

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	TECHNIKI ROZDZIELANIA MIESZANIN, PG_00054721						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych 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	5		Liczba punktów ECTS		3.0		
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 hab. inż. Patrycja Makoś-Chelstowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
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	45		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z fizykochemicznymi i technologicznymi podstawami klasycznych oraz nowoczesnych technik rozdzielania, oczyszczania i zagęszczania mieszanin stosowanych w biotechnologii. Wykształcenie umiejętności doboru odpowiednich metod rozdzielania w zależności od stanu skupienia, właściwości fizykochemicznych analitów/bioproduktów oraz specyfiki matrycy procesowej. Nabycie przez studenta praktycznych umiejętności w zakresie projektowania, planowania oraz krytycznej oceny efektywności i sprawności procesów rozdzielania.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U09] umie posługiwać się podstawowymi metodami chromatograficznymi i spektroskopowymi oraz ważniejszymi metodami rozdzielania stosowanymi w biotechnologii		potrafi dobrać i zastosować właściwe metody chromatograficzne, spektroskopowe oraz podstawowe i zaawansowane techniki rozdzielania (m.in. procesy membranowe, ekstrakcyjne, sorpcyjne i krystalizacyjne) do izolacji, oczyszczania, identyfikacji oraz ilościowej analizy analitów i bioproduktów z kompleksowych matryc bioprocessowych.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_W09] ma wiedzę o podstawach teoretycznych i zastosowaniach najważniejszych metod analitycznych w tym w szczególności chromatograficznych i spektroskopowych; zna i rozumie zasadę działania i zastosowania najważniejszych metod rozdzielania stosowanych w biotechnologii.		zna i opisuje teoretyczne podstawy, fizykochemiczne mechanizmy oraz zasadę działania najważniejszych metod analitycznych oraz preparatywnych metod rozdzielania mieszanin, a także rozumie możliwości ich zastosowania w bioprocessach i analityce biotechnologicznej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	• Wstępne rozdzielanie faz i metody mechaniczne • Ciśnieniowe techniki membranowe (Mikrofiltracja (MF), ultrafiltracja (UF), nanofiltracja (NF) oraz odwrócona osmoza (RO)) • Specjalistyczne procesy membranowe: Dializa, elektrodializa i perwaporyzacja. • Procesy ekstrakcyjne • Zjawiska powierzchniowe i procesy adsorpcyjne • Podstawy teoretyczne rozdzielania chromatograficznego • Chromatografia cieczowa w biotechnologii • Chromatografia gazowa • Termiczne metody rozdzielania • Krystalizacja i wytrącanie • Techniki elektromigracyjne		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Treści przedmiotu - laboratoria		
	• Procesy membranowe • Chromatografia niskociśnieniowa i chromatografia cienkowarstwowa w rozdzielaniu barwników • Klarowanie mieszanin biotechnologicznych (wirowanie/filtracja) • Adsorpcyjne rozdzielanie białek		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład - zaliczenie pisemne	60.0%	60.0%
	Laboratorium - wejściówki pisemne i sprawozdania z zajęć	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	• S. Wroński, M. Ryszczyk, M. Molenda, <i>Procesy rozdzielania mieszanin w inżynierii chemicznej i bioprosesowej</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. • Z. Witkiewicz, <i>Podstawy chromatografii</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne (WNT), Warszawa. • K. Scott, <i>Handbook of Industrial Membranes</i>, Elsevier Advanced Technology, Oxford. / K. Szymczyk, A. Szaniawska, <i>Procesy membranowe w biotechnologii</i>, Wydawnictwo Uczelniane. • J. W. Mullin, <i>Crystallization</i>, 4th ed., Butterworth-Heinemann, Oxford. • P. A. Belter, E. L. Cussler, W.-S. Hu, <i>Bioseparations: Downstream Processing for Biotechnology</i>, John Wiley & Sons, New York.	
	Uzupełniająca lista lektur	• M. Ladisch, <i>Bioseparation Engineering: Principles, Practice, and Economics</i>, John Wiley & Sons, New York, 2001. • J. M. Walker (Ed.), <i>The Protein Protocols Handbook</i>, 3rd ed., Humana Press, Totowa, 2009. • L. R. Snyder, J. J. Kirkland, J. W. Dolan, <i>Introduction to Modern Liquid Chromatography</i>, 3rd ed., John Wiley & Sons, Hoboken, 2010.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• Omów mechanizm polaryzacji stężeniowej oraz foulingu w ciśnieniowych procesach membranowych (MF, UF, NF, RO). Wyjaśnij sposoby ich ograniczenia w skali przemysłowej. • Wykonaj rozdzielanie mieszaniny barwników roślinnych lub spożywczych z wykorzystaniem chromatografii cienkowarstwowej (TLC) oraz niskociśnieniowej chromatografii kolumnowej. Oblicz współczynniki retencji oraz objętości retencji. • Sporządź bilans masowy dla procesu adsorpcyjnego/ekstrakcyjnego rozdzielania białek. • Wyznacz izotermę adsorpcji (model Langmuira lub Freundlicha) oraz oblicz wydajność i stopień czystości uzyskanej frakcji.		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.