**Nazwa przedmiotu:**

Intensyfikacja procesów inżynierii chemicznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Artur Poświata

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IC.MIP201

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji 10
3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów 5
4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) 8
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników 10
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji 12
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu 10
Sumaryczne obciążenie studenta pracą 85 godz.

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

1,5 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak wymagań

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z metodami intensyfikacji procesów, zwiększenia wydajności procesów oraz poprawy ich efektywności.
2. Zapoznania studentów z procesami zintegrowanymi i reaktorami wielofunkcyjnymi.
3. Nauczenie studentów bilansowania i modelowania procesów zintegrowanych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Motywacja i konieczność rozwoju w kierunku intensyfikacji procesów, miara intensywności procesów, metody intensyfikacji procesów.
2. Trendy w rozwoju aparatury – nowe typy aparatów dla procesów bez reakcji chemicznej, oraz dla procesów z reakcją chemiczną, konstrukcja i zasady działania.
3. Metody intensyfikacji procesów: reaktory wielofunkcyjne, separacja hybrydowa, alternatywne źródła energii.
4. Integracja procesów – reaktory wielofunkcyjne: klasyfikacja reaktorów wielofunkcyjnych, charakterystyka reaktorów wielofunkcyjnych, zastosowania reaktorów wielofunkcyjnych.
5. Destylacja reaktywna: zastosowanie i przebieg procesu, metody bilansowania, równania modelu matematycznego, metody modelowania procesu.
6. Adsorpcja i chromatografia reaktywna: zastosowanie i przebieg procesu, metody bilansowania, równania modelu matematycznego, metody modelowania procesu.
7. Ekstrakcja reaktywna: zastosowanie i przebieg procesu, metody bilansowania, równania modelu matematycznego, metody modelowania procesu.
8. Inne typy reaktorów wielofunkcyjnych: zastosowanie i ogólne zasady modelowania.

Zajęcia projektowe
1. Bilansowanie i modelowanie procesu absorpcji reaktywnej.
2. Bilansowanie i modelowanie procesów destylacji reaktywnej jako przykład procesu z przemiana fazową.

**Metody oceny:**

Wykład: egzamin ustny
Zaliczenie projektu odbywa się indywidualnie ustnie u prowadzącego.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Podstawowa
1. E. Molga, Procesy adsorpcji reaktywnej, WNT, Warszawa, 2008.
2. D. Reay, C. Ramshaw, A. Harvey, Process Intensification - Engineering for Efficiency, Sustainability and Flexibility,
Elsevier, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Ma wiedzę o nowych sposobach poprawy efektywności procesów przez ich integrację oraz
nowoczesnych rozwiązaniach aparaturowych zmierzających do intensyfikacji procesów.

Weryfikacja:

egzamin ustny, zaliczenie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W05

**Efekt W2:**

Ma wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika i energii z uwzględnieniem
zjawisk przenoszenia masy i energii oraz przemian fazowych w procesach zintegrowanych i
reaktorach wielofunkcyjnych.

Weryfikacja:

egzamin ustny, zaliczenie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi wykonać projekt procesowy zmierzający do intensyfikacji i poprawy efektywności
procesu dla procesów zintegrowanych.

Weryfikacja:

egzamin ustny, zaliczenie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U12

**Efekt U2:**

Potrafi zaproponować ulepszenie i modyfikację procesu, tj. potrafi zaproponować i zastosować
nowoczesne rozwiązania procesowe i aparaturowe w celu zwiększenie efektywności procesu.

Weryfikacja:

egzamin ustny, zaliczenie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U16, T2A\_U17

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KS1:**

Potrafi przekazywać informacje o najnowszych osiągnięciach inżynierii chemicznej i procesowej
oraz wykazać wpływ tej dziedziny na poprawę warunków życia społeczeństwa (ochrona
środowiska, tańsze produkty itp.).

Weryfikacja:

egzamin ustny, zaliczenie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K07