



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Procesy membranowe, PG_00049379 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2020 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2023/2024 | | |
| 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 | 4 | Język wykładowy | | | polski | | |
| Semestr studiów | 7 | Liczba punktów ECTS | | | 3.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | egzamin | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | dr inż. Radosław Pomećko | | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | dr inż. Radosław Pomećko | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | 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_U51] potrafi wykonywać prace laboratoryjne związane z chemią i biochemią, specyficzne dla inżynierii biomedycznej | | Student posiada wiedzę i umiejętności związane z wykonywaną pracą. | | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania | | |
| [K6_U05] potrafi 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. | | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania | | | |
| Treści przedmiotu | 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 rozdzielu - 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 | | |
| | Egzamin pisemny | | 51.0% | | 70.0% | | |
| | Ćwiczenia praktyczne | | 51.0% | | 30.0% | | |

| | | |
|---|--|--|
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | <p>1. R. Rautenbach: Procesy membranowe, WNT, Warszawa, 1996.</p> <p>2. Praca zbiorowa, Red. R. Wódzki: Membrany teoria i praktyka UMK, Toruń, 2003</p> <p>3. E. Biernacka, T. Suchecka: Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wyd. SGGW, W-wa 2004</p> <p>4. K. Konieczny, M. Bodzek: Usuwanie zanieczyszczeń nieorganicznych ze środowiska wodnego metodami membranowymi, SEIDEL-PRZYWECKI, 2011</p> <p>5. A.Figoli , A.Criscuoli (eds.): Sustainable Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment, Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2017</p> |
| | Uzupełniająca lista lektur | <p>1. R. Praca zbiorowa: Membrany i membranowe techniki rozdziału, pod red. A. Narebskiej UMK, Toruń 1997.</p> <p>2. N.Li, A.G. Fane, T. Matsuura: Advanced Membrane Technology and Applications, J. Wiley & Sons, Ltd, 2008.</p> <p>3. M. Mulder: Basic Principle of Membrane Technology, Kluwer, The Netherlands, 1991</p> |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczanie: |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <p>1. Definicje: Membrana, nadawa, permeat, retentat, równowaga Donnana,</p> <p>2. Mechanizmy procesów membranowych</p> <p>3. Odwrócona osmoza</p> <p>4. Hemodializa</p> <p>5. Wykorzystanie procesów membranowych w medycynie</p> | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | |