**Nazwa przedmiotu:**

Rozdzielanie mieszanin

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż./Jacek Michalski/adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_20

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15; zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10; przygotowanie do kolokwium - 10; razem - 35; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 15; przygotowanie do zajęć - 10; przygotowanie do kolokwium - 15; razem - 40; Razem 75

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

Wykłady - 15 h; Ćwiczenia - 15 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 20-30

**Cel przedmiotu:**

 Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie zjawisk fizycznych bądź fizyko-chemicznych, które zachodzą w procesach rozdzielania mieszanin. W ramach ćwiczeń student nabywa umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy z zakresu materiału prezentowanego na wykładzie poprzez rozwiązywanie prostych zadań rachunkowych.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podział i charakterystyka mieszanin; W2 - Rozdzielanie zawiesin; W3 - Rozdzielanie zawiesin; W4 - Rozdzielanie zawiesin; W5 - Odpylanie gazów; W6 - Odparowanie; W7 - Krystalizacja; W8 - Destylacja; W9 - Destylacja; W10 - Ekstrakcja; W1 - Absorpcja; W12 - Absorpcja; W13 - Adsorpcja; W14 - Procesy membranowe; W15 - Procesy membranowe

C1 - Krystalizacja; C2 - Krystalizacja; C3 - Destylacja; C4 - Destylacja; C5 - Destylacja; C6 - Ekstrakcja; C7 - Ekstrakcja; C8 - Absorpcja; C9 - Absorpcja; C10 - Absorpcja; C11 - Adsorpcja; C12 - Adsorpcja; C13 - Adsorpcja; C14 - Procesy membranowe; C15 - Procesy membranowe.

**Metody oceny:**

1. Zaliczenie wykładu odbywa się w oparciu o jedno kolokwium z teorii przeprowadzane w trakcie semestru;
2. Zaliczenie ćwiczeń odbywa się w oparciu o dwa kolokwia obliczeniowe przeprowadzane w trakcie semestru;
3. Kolokwia podlegają ocenie punktowej;
4. Zaliczenie wykładu uzyskuje się po zdobyciu minimum 50% punktów możliwych do zdobycia z kolokwium z teorii;
5. Zaliczenie ćwiczeń uzyskuje się po zdobyciu minimum 50% punktów możliwych do zdobycia z kolokwiów obliczeniowych;
6. Punkty ze wszystkich trzech kolokwiów są sumowane w celu wystawienia oceny końcowej.
7. Przelicznik punktacji na otrzymaną ocenę: 0 – 49% dwa; 50 – 60% trzy; 61 – 70% trzy i pół; 71 – 80% cztery; 81 – 90% cztery i pół; 91 – 100% pięć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Malinowskaja T. A. i inni: Rozdzielanie zawiesin w przemyśle chemicznym. WNT, Warszawa, 1986.
2. Kabsh T.: Odpylanie i odpylacze. WNT, Warszawa, 1992.
3. Koch R., Kozioł A.: Dyfuzyjno-cieplny rozdział substancji. WNT, Warszawa,1994.
4. Zarzycki R. i inni: Absorpcja i absorbery. WNT, Warszawa, 1995.
5. Paderewski M. L.: Procesy adsorpcyjne w inżynierii chemicznej. WNT, Warszawa, 1999.
6. Rautenbach R.: Procesy membranowe. WNT, Warszawa, 1996.
7. Warych J.: Procesy oczyszczania gazów. Problemy projektowo-obliczeniowe. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999.
8. Zarzycki R. i inni: Zadania rachunkowe z inżynierii chemicznej. PWN, Warszawa, 1980.
9. Selecki A., Gawroński R.: Podstawy projektowania wybranych procesów rozdzielania mieszanin. WNT. Warszawa, 1992.
10. Palica M. i inni: Pomoce projektowe z inżynierii chemicznej i procesowej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W02\_02:**

Potrafi określić charakter zjawisk fizyko-chemicznych zachodzących w procesach rozdzielania mieszanin.

Weryfikacja:

Kolokwium (W2-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W02\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W03\_03:**

Zna kierunki zastosowania poszczególnych operacji rozdzielania mieszanin w różnych gałęziach technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Kolokwium (W2-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W03\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W07\_01:**

Zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z operacji rozdzielania mieszanin realizowanych w danej technologii przemysłu chemicznego.

Weryfikacja:

Kolokwium (C1-C15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

**Efekt W08\_04:**

Zna kierunki zastosowania poszczególnych operacji rozdzielania mieszanin w różnych gałęziach technologii ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwium (W2-W5, W11-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W08\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_01:**

Stosuje metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań z operacji rozdzielania mieszanin realizowanych w danej technologii przemysłu chemicznego.

Weryfikacja:

Kolokwium (C1-C15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U09\_04:**

Wykorzystuje zasady fizyki i narzędzia matematyczne do rozwiązywania zadań z operacji rozdzielania mieszanin.

Weryfikacja:

Kolokwium (C1-C15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U09\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U11\_01:**

Potrafi w sposób właściwy stosowac terminologię techniczną z zakresu operacji rozdzielania mieszanin.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U11\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11

**Efekt U14\_03:**

Formułuje założenia do opracowania bilansów materiałowych i energetycznych operacji rozdzielania mieszanin realizowanych w danej technologii przemysłu chemicznego.

Weryfikacja:

Kolokwium (C1-C15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U14\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14