



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Rolnictwa i Biotechnologii

Karta przedmiotu Bioreaktory

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów biotechnologia		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Rolnictwa i Biotechnologii		Kod przedmiotu 04BIOS.DI4.2647.24	
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne	Brak wymagań		
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań		
Koordynator	Aleksandra Niklas		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 12 Ćwiczenia laboratoryjne: 24		

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Zna zastosowanie bioreaktorów w hodowli komórek roślinnych i zwierzęcych.	BIO_O2_K_W10	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Ma specjalistyczną wiedzę na temat zastosowania organizmów żywych na skalę przemysłową.	BIO_O2_K_W11	P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Posiada umiejętności doboru bioreaktora oraz prawidłowo go eksploatować.	BIO_O2_K_U13	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	Stosuje techniki właściwe dla pracy z bioreaktorami.	BIO_O2_K_U14	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość swojej wiedzy i umiejętności oraz postrzega postęp wiedzy i technologii, rozumie przez to konieczność permanentnego uczenia się przez całe życie.	BIO_O2_K_K01	P7S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe pojęcia inżynierii bioreaktorowej. Klasyfikacja bioreaktorów. Bioreaktory do hodowli wglębnych, do hodowli na podłożu stałym. Kinetyka wzrostu w bioreaktorze mikrobiologicznym. Bioreaktory okresowe, ciągłe i półciągłe. Modele matematyczne bioreaktorów. Bioreaktory heterogenne i fluidalne. Aseptyczne warunki pracy. Hodowla komórek roślinnych i zwierzęcych. Eksploatacja bioreaktorów.	Wykład	W1, W2
2.	Wyznaczanie stopnia przemiany w bioreaktorze ze złożem stałym. Opory przepływu w bioreaktorze ze złożem stałym. Wyznaczanie widma czasu przebywania w reaktorze przepływowym. Rozkład mocznika przez ureazę w reaktorze okresowym.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć			
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:		
	Wykład		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Egzamin pisemny		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Wymagane jest uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z wymienionych efektów uczenia.		

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Ćwiczenia laboratoryjne, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	80%
	Prezentacja	20%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych. Kolokwium – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z wymienionych efektów uczenia. Prezentacja multimedialna obejmująca zagadnienia realizowane na ćwiczeniach w zakresie inżynierii bioreaktorów.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Egzamin pisemny	Prezentacja	Kolokwium
W1	x	x	x
W2	x	x	x
U1		x	x
U2		x	x
K1	x	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Tabiś B., Grzywacz R., Skoneczny S. Inżynieria reaktory biochemiczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2020.
2. Ledakowicz S., Inżynieria biochemiczna, Wydawnictwo Naukowe WNT, Warszawa 2018.
3. Adamczak M., Bednarski W., Fiedurek J. (red.), 2017. Podstawy biotechnologii przemysłowej. Wydawnictwo Naukowe WNT, Warszawa.

Literatura uzupełniająca

1. Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W., Obliczenia w inżynierii bioreaktorów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	12
	Ćwiczenia laboratoryjne	24

Praca własna studenta	Konsultacje	4
	Przygotowanie prezentacji multimedialnej	3
	Studiowanie literatury	4
	Przygotowanie do zaliczenia	5
	Przygotowanie do egzaminu	8
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut