

**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	język polski

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

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15	V	6
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
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
<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	ma podstawową wiedzę z zakresu biochemii i biologii niezbędną do praktycznego wykorzystania w procesach biotechnologicznych stosowanych w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i rolnictwie	K_W02
W_03	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik laboratoryjnych i narzędzi badawczych stosowanych w technologii i inżynierii bioprocessowej	K_W06
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 biotechnologii	K_U01
U_02	projektuje i wykonuje proste zadania badawcze lub ekspertyzy w zakresie technologii i inżynierii bioprocessowych	K_U05
U_03	uczestniczy w dyskusji dotyczącej problematyki z zakresu technologii i inżynierii bioprocessowych wykorzystując język naukowy	K_U08
U_04	przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim lub angielskim	K_U09
U_05	przygotowuje opracowanie pisemne zagadnień związanych z technologią i inżynierią bioprocessową w języku polskim lub angielskim wykorzystując język naukowy	K_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania oraz aktualizacji wiedzy i umiejętności, jest otwarty na stosowanie nowych technik badawczych	K_K01
K_02	wykazuje dbałość o powierzony sprzęt, poszanowanie pracy własnej i innych, wykazuje gotowość do zespołowego rozwiązywania zadań i merytorycznej dyskusji	K_K02
K_03	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_K03

#### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

##### Wykłady:

Bioreaktory jako główny element aparatury w bioprocjach. Klasyfikacja i podstawowe typy bioreaktorów. Budowa różnych typów bioreaktorów (do hodowli wgłębnej, 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. Metody sterylizacji podłoży. Kontrola i regulacja procesów w bioreaktorach. Zasady organizacji biotechnologii w ochronie środowiska. 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. Ogólne technologie stosowane do otrzymywania bioproduktów – biomasy drobnoustrojów, aminokwasów, enzymów.

#### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów kształcenia

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	Analiza laboratoryjna	obserwacja	Raport z obserwacji
W_05	Analiza laboratoryjna Wykład konwencjonalny	Obserwacja Egzamin / Zaliczenie pisemne	Raport z obserwacji Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	Plik sprawozdania
U_02	Ćwiczenia praktyczne Wykład konwencjonalny	Sprawdzenie umiejętności praktycznych Egzamin / Zaliczenie pisemne	Karta oceny Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
U_03	dyskusja	obserwacja	Raport z obserwacji
U_04	Metoda projektu	Przygotowanie projektu	Karta oceny projektu
U_05	Ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	Plik sprawozdania
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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 cząstkowych otrzymywanych przez studenta w czasie trwania zajęć:

Egzamin: 100% ocena z egzaminu

Ćwiczenia: 80% ocena z kolokwium, 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 91-100 %
<b>ponad dobra (4,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-90 %
<b>dobra (4)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 71-85%
<b>dość dobra (3,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 66-70%
<b>dostateczna (3)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%
<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	105

**VIII. Literatura**

Literatura podstawowa
W. Bednarski, J. Fiedurek (red.): Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT, Warszawa 2017.
Literatura uzupełniająca
E.M.T. El-Mansi, C.F.A. Bryce, B. Dahhou, S. Sanchez, A.L. Demain, A.R. Allman: Fermentation Microbiology and Biotechnology, CRC Press (2012)
K. Szewczyk. Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa (2003)
pod red. J. Fiedurka. Procesy jednostkowe w biotechnologii, ćwiczenia, Wydawnictwo UMCS, Lublin (2000)