



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Techniki membranowe - w oczyszczalni ścieków

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Technologie Ochrony Środowiska		III/6
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
-		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
pierwszego stopnia		polski
Forma studiów		Wymagalność
stacjonarne		obieralny
		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
0	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	15	
Liczba punktów ECTS		
2		

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr inż. Katarzyna Dopierała

adres e-mail:

katarzyna.dopierala@put.poznan.pl

Tel. 6653772

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej, a także chemii fizycznej, jak również podstaw ochrony środowiska; posługiwanie się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym korzystanie z literatury naukowej.

Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności z zakresu aplikacji przemysłowych technik membranowych, w szczególności w technologii ścieków.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

*K_W05 zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami (P6S_WG)

*K_W12 zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu

prostych zadań inżynierskich związanych z technologiami ochrony środowiska (P6S_WG)

Umiejętności

*K_U01 pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami chemicznymi, integruje je, interpretuje oraz wyciąga wnioski i formułuje opinie (P6S_UW)

* K_U05 umie opracować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień technologii ochrony środowiska w języku polskim i obcym (P6S_UK)

* K_U19 potrafi zaprojektować prosty proces lub obiekt z zakresu technologii ochrony środowiska (P6S_UW, P6SI_UW)

Kompetencje społeczne

*K_K02 ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i

skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje (P6S_KK P6S_KR)

* K_K03 potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role (P6S_KR)

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocenie podlega prezentacja (0-30pkt), udział w dyskusji (0-5pkt) oraz zaliczenie pisemne przeprowadzane na ostatnich zajęciach składające się z 5-10 pytań otwartych (0-40pkt). Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie sumarycznej liczby punktów wg skali:

3,0: 38-44 pkt

3,5: 45-52 pkt

4,0: 53-59 pkt

4,5: 60-66

5,0 od 67 pkt

W przypadku zajęć prowadzonych online przewiduje się weryfikację efektów uczenia się poprzez platformę E-kursy w postaci analogicznej do formy stacjonarnej.

Treści programowe



Przedmiotem zajęć są następujące zagadnienia:

1. Membranowe metody ciśnieniowe w przemyśle spożywczym
2. Odzysk metali z roztworów wodnych metodami membranowymi
3. Metody ciśnieniowe w oczyszczaniu ścieków z przemysłu papierniczego, tekstylnego i skórzanego
4. Oczyszczanie odcieków z wysypisk odpadów komunalnych metodami membranowymi
5. Usuwanie z wody związków aktywnych farmaceutycznie
6. Membranowa separacja kwasów karboksylowych i płynów pofermentacyjnych
7. Elektrodializa w oczyszczaniu ścieków
8. Membranowe oczyszczanie układów olej/woda
9. Problemy foulingu w membranowym oczyszczaniu ścieków
10. Oczyszczanie powietrza z oparów związków organicznych
11. Oczyszczanie ścieków z użyciem bioreaktorów membranowych

Metody dydaktyczne

Prezentacje multimedialne studentów w oparciu o literaturę naukową i dyskusja grupowa.

Literatura

Podstawowa

1. K. Scott, Handbook of industrial membranes, Elsevier Advanced Technology, 1998
2. M. Bodzek, J. Bohdziewicz, K. Konieczny, Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997
3. J. Rautenbach, Procesy membranowe, WNT, Warszawa 1996
4. Biernacka, T. Suchecka, Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wyd. SGGW, Warszawa 2004

Uzupełniająca

1. A. Tamime (Red.) Membrane processing: dairy and beverage applications, Wiley-Blackwell, 2013
2. S. Judd, C. Judd (Red.) The MBR Book. Principles and applications of membrane bioreactors for water and wastewater treatment, 2nd ed., Elsevier, 2011
3. Z. Zhang, W. Zhang, E. Lichtfouse, Membranes for Environmental Applications, Springer, 2020



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	25	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności