**Nazwa przedmiotu:**

Przemysłowe procesy katalityczne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Marek Marczewski, dr hab. inż. Włodzimierz Buchowicz, prof. dr hab. inż. Zbigniew Florjańczyk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. godziny kontaktowe 30h, w tym:
a) obecność na wykładach – 30h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 20h
3. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 25h
Razem nakład pracy studenta: 30h +20h + 25h = 75h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

1. obecność na wykładach –30h,
Razem: 30h = 30h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat teorii katalizy oraz zjawiska katalizy homogenicznej, heterogenicznej oraz enzymatycznej,
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat działania katalizatorów stałych (metale, półprzewodniki, izolatory)i katalizatorów będących związkami kompleksowymi,
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej

**Treści kształcenia:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie możliwości zastosowania katalizy w realizacji przemysłowych procesów technologicznych stosowanych w syntezach: związków organicznych i polimerów oraz produktów nieorganicznych.
Przedmiot obejmuje następujące treści merytoryczne:
- Zjawisko katalizy. Podstawowe pojęcia i definicje. Kataliza homogeniczna i heterogeniczna. Etapy reakcji katalitycznych. Powiązanie katalizy z chemią koordynacyjną. Krótkie przypomnienie podstawowych typów polireakcji. Kataliza polireakcji.
- Przemysłowe procesy katalityczne
Technologia organiczna: synteza metanolu, synteza Fischera-Tropscha, proces MTG, odwodornienie alkanów, odwodornienie etylobenzenu, selektywne utlenianie (amonoutlenianie) związków organicznych, procesy petrochemiczne, uwodornienie związków nienasyconych, procesy utleniania (proces Wackera, utlenianie asymetryczne), hydrokarbonylowanie olefin, synteza kwasu octowego, synteza Reppego, przemysłowe zastosowanie reakcji metatezy.
Technologia tworzyw sztucznych: katalityczne i autokatalityczne reakcje polikondensacji, samorzutne i katalityczne reakcje poliaddycji, polireakcje na granicy faz, koordynacyjna polimeryzacja olefin, koordynacyjna polimeryzacja monomerów heterocyklicznych Aktualne problemy w katalitycznych procesach polimeryzacji i polikondensacji.
Technologia nieorganiczna: utlenianie SO2, synteza NH3, utlenianie NO, konwersja CH4, konwersja CO.
- Podsumowanie pokazujące kryteria doboru katalizatorów dla prowadzenia różnych reakcji chemicznych stanowiących podstawy procesów technologicznych.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. S. Bretsznajder i in., Podstawy ogólne technologii chemicznej, WNT, Warszawa 1973.
2. E. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowych syntez chemicznych, WNT, Warszawa.
3. R. Bogoczek, E. Kociołek-Balawejder, Technologia Chemiczna Organiczna, W.A.E., Wrocław, 1992.
4. W. Parshall, Homogeneous Catalysis, John Wiley&Sons, New York, 1992.
5. C. Elschenbroich, Organometallics, Wiley-VCH, 2006.
6. F. Pruchnik, Kataliza homogeniczna, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1993.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

zna ogólne podstawy teorii katalizy w odniesieniu do katalizy homogenicznej, heterogenicznej i enzymatycznej

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06, K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

zna mechanizm działania katalizatorów kompleksowych (kataliza koordynacyjna), katalizatorów stałych (przewodniki, półprzewodniki, izolatory)

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

zna zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

potrafi, na podstawie znajomości mechanizmu reakcji chemicznej dobrać dla niej odpowiedni katalizator

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

potrafi poprzez dobór katalizatora sterować selektywnością procesów katalitycznych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie przygotowując i uzasadniając elementy analizy możliwości doboru aktywnych i selektywnych katalizatorów w wybranych procesach chemicznych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**