



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Techniki separacji bioskładników [S2Bioinf1>TSB]

Przedmiot

Kierunek studiów
Bioinformatyka

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
30

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska
krystyna.prochaska@put.poznan.pl

Wykładowcy

prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska
krystyna.prochaska@put.poznan.pl
dr inż. Mateusz Szczygięła
mateusz.szczygięła@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki, chemii organicznej, fizykochemii procesów chemicznych i biochemicznych ; znajomość matematyki na poziomie ogólnoakademickim; podstawowa znajomość aparatury laboratoryjnej i zasad bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym.

Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie membranowych metod rozdziału mieszanin. Podstawy teoretyczne poszczególnych technik separacji membranowej oraz obszary zastosowań membranowych technik rozdziału bioskładników oraz substancji naturalnych; Moduły membranowe i zasadami budowy instalacji membranowych. Układy hybrydowe w procesach otrzymywania i izolowania małocząsteczkowych bio-związków organicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Absolwent zna i rozumie

- złożone procesy fizykochemiczne i biochemiczne, w tym zasady odpowiedniego doboru materiałów, surowców, aparatury i urządzeń do ich realizacji oraz charakteryzowania produktów (K_W02)
- podstawy stosowania biokatalizatorów i biomateriałów w procesach biochemicznych (K_W07)
- społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania swojej działalności oraz potrzebę ich uwzględniania w praktyce, w tym zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej (K_W13)

Umiejętności:

Absolwent potrafi:

- biegle wykorzystywać i integrować informacje pozyskane z literatury i źródeł elektronicznych, w języku polskim i angielskim, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny (K_U01)
- wykonywać zaawansowane pomiary i doświadczenia laboratoryjne oraz interpretować ich wyniki (K_U03)
- pod kierunkiem opiekuna naukowego planować i wykonać zadania badawcze z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych (K_U06)

Kompetencje społeczne:

Absolwent jest gotów do:

- współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role (K_K02)
- określania priorytetów służących realizacji zadania zdefiniowanego przez siebie lub innych (K_K03)
- wzięcia odpowiedzialności za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i za tworzenie warunków bezpiecznej pracy (K_K06)

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin pisemny oceniany w zakresie 0-100 pkt, przy czym przyjmuje się następującą skalę ocen:

- 3 (50.1 - 60.0%)
- 3.5 (60.1 - 70.0%)
- 4 (70.1 - 80.0%)
- 4.5 (80.1 - 90.0%)
- 5 (od 90.1%)

Laboratorium:

bieżąca weryfikacja wiedzy przed każdym ćwiczeniem oraz ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych wykonanych przez studenta na podstawie otrzymanych przez niego wyników pomiarów.

Treści programowe

Wykład:

1. Wprowadzenie do technik separacji membranowej (podstawowe definicje, jakościowa i ilościowa charakterystyka zjawisk towarzyszących, np. biofouling).
2. Ciśnieniowe i stężeniowe techniki separacji membranowej (podstawy teoretyczne oraz przykłady zastosowań w procesach wydzielania/zatężania/oczyszczania bioskładników i substancji naturalnych).
3. Elektrodializa bipolarna w procesach separacji produktów biokonwersji i substancji naturalnych.
4. Enzymatyczne reaktory membranowe (budowa, membrany katalityczne, przykłady zastosowań).
5. Hybrydowe i wielostopniowe układy separacyjne bazujące na technikach membranowych do wydzielania i zatężania bioskładników oraz produktów naturalnych.

Laboratorium:

Blok laboratoryjny będzie obejmował ćwiczenia praktyczne dotyczące zagadnień przedstawianych na wykładach, w szczególności:

1. Praca z wybranymi modułami separacji membranowej
2. Projektowania wielostopniowych membranowych układów separacyjnych do wydzielania i zatężania bioskładników
3. Zastosowanie membranowych technik ciśnieniowych i osmotycznych (RO i FO) do zatężania wodnych roztworów substancji naturalnych.
4. Wydzielanie i zatężanie bio-kwasów organicznych (produktów biokonwersji) prądowymi technikami membranowymi
5. Charakterystyka i modyfikacja materiałów membranowych pod kątem odporności na biofouling.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniona dyskusją.

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne wykonywane przez studentów w laboratorium technik separacyjnych.

Literatura

Podstawowa

1. 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. skrypt pod red. K. Prochaska, Techniki separacji membranowej, Wydawnictwo PP, Poznań 2012.

Uzupełniająca

1. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2003.

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

7. H. Strathmann, Ion-Exchange Membrane Separation Processes, Elsevier, New York 2004.

8. M. Szczygiełda, K. Prochaska, Downstream separation and purification of bio-based alpha-ketoglutaric acid from post-fermentation broth using a multi-stage membrane process, Process Biochemistry, 96, 38–48, 2020.

9. M. Szczygiełda, K. Prochaska, Effective separation of bio-based alpha-ketoglutaric acid from post-fermentation broth using bipolar membrane electrodialysis (EDBM) and fouling analysis, Biochemical Engineering Journal, 166, 107883, 2021.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	65	2,50