

KARTA PRZEDMIOTU**I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Technologie i inżynieria bioprosesowa - kurs podstawowy
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Technologies and bioprocess engineering – basic course
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	studia I stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	Nauki biologiczne
Język wykładowy	Grupy w języku polskim – język polski Grupy w języku angielskim – język angielski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr Agnieszka Kuźniar
---	----------------------

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15 (w tym 15 zdalnie)	V	6 (w tym 1 zdalnie)
konwersatorium			
ćwiczenia	30	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 uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	prezentuje terminologię stosowaną w biotechnologii, definiuje zjawiska i procesy biofizyczne, fizjologiczne, biochemiczne zachodzące w organizmie żywym	K_W01
W_02	prezentuje wiedzę w zakresie technik laboratoryjnych i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii	K_W05
W_03	przedstawia zagadnienia z zakresu biochemii i biologii niezbędną do praktycznego wykorzystania w procesach biotechnologicznych stosowanych w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i rolnictwie	K_W08
W_04	prezentuje zasady bezpieczeństwa, higieny pracy i ergonomii, wskazuje możliwości psychofizyczne człowieka w środowisku pracy	K_W09
W_05	prezentuje zasady tworzenia form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystując wiedzę z zakresu biotechnologii	K_W11
UMIĘJĘTNOŚCI		
U_01	stosuje techniki i narzędzia badawcze w zakresie inżynierii bioprocessów	K_U01
U_02	uczestniczy w debacie dotyczącej problematyki z zakresu biotechnologii wykorzystując język naukowy	K_U11
U_03	przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim i/lub angielskim posługując się specjalistyczną terminologią	K_U12
U_04	przygotowuje opracowanie pisemne zagadnień związanych z naukami biotechnologicznymi w języku polskim i/lub angielskim wykorzystując język naukowy	K_U13
U_05	projektuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy w zakresie chemii, biochemii i biologii	K_U15
U_06	uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany w zakresie obejmującym zagadnienia biotechnologii, 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 węgłnej, 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 inżynierskie 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: Inżynieria bioreaktorów – metody bilansowania procesów biochemicznych, kinetyka przemian w bioreaktorach. Procesy rozdzielania i oczyszczania produktów biotechnologicznych – mechaniczne metody separacji zawiesin i dezintegracji komórek.

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

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 Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
W_02	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
W_03	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
W_04	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji
W_05	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	Plik sprawozdania
U_02	dyskusja	obserwacja	Raport z obserwacji
U_03	dyskusja	prezentacja	Karta oceny prezentacji
U_04	Ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	Raport z obserwacji
U_05	Ćwiczenia praktyczne	Sprawdzenie umiejętności praktycznych Zaliczenie pisemne	Karta oceny Karta zaliczeniowa
U_06	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja Zaliczenie pisemne	Raport z obserwacji Karta zaliczeniowa
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	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	45 (w tym 15 zdalnie)
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	110 (w tym 10 przygotowanie do zajęć zdalnych)

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. Rejs (red.), WNT, Warszawa 2001
Procesy jednostkowe w biotechnologii, ćwiczenia, pod red. J. Fiedurka, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2000