



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologie separacji [S2TCh2-PTiB>TS]

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Procesy technologiczne i bioproceny

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska

krystyna.prochaska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej, chemii fizycznej, termodynamiki, technologii chemicznej organicznej i inżynierii chemicznej (podstawa programowa studiów I stopnia), a także szeroko rozumianej ochrony środowiska w tym rodzajów zanieczyszczeń; umiejętność pozyskiwania wiedzy ze wskazanych źródeł.

Cel przedmiotu

Uzyskanie teoretycznej wiedzy z zakresu membranowych metod rozdziału mieszanin. Podstawy teoretyczne poszczególnych technik separacji membranowej oraz obszary zastosowań membranowych technik rozdziału w różnych gałęziach przemysłu, przerobie ścieków oraz procesach przygotowania wody. Moduły membranowe i zasadami budowy instalacji membranowych. Układy hybrydowe w procesach oczyszczania powietrza, ścieków oraz otrzymywaniu bio-związków organicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

K_W3 - posiada wiedzę w zakresie złożonych procesów chemicznych, obejmującą odpowiedni dobór materiałów, surowców, metod, technik, aparatury i urządzeń do realizacji procesów chemicznych oraz

charakteryzowania otrzymanych produktów

K_W8 ma poszerzoną wiedzę dotyczącą problemów ochrony środowiska, związanych z realizacją procesów chemicznych

K_W11 ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności

Umiejętności:

K_U1 posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów

K_U11 potrafi właściwie weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich w odniesieniu do stanu wiedzy w technologii i inżynierii chemicznej

K_U12 posiada umiejętność adaptacji wiedzy z zakresu chemii i dziedzin pokrewnych do rozwiązywania problemów z zakresu technologii chemicznej oraz planowania nowych przemysłowych procesów

K_U15 potrafi krytycznie analizować przemysłowe procesy chemiczne oraz wprowadzać modyfikacje i ulepszenia w tym zakresie, wykorzystując zdobytą wiedzę, w tym wiedzę o najnowszych osiągnięciach nauki i techniki

K_U17 potrafi krytycznie ocenić praktyczną przydatność wykorzystania nowych osiągnięć w technologii chemicznej

Kompetencje społeczne:

K_K1 posiada świadomość potrzeby kształcenia przez całe życie i doskonalenia zawodowego

K_K3 profesjonalnie rozpoznaje problemy i podejmuje właściwe wybory związane z wykonywaniem zawodu, w zgodzie z zasadami etyki zawodowej

K_K7 rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o aktualnym stanie i kierunkach rozwoju technologii chemicznej, o zasadach użytkowania i postępowania z produktami chemicznymi, o zagrożeniach związanych z pozyskiwaniem surowców, produkcją chemiczną i dystrybucją

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

egzamin pisemny/ustny (stacjonarny lub egzamin on line na platformie e-kursy) obejmujący 3-5 pytań otwartych, oceniany w skali punktowej (51%-60% (3,0), 61%-70% (3,5); 71%-80% (4,0), 81%-90% (4,5), 91%-100% (5,0)

Treści programowe

Zagadnienia dotyczące membranowych metod rozdziału mieszanin wraz z obszarami zastosowań membranowych technik rozdziału w różnych gałęziach przemysłu, przerobie ścieków oraz procesach przygotowania wody.

Tematyka zajęć

Przedmiotem wykładów są następujące zagadnienia:

1. Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące technik separacji membranowej
2. Modelowanie transportu masy w membranach porowatych i nieporowatych
3. Charakterystyka i modelowanie procesów polaryzacji stężeniowej i foulingu membran
4. Ciśnieniowe techniki separacji membranowej (podstawy teoretyczne procesów: MF, UF, NF, RO i obszary zastosowań przemysłowych)
5. Stężeniowe procesy separacji membranowej (charakterystyka procesów: GS, DD, PV i przykłady zastosowań)
6. Prądowe techniki membranowe (ED klasyczna i ED bipolarna)
7. Destylacja membranowa (charakterystyka procesu i przykłady zastosowań)
8. Membrany ciekłe (charakterystyka i obszary zastosowań)
9. Reaktory membranowe (założenia budowy, membrany katalityczne, przykłady zastosowań)
10. Hybrydowe i wielostopniowe układy separacyjne bazujące na technikach membranowych

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Literatura

Podstawowa:

1. M. Bodzek, J. Bohdziewicz, K. Konieczny, Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997.
2. M. Bodzek, K. Konieczny, Wykorzystanie procesów membranowych w uzdatnianiu wody, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 2005.
3. J. Rautenbach, Procesy membranowe, WNT, Warszawa 1996.
4. skrypt pod red. K. Prochaska, Techniki separacji membranowej, Wydawnictwo PP, Poznań 2012.

Uzupełniająca:

1. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2003.
2. M. Bodzek, K. Konieczny, Usuwanie zanieczyszczeń nieorganicznych ze środowiska wodnego metodami membranowymi, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2011.
3. Z. J. Grzywna, A. Strzelewicz, Opis matematyczny i analiza transportu masy gazów i par przez membrany polimerowe lite: czyste składniki i mieszaniny gazów, Membrany teoria i praktyka, z. III, Wykłady monograficzne i specjalistyczne, Toruń 2009, 5-29.
4. J. Ceynowa, Membrany selektywne i procesy membranowe, Membrany teoria i praktyka, z. II, Wykłady monograficzne i specjalistyczne, Toruń 2009, 7-29.
5. M. Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1992
6. E. Biernacka, T. Suchecka, Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wyd. SGGW, Warszawa 2004.
7. H. Strathmann, Ion-Exchange Membrane Separation Processes, Elsevier, New York 2004.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	16	0,50