**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium kinetyki procesowej

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Molga

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-613

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

**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, egzaminów, sprawdzianów etc. 21
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 30
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 16
Sumaryczny nakład pracy studenta 112

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

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Student powinien mieć wcześniej zaliczone następujące przedmioty: Matematyka, Fizyka, Chemia fizyczna, Termodynamika procesowa, Wymiana ciepła.
Student musi mieć zaliczony chociaż jeden przedmiot: Kinetyka Procesowa – wykład lub Projektowanie procesów przenoszenia pędu i masy – projekt.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z praktycznymi(doświadczalnymi) aspektami w rozwiązywaniu problemów przenoszenia pędu, energii i masy, również w obecności biegnącej równocześnie reakcji chemicznej.

**Treści kształcenia:**

Laboratorium.
1. Parametry reologiczne cieczy pseudoplastycznych.
2. Badanie cieczy tiksotropowych.
3. Przepływ płynu w przewodach.
4. Dynamika barbotażu.
5. Pomiar współczynnika dyspersji.
6. Dyfuzja jednokierunkowa i dwukierunkowa.
7. Przepływy burzliwe.
8. Kinetyka reakcji homogenicznej w cieczach.
9. Absorpcja z reakcją chemiczną.
10. Konwekcja wymuszona.

**Metody oceny:**

1. kolokwium
2. referat
3. sprawozdanie
4. dyskusja
5. seminarium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. R. Pohorecki, S. Wroński, Kinetyka i Termodynamika Procesów Inżynierii Chemicznej, WNT, 1979.
2. S. Wroński, R. Pohorecki, J. Siwiński, Przykłady obliczeń z termodynamiki i kinetyki procesów inżynierii chemicznej, WNT, 1979.
3. S. Wroński, R. Pohorecki, J. Siwiński, Numerical Problems in Thermodynamics and Kinetics of Chemical Engineering Processes, Begell House, Inc. New York, 1998.
4. S. Wroński, R. Pohorecki, W. Moniuk, W. Możaryn, J. Świdrowski, Laboratorium termodynamiki i kinetyki procesów inżynierii chemicznej, Oficyna Wydawnicza PW, 1996.
5. R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot, Transport Phenomena, Wiley Inc., New York, 2001.
6. T.K. Sherwood, R.L. Pigford, Ch.R. Wilke, Mass Transfer, McGraw-Hill, New York, 1975.
7. J.R. Welty, Ch.E. Wicks, R.E. Wilson, G.L. Rorrer, Fundamentals of momentum, heat and mass transfer, 5th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie zajęć na co najmniej 5 pkt.
Po zsumowaniu punktów uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń, ocenę z przedmiotu określa się zgodnie z poniższą skalą:
Suma punktów Ocena
50 ÷ 59,9 3
60 ÷ 69,9 3,5
70 ÷ 79,9 4
80 ÷ 89,9 4,5
90 ÷ 100 5
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej. Ocena ta jest wpisywana jako odrębne zaliczenie.
W przypadku nieuzyskania zaliczenia przedmiotu konieczne jest jego powtórzenie w kolejnym cyklu realizacji zajęć, przy czym powtórzeniu podlegają wszystkie ćwiczenia (10 ćwiczeń) przewidzianych w programie przedmiotu.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę o podstawowych zjawiskach fizycznych z zakresu kinetyki, mechanizmów procesów przenoszenia i wnikania.

Weryfikacja:

kolokwium, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W2:**

Ma wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów przenoszenia pędu, energii i masy, również w obecności biegnącej równocześnie reakcji chemicznej.

Weryfikacja:

kolokwium, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi korzystać z wszelkiego rodzaju informacji i je analizować.

Weryfikacja:

referat, sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Potrafi prowadzić badania i analizować uzyskane wyniki.

Weryfikacja:

kolokwium, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U3:**

Potrafi pisać sprawozdania z własnej pracy.

Weryfikacja:

kolokwium, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UK

**Charakterystyka U4:**

Ma umiejętności w tworzeniu relacji międzyludzkich.

Weryfikacja:

sprawozdanie, referat

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UO

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK