

**KARTA PRZEDMIOTU**

Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2022/2023

**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	Dr Agnieszka Kuźniar
------------------------	----------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15	V	4
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
<b>WIEDZA</b>		
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
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 węgłębnej, 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: 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)
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji

#### VI. Kryteria oceny, wagi...

Ustalanie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych 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	
<b>bardzo dobra (5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 95-100 %
<b>ponad dobra (4,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85-94 %
<b>dobra (4)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 75-84%
<b>dość dobra (3,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 65-74%
<b>dostateczna (3)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-64%
<b>niedostateczna (2)</b>	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
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	55

**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