**Nazwa przedmiotu:**

Optymalizacja procesowa

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Zbigniew Szwast

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IC.MK211

**Semestr nominalny:**

2 / 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 60
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji 5
3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów 10
4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) 5
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników 5
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji 30
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu 25
Sumaryczne obciążenie studenta pracą 140 godz.

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

2,5 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teorią optymalizacji i wyrobieniem umiejętności wykorzystania wybranych metod optymalizacyjnych do obliczeń procesów z zakresu inżynierii chemicznej oraz ekonomiki procesów.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Podstawowe pojęcia optymalizacji.
2. Metoda optymalizacyjna: zaawansowany rachunek różniczkowym.
3. Metoda optymalizacyjna: metoda mnożników Lagrange’a.
4. Metoda optymalizacyjna: warunki Kuhna-Tuckera.
5. Metoda optymalizacyjna: programowanie dynamiczne.
6. Metoda optymalizacyjna: ciągły algorytm zasady maksimum.
7. Metoda optymalizacyjna: rachunek wariacyjny.
8. Metoda optymalizacyjna: dyskretny algorytm zasady maksimum.
9. Metoda optymalizacyjna: dyskretny algorytm ze stałym hamiltonianem.
10. Ogólne zasady korzystania z metod optymalizacyjnych do obliczeń optymalizacyjnych dla procesów wymiany ciepła i masy oraz procesów reaktorowych.

Zajęcia projektowe
1. Rachunek różniczkowy: maksymalizacja stopnia przemiany - reaktor idealnie wymieszany i reakcja typu: A<-->B--->C; alternatywnie: maksymalizacja zysków dla reaktora z katalizatorem i reakcji A+B--->C.
2. Dyskretna zasada maksimum, algorytm ze stałym hamiltonianem: minimalizacja zużycia egzergii dla kaskady fluidalnych wymienników ciepła.
3. Ciągła zasada maksimum: minimalizacja czasu przebywania w reaktorze rurowym dla przypadku reakcji A+B <---> C wobec ograniczeń na temperaturę.

**Metody oceny:**

Studenci zobowiązani są do wykonania 3 projektów i opanowania związanego z nimi materiału teoretycznego oraz zaliczenia dwóch kolokwiów.
Do egzaminu mogą przystępować studenci, którzy mają zaliczone ćwiczenia projektowe. Egzamin jest jednoczęściowy, prowadzony w formie ustnej.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. S. Sieniutycz, Optymalizacja w inżynierii procesowej, WNT, Warszawa, 1994.
2. S. Sieniutycz, Z. Szwast, Przykłady i zadania z optymalizacji procesowej, OWPW, 1980.
3. S. Sieniutycz, Z. Szwast, Praktyka obliczeń optymalizacyjnych, WNT, Warszawa 1982.
4. R.S. Berry, V.A. Kazakov, S. Sieniutycz, Z. Szwast, A.M. Tsirlin, Thermodynamic Optimization of finite-Time Processes, Wiley, Chichester, 2000

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu optymalizacji procesowej

Weryfikacja:

zaliczenie projektów, kolokwia, egzamin ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi zaproponować ulepszenie i modyfikację procesu wykorzystując metody optymalizacji

Weryfikacja:

zaliczenie projektów, kolokwia, egzamin ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U14

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KS1:**

Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

Weryfikacja:

zaliczenie projektów, kolokwia, egzamin ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04, K\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06, T2A\_K07