ciepła w bioreaktorach. Metody sterylizacji podłoży fermentacyjnych. Kontrola i regulacja procesów w bioreaktorach. Zasady organizacji produkcji

biotechnologicznej. Wydzielanie i oczyszczanie bioproduktów. Przykładowe technologie stosowane do otrzymywania bioproduktów – biomasy drobnoustrojów, aminokwasów, enzymów

Ćwiczenia:

Pozyskiwanie mikroorganizmów o znaczeniu technologicznym. Podstawowe techniki hodowli, sprawdzania ilości i żywotności komórek oraz przechowywania szczepów. Optymalizacja składu pożywek oraz warunków hodowli. Metody sterylizacji. Prowadzenie hodowli w bioreaktorach- kontrola i regulacja parametrów procesu. Badanie kinetyki wzrostu drobnoustrojów w hodowli okresowej. Procesy rozdzielania i oczyszczania produktów biotechnologicznych- metody separacji zawiesin i dezintegracji komórek. Immobilizacja drobnoustrojów i ocena wpływu unieruchomienia na wydajność procesu. Ogólne technologie stosowane do otrzymywania bioproduktów – biomasy drobnoustrojów, enzymów i alkoholi.

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W_01	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium/egzamin pisemny
W_02	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium/egzamin pisemny
W_03	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium/egzamin pisemny
W_04	Analiza laboratoryjna	Obserwacja	Raport z obserwacji
W_05	Wykład konwencjonalny	Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium/egzamin pisemny
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Plik/wydruk sprawozdania
U_02	Ćwiczenia praktyczne	Sprawdzenie umiejętności praktycznych Zaliczenie pisemne	Karta oceny Karta zaliczeniowa
U_03	dyskusja	prezentacja	Karta oceny prezentacji
U_04	dyskusja	prezentacja	Karta oceny prezentacji
U_05	Ćwiczenia praktyczne	Sprawdzenie umiejętności praktycznych sprawozdanie	Karta oceny Plik/wydruk sprawozdania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji
K_02	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji

K_03	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji
------	-------------------------	------------	---------------------

VI. Kryteria oceny, wagi...

Ustalanie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych przez studenta w czasie trwania zajęć:

Egzamin 100% ocena z egzaminu

Ćwiczenia 80% ocena z kolokwium (2 kolokwia), 10% sprawozdania pisemne z ćwiczeń
10% ocena pracy w trakcie prowadzonych zajęć

Ocena	Kryteria oceny	
bardzo dobra (5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 95-100 %
ponad dobra (4,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85-94 %
dobra (4)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 75-84%
dość dobra (3,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 65-74%
dostateczna (3)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-64%
niedostateczna (2)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51%

VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	90
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	60

VIII. Literatura

Literatura podstawowa
Podstawy biotechnologii przemysłowej. praca zbiorowa pod red. W. Bednarski, J. Fiedurek (red.), Warszawa, WNT, 2017.
Podstawy biotechnologii przemysłowej, praca zbiorowa pod red. W. Bednarski i J. Fiedurek, WNT, Warszawa 2007.
Literatura uzupełniająca
Technologia biochemiczna, K. Szewczyk, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003
Biotechnologia żywności. W. Bednarski, A. Reps (red.), WNT, Warszawa 2001
Procesy jednostkowe w biotechnologii, ćwiczenia, pod red. J. Fiedurka, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2000

