**Nazwa przedmiotu:**

Intensyfikacja procesów przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Artur Poświata

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-BG000-ISP- 5302

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady 30
Zajęcia laboratoryjne 0
Ćwiczenia
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 0
Zapoznanie się z literaturą 10
Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja
Przygotowanie raportu
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 10

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy termodynamiki, Mechanika płynów,
Inżynieria procesowa i aparatura

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studenta z metodami intensyfikacji procesów, zwiększenia wydajności procesów oraz poprawy ich efektywności; Zapoznania studentów z procesami zintegrowanymi i reaktorami wielofunkcyjnymi; Nauczenie studentów bilansowania i modelowania procesów zintegrowanyc

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne wykładów
Motywacja i konieczność rozwoju w kierunku intensyfikacji procesów, miara intensywności procesów, metody intensyfikacji procesów
Trendy w rozwoju aparatury – nowe typy aparatów dla procesów bez reakcji chemicznej, oraz dla procesów z reakcją chemiczną, konstrukcja i zasady działania
Metody intensyfikacji procesów: reaktory wielofunkcyjne, separacja hybrydowa, alternatywne źródła energii
Integracja procesów – reaktory wielofunkcyjne: klasyfikacja reaktorów wielofunkcyjnych, charakterystyka reaktorów wielofunkcyjnych, zastosowania reaktorów wielofunkcyjnych
Destylacja reaktywna: zastosowanie i przebieg procesu, metody bilansowania, równania modelu matematycznego, metody modelowania procesu
Adsorpcja i Chromatografia reaktywna: zastosowanie i przebieg procesu, metody bilansowania, równania modelu matematycznego, metody modelowania procesu
Ekstrakcja reaktywna: zastosowanie i przebieg procesu, metody bilansowania, równania modelu matematycznego, metody modelowania procesu
Inne typy reaktorów wielofunkcyjnych: zastosowanie, ogólne zasady modelowania

**Metody oceny:**

egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Molga Eugeniusz, Procesy adsorpcji reaktywnej, WNT, Warszawa 2008;
Reay David; Ramshaw Colin; Harvey Adam, Process Intensification - Engineering for Efficiency, Sustainability and Flexibility, Elsevier 2008

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W\_01:**

Ma szczegółową, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą nowe kierunki rozwoju procesów i aparatury zmierzające do skokowego wzrostu efektywności procesów

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_02:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie metod i technologii ograniczania emisji szkodliwych czynników dla środowiska przez intensyfikację procesów i miniaturyzację aparatury przemysłowej.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U\_01:**

Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_02:**

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty zmierzające do zwiększania efektywności procesów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_03:**

Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu zwiększania efektywności procesów metody symulacyjne oraz eksperymentalne

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_04:**

Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów i procesów biogospodarczych w zakresie zwiększania efektywności procesów - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, organizacyjne, ekonomiczne i prawne.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia II stopnia, studia podyplomowe, kursy); potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_02:**

Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera zmierzające do zwiększenia efektywności procesów przemysłowych, w tym ich wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**