**Nazwa przedmiotu:**

Kinetyka chemiczna i kataliza

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Molga

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-OB3

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 15
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 15
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 15
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 15
Sumaryczny nakład pracy studenta 60

**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: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie przedmiotu Chemia fizyczna.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Poznanie zasad prowadzenia reakcji chemicznych w układach bez katalizatora i z katalizatorem.
2. Poznanie mechanizmów katalitycznych reakcji homogenicznych i heterogenicznych.
3. Nabycie umiejętności obliczania szybkości katalitycznych reakcji homogenicznych i heterogenicznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Kinetyka reakcji chemicznych i opis równowag chemicznych z punktu widzenia modeli oraz związek z funkcjami termodynamicznymi oraz opisem stanu energetycznego cząsteczek.
2. Szybkości katalitycznych reakcji homo- i heterogenicznych oraz enzymatycznych - podstawy, mechanizmy, modele i sposoby opisu.
3. Obszary zastosowań reakcji katalitycznych w przemyśle chemicznym, ochronie środowiska i innych gałęziach gospodarki – reprezentatywne przykłady.
Ćwiczenia projektowe
1. Kataliza homogeniczna – samodzielne wykonanie obliczeń dla wybranego przykładu.
2. Kataliza enzymatyczna – samodzielne wykonanie obliczeń dla wybranego przykładu.
3. Kataliza heterogeniczna – samodzielne wykonanie obliczeń dla wybranego przykładu.

**Metody oceny:**

1. sprawdzian pisemny
2. wykonanie projektu
3. praca domowa
4. referat
5. sprawozdanie
6. dyskusja
7. seminarium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. B.C. Gates, Catalytic chemistry, Wiley, NY, 1992.
2. S.M. Walas, Reaction kinetics for chemical engineers, Howard-Brenner, Butterworths, 1989.
3. Inne materiały przekazywane w czasie prowadzenia kursu.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Wykład:
Wykład jest jednym z elementów przedmiotu.
Zajęcia wykładowe odbywają się w formie: 15 wykładów po 1 godz. w tygodniu.
Obecność na wykładzie nie jest obowiązkowa.
Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia dla tej części przedmiotu jest dokonywana na podstawie wyniku sprawdzianu pisemnego.
Wyznacza się dwa terminy zaliczenia bezpośrednio po zakończeniu wykładów.
Warunkiem zaliczenia sprawdzianu jest przygotowanie odpowiedzi (eseju) na temat zadany przez prowadzącego. Odpowiedź ta przygotowana jest przez studentów „w domu” i składana w wyznaczonym terminie. Wymagania dotyczące zakresu materiału obowiązującego na sprawdzianie są przekazywane studentom w formie ustnej podczas wykładu oraz w formie pisemnej na ostatnim wykładzie.
Warunkiem zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej ze sprawdzianu (min. 3.0) zgodnie ze skalą ocen; od 2,0 do 5,0.
Ćwiczenia projektowe:
Drugim elementem przedmiotu jest wykonanie i zaliczenie jednego projektu.
Terminy wydawania zadania projektowego, składania wykonanego projektu oraz jego ustnego zaliczenia wyznaczane podczas trwania semestru i podawane z wyprzedzeniem przez prowadzącego. Przed wydaniem zadania projektowego przewidziane jest spotkanie informacyjnie, w postaci krótkiego wykładu objaśniającego istotę, cel i zakres projektu. Podczas wykonywania projektu odbywać się będą spotkania konsultacyjne z prowadzącym.
Warunkiem zaliczenia projektu jest: złożenie projektu w terminie, poprawne wykonanie projektu oraz zaliczenie ustnego sprawdzianu (tzw. obrona projektu). Projekt może być zaliczony, jeżeli student uzyska pozytywną ocenę (tzn. min. 3.0) zgodnie ze skalą ocen; od 2,0 do 5,0. Podczas ustnego zaliczania projektu studenci nie mogą korzystać z żadnych materiałów.
W przypadku nieuzyskania zaliczenia z projektu istnieje możliwość jego jednokrotnej poprawy. Poprawa polega na ponownym zaliczeniu wszystkich elementów projektu w terminie uzgodnionym z prowadzącym, jednak nie później niż 2 tygodnie po terminie podstawowym dla danego projektu.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej z części wykładowej oraz z projektu. Oceny te są wpisywane jako odrębne zaliczenia oraz wystawiana jest łączna ocena końcowa będąca średnią z ocen składowych. W przypadku nieuzyskania zaliczenia przedmiotu konieczne jest jego powtórzenie w kolejnym cyklu realizacji zajęć, przy czym powtórzeniu podlega jedynie ta część przedmiotu (wykład i/lub ćwiczenia projektowe), z której student nie uzyskał oceny pozytywnej.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę z zakresu zasad prowadzenia reakcji chemicznych w układach bez katalizatora i z katalizatorem oraz mechanizmów katalitycznych reakcji homogenicznych i heterogenicznych

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W01, K1\_W02, K1\_W03

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi korzystać z wszelkiego rodzaju informacji i je analizować.

Weryfikacja:

praca domowa, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U01

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

**Charakterystyka U2:**

Potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym.

Weryfikacja:

referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U02

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

**Charakterystyka U3:**

Wykorzystuje odpowiednie narzędzia, technologie i strategie w celu zorganizowania, integracji i prezentowania informacji.

Weryfikacja:

referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U10

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Posiada umiejętność konieczności samodokształcania.

Weryfikacja:

dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01

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