**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria reaktorów chemicznych 1

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Jerzy Bałdyga; dr. hab. inż. Władysław Moniuk; prof. nzw. dr hab. inż. Wioletta Podgórska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IC.IK614

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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 20
3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów 10
4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) 15
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników 8
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji -
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu 45
Sumaryczne obciążenie studenta pracą 143 godz.

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

2,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki (analizy wektorowej, równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych), chemii fizycznej (termodynamiki i kinetyki chemicznej), podstaw mechaniki płynów, kinetyki procesowej (podstaw wymiany pędu, masy i ciepła).

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

1. Nabycie umiejętności przewidywania przebiegu reakcji chemicznych homogenicznych w reaktorach chemicznych, w tym wpływu sposobu prowadzenia procesu na stopień przemiany i selektywność.
2. Nabycie umiejętności przewidywania wpływu mieszania na pracę reaktora.
3. Nabycie umiejętności przewidywania przebiegu procesów biologicznych w bioreaktorach.
4. Nabycie umiejętności oceny stabilności pracy reaktora i bioreaktora

**Treści kształcenia:**

1. Kinetyka homogenicznych reakcji chemicznych.
2. Bilansowanie reaktorów idealnych: reaktory z idealnym mieszaniem, o działaniu okresowym, półokresowym i przepływowe o działaniu ciągłym; reaktory rurowe z przepływem tłokowym, reaktory izotermiczne i adiabatyczne.
3. Makromieszanie, koncepcja rozkładu czasu przebywania.
4. Bilansowanie reaktorów nieidealnych: modele komórkowe, modele dyspersyjne, model kaskady reaktorów z idealnym mieszaniem.
5. Definicja i modelowanie mikromieszania. Związek makromieszania i mikromieszania. Wpływ niedoskonałego wymieszania na stopień przemiany i selektywność przebiegu reakcji chemicznych; wykorzystanie CFD.
6. Bilansowanie bioreaktorów: produkcja biomasy i metabolitów.
7. Bilansowanie bioreaktorów: kataliza enzymatyczna, enzymy unieruchomione.
8. Stabilność pracy reaktorów i bioreaktorów.

**Metody oceny:**

egzamin: część pisemna i ustna

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. J. Bałdyga, J.R. Bourne, Turbulent Mixing and Chemical Reactions, Willey, 1999.
2. A. Burghardt, G. Bartelmus, Inżynieria Reaktorów Chemicznych, PWN, 2001.
3. J. Szarawara, J. Skrzypek, A. Gawdzik, Podstawy Inżynierii Reaktorów Chemicznych, 2nd ed., WNT, 1991.
4. O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, 3rd ed., J. Wiley, 1998.
5. P.V. Danckwerts, Gas-Liquid Reactors, Mc Graw-Hill, 1970.
6. R. Aris, Introduction to the Analysis of Chemical Reactors, Prentice Hall, 1965.
7. H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall, 1999.
8. J.E. Bailey, D.F. Ollis, Biochemical Engineering Fundamentals, 2nd ed., Mc Graw-Hill, 1986.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Ma wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji
i procesów inżynierii chemicznej i procesowej oraz aparatów.

Weryfikacja:

egzamin - część pisemna i ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt W2:**

Ma wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika i energii z uwzględnieniem
zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii.

Weryfikacja:

egzamin - część pisemna i ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt W3:**

Posiada ogólną orientację w aktualnych kierunkach rozwoju inżynierii chemicznej i procesowej.

Weryfikacja:

egzamin - część pisemna i ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych w reaktorach i
bioreaktorach.

Weryfikacja:

egzamin - część pisemna i ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U2:**

Potrafi projektować podstawowe procesy i operacje jednostkowe w inżynierii chemicznej i
procesowej.

Weryfikacja:

egzamin – część pisemna i ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

**Efekt U3:**

Potrafi stosować zasady powiększania skali przy projektowaniu instalacji przemysłowych.

Weryfikacja:

egzamin – część pisemna i ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KS1:**

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykorzystaniem zawodu inżyniera.

Weryfikacja:

egzamin – część pisemna i ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K05