**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium metod badania katalizatorów

**Koordynator przedmiotu:**

 inż. Piotr Winiarek

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. godziny kontaktowe 30h, w tym:
a) wykonanie pomiarów w laboratorium – 30h
2. przygotowanie opracowania literaturowego i sprawozdania – 20h
Razem nakład pracy studenta: 30h + 20h = 50h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

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

1. obecność na zajęciach laboratoryjnych – 30h
Razem: 30h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Zajęcia laboratoryjne mają charakter praktyczny (2 punkty ECTS).

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć wiedzę na temat podstawowych metod adsorpcyjnych i spektralnych badania właściwości katalizatorów stałych,
• mieć podstawową wiedzę na temat wykorzystania chromatografii, spektroskopii w podczerwieni i spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego do badania właściwości katalizatorów stałych,
• posiadać umiejętność pozyskiwania danych z literatury, oraz komputerowego przetwarzania wyników uzyskanych podczas pomiarów właściwości katalizatorów.

**Treści kształcenia:**

Celem laboratorium jest zpoznanie studentów z podstawowymi technikami badania katalizatorów stałych. W ramach laboratorium przedstawiene będzie zastosowanie następujących technik:
- chromatografii gazowej do analizy produktów reakcji katalitycznych (przypomnienie podstaw fizycznych metody, dobór: odpowiednich kolumn kapilarnych, warunków analiz, metod kalibracji; sposoby identyfikacji produktów rozdziału chromatograficznego).
- spektroskopii FTIR do badania ugrupowań powierzchniowych (przypomnienie podstaw fizycznych metody, technika przygotowywania próbek, metodyka przygotowania eksperymentu, zapis wyników i komputerowa obróbka rezultatów).
- spektroskopii EPR do badania stanów paramagnetycznych katalizatorów stałych (przypomnienie podstaw fizycznych metody, technika przygotowywania próbek, metodyka przygotowania eksperymentu, zapis wyników i komputerowa obróbka rezultatów).

**Metody oceny:**

Na podstawie sprawozdania.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

brak

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

ma wiedzę na temat podstawowych metod adsorpcyjnych i spektralnych badania właściwości katalizatorów stałych

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W03

**Efekt W02:**

mieć podstawową wiedzę na temat wykorzystania chromatografii (GC\_MS), spektroskopii w podczerwieni (FTIR) i spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR) do badania właściwości katalizatorów stałych

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02, K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W01, T2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i je interpretować, posiada podstawowe umiejętności planowania badań właściwości katalizatorów heterogenicznych

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11

**Efekt U02:**

umie samodzielnie planować i wykonywać badania właściwości katalizatorów stałych, potrafi interpretować te wyniki i wyciągać konstruktywne wnioski, potrafi wykorzystać metody obliczeniowe do opracowania wyników eksperymentalnych

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16, T2A\_U08, T2A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

rozumie potrzebę dokształcania się i kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia i konieczność przestrzegania zasad etyki zawodowej

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K02, T2A\_K05