



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Procesy membranowe, PG_00049379						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
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	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Radosław Pomećko					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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							
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	3.0		42.0		75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowymi procesami separacyjnymi i z zastosowaniem membran. Wyjaśnienie pojęcia membrany i ich klasyfikacja, podział na naturalne i syntetyczne. Wyjaśnienie mechanizmów separacji i przedstawienie czynników warunkujących proces takich jak różnica ciśnień, stężeń itp.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U12] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski		Student potrafi umiejętnie rozwiązywać zlecone zadania, po ich wcześniejszym właściwym przeanalizowaniu.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
[K6_W52] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu chemii i biochemii, stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów		Student posiada wiedzę i umiejętności związane z wykonywaną pracą.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Procesy membranowe, rozwój i rys historyczny; pojęcia podstawowe, membrana (definicja), membrany biologiczne; klasyfikacja membran i metody ich otrzymywania; moduły membranowe; Parametry charakteryzujące procesy: siła napędowa, strumień masy, zdolność separacyjna membrany, selektywność i wydajność procesu; Ciśnieniowe procesy membranowe (nano-, ultra- i mikrofiltracja, odwrócona osmoza); Procesy o sile napędowej c: dializa i hemodializa, separacja gazów, perwaporacja; Membrany ciekłe (BLM, SLM, PIM), transport jonów i nie-elektrolitów; nośniki jonów w transporcie przez membranę: budowa i właściwości związków jonoforowych (przenośników). Prądowe techniki rozdziału - elektrodializa; reaktory membranowe. Przykłady medycznych zastosowań procesów membranowych.						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw chemii organicznej, nieorganicznej, fizycznej oraz podstaw chemii polimerów. Dodatkowo: procesy równowagowe i nie równowagowe, równowaga Donnana, potencjał chemiczny, selektywność.						

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium pisemne	51.0%	60.0%
	Laboratorium	51.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. R. Rautenbach: Procesy membranowe, WNT, Warszawa, 1996. 2. Praca zbiorowa, Red. R. Wódzki: Membrany teoria i praktyka UMK, Toruń, 2003 3. E. Biernacka, T. Suchecka: Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wyd. SGGW, W-wa 2004 4. K. Konieczny, M. Bodzek: Usuwanie zanieczyszczeń nieorganicznych ze środowiska wodnego metodami membranowymi, SEIDEL-PRZYWECKI, 2011 5. A. Figoli, A. Criscuoli (eds.): Sustainable Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment, Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2017	
	Uzupełniająca lista lektur	1. R. Praca zbiorowa: Membrany i membranowe techniki rozdziału, pod red. A. Narębskiej UMK, Toruń 1997. 2. N. Li, A. G. Fane, T. Matsuura: Advanced Membrane Technology and Applications, J. Wiley & Sons, Ltd, 2008. 3. M. Mulder: Basic Principle of Membrane Technology, Kluwer, The Netherlands, 1991	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Definicje: Membrana, nadawa, permeat, retentat, równowaga Donnana, 2. Mechanizmy procesów membranowych 3. Odwrócona osmoza 4. Hemodializa 5. Wykorzystanie procesów membranowych w medycynie		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.