

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	BIOREAKTORY, PG_00054726						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Iwona Hołowacz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Karolina Kucharska dr inż. Iwona Hołowacz					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 3881 BIOREAKTORY Wykład https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=3881						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	30	5.0	15.0	50		
Cel przedmiotu	Edukacja w zakresie bilansowania przebiegu wzrostu mikroorganizmów oraz kinetyki reakcji biochemicznych. Edukacja w zakresie konstrukcji bioreaktorów i technik hodowli. Modele bioreaktorów idealnych i rzeczywistych. Warunki mieszania i wymiany masy w bioreaktorach.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W10] ma elementarną wiedzę z zakresu maszynoznawstwa, technologii i inżynierii bioprosesowej oraz zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	Student ma wiedzę na temat budowy i zasady działania podstawowych typów bioreaktorów	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U01] potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów	Student potrafi - -wykonać bilans cieplny i masowy reakcji wzrostu mikroorganizmów - zapisać równanie kinetyki wymiany masy dla podstawowych trybów pracy bioreaktora - dobrać warunki mieszania i napowietrzania w bioreaktorze - wyznaczyć teoretycznie i doświadczalnie funkcje rozkładu czasu przebywania dla modelu reaktora z idealnym wymieszaniem, modelu reaktora z przepływem tłokowym i modelu reaktora z dyspersją masy - wyznaczyć teoretyczne i doświadczalne wartości podstawowych parametrów pracy reaktora (stopień zatrzymania gazu, czas mieszania, czas cyrkulacji, współczynnik wnikania masy, współczynnik dyspersji)	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Bilanse masowy i cieplny oraz modele wzrostu drobnoustrojów. Kinetyka wymiany masy w hodowli okresowej, pół - ciągłej, ciągłej oraz ciągłej z recyrkulacją biomasy. Budowa i zasada działania podstawowych typów bioreaktorów. Techniki hodowli w głębszej i w podłożach stałych. Funkcje rozkładu czasu przebywania w bioreaktorach. Warunki mieszania i napowietrzania w bioreaktorach. Metody sterylizacji. Pienienie pożywki i metody usuwania piany. Zasady powiększania skali bioreaktorów. Kontrola procesów biotechnologicznych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Inżynieria chemiczna i bioprosesowa. Rachunek różniczkowy i całkowy. Wybrane problemy statystyki. Właściwości gazów i cieczy. Chemia fizyczna. Termodynamika procesowa.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium wykładowe pisemne	60.0%	50.0%
	kolokwia i sprawozdania	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Podstawy biotechnologii, C. Rattedge, B. Kristiansen, PWN, Warszawa, 2011 Podstawy biotechnologii przemysłowej, pr. zb. pod redakcją W.Bednarskiego i J.Fiedurka, WNT, Warszawa, 2006 Inżynieria biochemiczna, S. Aiba, A. Humphrey, N. Millis, WNT, Warszawa, 1977 Obliczenia w inżynierii bioreaktorów. J. Bałdyga, M. Henczka, W. Podgórska, Oficyna Wydawnicza PW, 2012 Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych, J. Szarawara, WNT, Warszawa, 1991	
	Uzupełniająca lista lektur	Biochemical engineering, S. Kato, J. Horiuchi, F. Yoshida, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., 2015 Chemical reaction engineering, O. Levenspiel, Wiley&Sons (3rd ed.), 1999	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Naszkicować zbiornikowy bioreaktor przemysłowy z mieszadłem mechanicznym, z termostatowaniem na drodze zastosowania wewnętrznych węzownic (<i>ogrzewanie wodą, chłodzenie wodą</i>) oraz z osprzętem, zapewniającym realizację podstawowych funkcji użytkowych bioreaktora; Nazwać elementy/moduły i krótko opisać ich funkcje użytkowe. Które parametry użytkowe bioreaktora zbiornikowego z mieszaniem powinny podlegać pomiarom i automatycznej regulacji ?</p> <p>2. Zapisz równanie bilansu masowego biomasy i substratu limitującego wzrost biomasy dla hodowli okresowej oraz półciągłej ze stałym natężeniem zasilania pożywką. Przedstaw na odpowiednim wykresie przebieg równań bilansowych, uzasadnij ich przebieg.</p> <p>3. Porównaj przebieg funkcji odpowiedzi układu na zakłócenie skokowe w przypadku reaktora z idealnym wymieszaniem i reaktora rzeczywistego, dla sygnału odpowiedzi mierzonego na wylocie z reaktora. Podaj sens fizyczny funkcji. Wyjaśnij przyczyny odchylenia krzywej doświadczalnej od jej przebiegu teoretycznego.</p>
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.