**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria nanokatalizatorów

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Molga

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

INŻNANO

**Semestr nominalny:**

1 / 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 - 30;
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji - 2;
3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów - 4;
4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) - 6;
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników;
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji;
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu - 14;
Sumaryczne obciążenie studenta pracą: 56 godz.

**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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

1. Przekazanie podstawowych informacji dotyczących charakterystyki nanokatalizatorów, metod ich otrzymywania i obszarów zastosowań.
2.Zapoznanie studentów z mechanizmami działania nanokatalizatorów w odniesieniu do katalizatorów konwencjonalnych.
3. Zapoznanie studentów z metodami modelowania procesów prowadzonych z udziałem nanokatalizatorów

**Treści kształcenia:**

1. Kataliza - pojęcia podstawowe - 2; 2. Nanokataliza – wprowadzenie: podstawowe właściwości, charakterystyka nanokatalizatorów - 3; 3. Metody badań właściwości i struktury naokatalizatorów - 3; 4. Metody otrzymywania nanokatalizatorów: chemiczne, fizykochemiczne, biologiczne: projektowanie „zamówionych” właściwości nanokatalizatora - 4; 5. Metody separacji katalizatorów - 4; 6. Obszary zastosowań nanokatalizatorów- 4;
7. Porównanie działania katalizatorów konwencjonalnych i nanokatalizatorów - 4;
8. Modelowanie procesów prowadzonych z udziałem nanokatalizatorów: modelowanie wielkoskalowe, formułowanie modeli w skali: makro, mezo, mikro i nano, wykorzystanie w modelowaniu wieloskalowym wyznaczonych doświadczalnie informacji dotyczących właściwości nanokatalizatorów - 6

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. V. Polshettiwar (Ed.), T. Asefa (Ed.), G. Hutchings (Foreword by), Nanocatalysis: Synthesis and Applications, Wiley, 2013, ISBN: 978-1-118-14886-0. 2. A. Zecchina (Ed.), S. Bordiga (Ed.), E. Groppo (Ed.), Selective Nanocatalysts and Nanoscience: Concepts for Heterogeneous and Homogeneous Catalysis, Wiley, 2011, ISBN: 978-3-527-32271-8. 3. Heiz, Ulrich, Landman, Uzi (Eds.), Nanocatalysis, Series: NanoScience and Technology, Springer, 2007, ISBN 9783-540-32646-5. 4. Najnowsze publikacje polecane przez prowadzącego oraz wyszukiwane przez uczestników.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Posiada wiedzę z matematyki, fizyki i chemii w zakresie umożliwiającym opis zjawisk powierzchniowych i oddziaływań międzycząsteczkowych oraz metod prowadzenia reakcji z udziałem katalizatorów.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W01, IM2\_W02, IM2\_W03, IM2\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych opracowywanego tematu oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U01, IM2\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, I.P7S\_UK

**Charakterystyka U2:**

Zna zasady bezpieczeństwa dotyczące realizacji procesów prowadzonych z udziałem mikro- i nano-cząstek.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.4.o

**Charakterystyka U3:**

Potrafi interpretować i modelować przebieg procesów z udziałem nanokatalizatorów.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_K01, IM2\_K03, IM2\_K04, IM2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR