

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów biotechnologicznych
Prowadzący	dr inż. Dominik Wojewódka dr inż. Paweł Jelec
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	I
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	III
Semestr	V
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	Obowiązkowy do wyboru
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BIO1_W14, BIO1_W15 Ćwiczenia: BIO1_U11
Rodzaj zajęć	Wykład Ćwiczenia
Liczba godzin	Wykład: 15 h Ćwiczenia: 15h
Liczba ECTS	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu biotechnologii ogólnej i mikrobiologii.
Opis i cele przedmiotu	Wykład ma na celu przedstawienie procesów technologicznych ukierunkowanych na otrzymywanie oczekiwanych biopreparatów oraz zrozumienie możliwości optymalizacji i kontroli tych procesów. Podczas ćwiczeń student poznaje techniki mikrobiologiczne i procesowe stosowane w kontroli procesów biotechnologicznych oraz kinetykę tych procesów.

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1/2. Wybrane procesy w zakresie inżynierii bioprosesowej (przemysł farmaceutyczny, chemiczny, spożywczy).	2
2.	W 3/4/5/6. Aparatura jednostkowa stosowana w inżynierii bioprosesowej.	4
3.	W 7/8/9. Hodowle szczepów przemysłowych, techniki izolacji i oczyszczania produktów biotechnologicznych.	3
4.	W 10/11. Metodyka i kontrola bioprosesów przemysłowych	2
5.	W 12/13/14/15. Produkcja biomasy mikroorganizmów oraz hodowle komórek roślinnych i zwierzęcych.	4
	Łącznie godzin:	15

Treści programowe – ćwiczenia

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	C 1/2. Kinetyka reakcji biochemicznych.	2
2.	C 3/4. Charakterystyka bioreaktorów tlenowych i beztlenowych, optymalizacja procesów	2
3.	C 5/6/7/8. Media hodowlane. Przygotowanie materiału posiewowego do hodowli przemysłowych	4
4.	C 9/10. Metody prowadzenia procesów biochemicznych. Biotransformacje	2
5.	C 11/12/13/14. Izolacja, selekcja, doskonalenie i przechowywanie szczepów przemysłowych	4
7.	C 15. Kolokwium pisemne	1
	Łącznie godzin:	15

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się <i>(zgodne z programem na BIPUKSW)</i> <u>Absolwent...</u> <i>(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)</i>	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się <i>Student...</i> <i>(wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt)</i> <i>Student...</i>	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się <i>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)</i>
BIO1_W14	w zaawansowanym stopniu zagadnienia dotyczące budowy, procesów życiowych oraz zastosowania mikroorganizmów w biotechnologii	1. Student omawia rodzaje i zastosowanie bioproduktów otrzymywanych w procesach biotechnologicznych (W1-10, 15)	Kolokwium pisemne (zaliczenie 51%)
BIO1_W15	uwarunkowania i skutki procesów zachodzących podczas syntezy biotechnologicznej prowadzonej w bioreaktorach	1. Student omawia metody produkcji biomasy i jej zastosowania w procesach biotechnologicznych (W11-15)	Kolokwium pisemne (zaliczenie 51%)
BIO1_U11	dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne, aparaturowe i procesowe w zakresie biotechnologii	1. Student planuje prowadzenie procesów biotechnologicznych ukierunkowanych na otrzymanie konkretnych bioproduktów (C1-15)	Kolokwium pisemne (zaliczenie 51%)

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład dyskusyjny o charakterze problemowym i konwersatoryjnym, prowadzony z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych; projektor, tablica suchościeralna; analiza schematów procesów biotechnologicznych, aparatury bioprosesowej oraz przykładów zastosowań inżynierii bioprosesowej w przemyśle farmaceutycznym, chemicznym i spożywczym.

Ćwiczenia audytoryjne o charakterze problemowym i poszukującym; rozwiązywanie zadań dotyczących kinetyki reakcji biochemicznych, charakterystyki i optymalizacji pracy bioreaktorów oraz planowania procesów biotechnologicznych; analiza studiów przypadków (case study); praca indywidualna i zespołowa; prezentacje multimedialne; dyskusja

moderowana; pomoce dydaktyczne: materiały źródłowe, zestawy zadań, literatura przedmiotu, prezentacje przygotowane przez prowadzącego.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	15/0,60
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	10/0,40
	przygotowanie do zaliczenia	10	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – ćwiczenia

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	15/0,60
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	5	10/0,40
	przygotowanie do zaliczenia	5	

	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	5	
--	--	---	--

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Kryteria oceny końcowej:

1. Wykład: Pisemne kolokwium testowe oraz pytania otwarte. Warunkiem przystąpienia do kolokwium jest zaliczenie ćwiczeń.

Punktacja:

≥95% - 5.0

≥90% - 4.5

≥80% - 4.0

≥70% - 3.5

≥60% - 3.0

<60% - 2.0

2. Ocena końcowa: średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych z kolokwiów pisemnych.

Kolokwium pisemne:

Punktacja:

≥95% - 5.0

≥90% - 4.5

≥80% - 4.0
≥70% - 3.5
≥60% - 3.0
<60% - 2.0

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy:

3,0 - Student w bardzo ograniczonym stopniu omawia rodzaje i zastosowanie bioproduktów otrzymywanych w procesach biotechnologicznych, w bardzo ograniczonym stopniu omawia metody produkcji biomasy i jej zastosowania w procesach biotechnologicznych.

4,0 - Student na dobrym poziomie omawia rodzaje i zastosowanie bioproduktów otrzymywanych w procesach biotechnologicznych, na dobrym poziomie omawia metody produkcji biomasy i jej zastosowania w procesach biotechnologicznych.

5,0 - Student na bardzo dobrym poziomie omawia rodzaje i zastosowanie bioproduktów otrzymywanych w procesach biotechnologicznych, na bardzo dobrym poziomie omawia metody produkcji biomasy i jej zastosowania w procesach biotechnologicznych.

Brana jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie wiedzy.

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności:

3,0 - Student w ograniczonym stopniu planuje prowadzenie procesów biotechnologicznych ukierunkowanych na otrzymanie konkretnych bioproduktów

4,0 - Student w znacznym stopniu planuje prowadzenie procesów biotechnologicznych ukierunkowanych na otrzymanie konkretnych bioproduktów

5,0 – Student w bardzo dobrym stopniu planuje prowadzenie procesów biotechnologicznych ukierunkowanych na otrzymanie konkretnych bioproduktów

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.

Literatura obowiązkowa

1.	J. Warych, Aparatura Chemiczna i Procesowa, OWPW, 2004.
2.	Singleton P.: „Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie.” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.
3.	Bałdyga, M. Henczka, W Podgórska, Obliczenia w inżynierii bioreaktorów, OWPW 1996.
4.	O. Frick, C. Wittmann: Microbial Cell Factories, 4, 30, 2005.
5.	C. Des Rosiers, S. Lloyd, B. Comte, J. Chatham: Metabolic Engineering 6 nr 1, 44, 2004

Literatura uzupełniająca

1.	T. Fürch, R. Hollmann, C. Wittmann, W. Wang, W., W.D. Deckwer: Bioproc. Biosystem Eng., 30, nr 1, 47, 2007.
2.	B.O. Palsson: Systems biology, Properties of reconstructed networks. Cambridge University Press, New York, USA, 2006.