**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium procesów membranowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Maciej Szwast, profesor uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1070-ICIUR-MSP-217

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 45
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 5
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 10
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 5
Sumaryczny nakład pracy studenta 65

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 45h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zaznajomienie studentów z praktycznymi aspektami procesów membranowych

**Treści kształcenia:**

1. Wytwarzanie membran polimerowych
2. Badanie wybranych właściwości membran polimerowych
3. Procesy mikrofiltracji i ultrafiltracji
4. Proces odwróconej osmozy
5. Proces osmozy wymuszonej
6. Proces dializy
7. Proces elektrodializy
8. Proces permeacji gazów i par
9. Proces perwaporacji
10. Proces adsorpcji z wykorzystaniem kontaktora membranowego
11. Zintegrowany proces membranowo-katalityczny
12. Proces rozdzielania dyspersji ciecz-ciecz z wykorzystaniem włóknin koalescencyjnych

**Metody oceny:**

1. sprawozdanie
2. sprawdzian pisemny

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Preskrypt do laboratorium.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Studenci wykonują w grupach ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z przedstawionym na pierwszych zajęciach harmonogramem.
Ocenie podlega wykonanie ćwiczenia i sporządzenie sprawozdania. Po wykonaniu wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych studenci zdają kolokwium końcowe.
W przypadku nauczania zdalnego, przebieg ćwiczeń jest przekazywany jako transmisja lub nagranie. Studenci otrzymują zestaw danych umożliwiających wykonanie sprawozdania. Ocenie podlega sprawozdanie oraz kolokwium końcowe przeprowadzane również w formie zdalnej.
Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń oraz z kolokwium końcowego, przy czym każda ocena musi być pozytywna.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Posiada wiedzę o rodzajach i technikach działalności zawodowej zgodnie ze strategią zrównoważonego rozwoju.

Weryfikacja:

sprawozdanie, sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WK, P7U\_W

**Charakterystyka W2:**

Posiada wiedzę o procesach rozdzielania roztworów ciekłych i mieszanin gazowych przy użyciu membran.

Weryfikacja:

sprawozdanie, sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi posługiwać się słownictwem związanym z technikami membranowymi separacji.

Weryfikacja:

sprawozdanie, sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK, P7U\_U

**Charakterystyka U2:**

Potrafi zaproponować rozwiązania problemów rozdzielania z zastosowaniem procesów membranowych.

Weryfikacja:

sprawozdanie, sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o, P7U\_U, I.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Potrafi myśleć i działać samodzielnie proponując rozwiązania alternatywne.

Weryfikacja:

sprawozdanie, sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, P6U\_K