**Nazwa przedmiotu:**

Nieorganiczno-organiczne materiały porowate - projektowanie, synteza i badanie właściwości fizykoche

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Janusz Lewiński

**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:**

4

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

1. godziny kontaktowe 90h, w tym:
a) obecność na laboratorium 90 h,
2. wyszukanie i zapoznanie się z literaturą 25 h
3. opracowanie otrzymanych wyników w formie pisemnego sprawozdania 15 h
Razem nakład pracy studenta: 90h+25h+15h=130 h, co odpowiada 4 punktom ECTS.

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

1. obecność na laboratorium 90 h,
Razem: 90 h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. laboratorium 90 h,
Razem: 90 h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wskazane zaliczenie wykładu „Chemia nieorganiczna II” lub „Nanotechnologia i inżynieria materiałów funkcjonalnych”.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat budowy i metod syntezy kompleksów metali jako podstawowych jednostek budulcowych, a następnie ich transformacji do polimerów koordynacyjnych,
• posiadać praktyczne umiejętności pracy z metodą pracy w atmosferze gazu obojętnego,
• posiadać praktyczne umiejętności z zakresu syntezy kompleksów metali, metaloligandów oraz polimerów koordynacyjnych, jak również zapoznanie się z metodami charakteryzacji ich budowy i właściwości fizyko-chemicznych,
• zebrać i opracować w formie pisemnego sprawozdania otrzymane wyniki doświadczalne.

**Treści kształcenia:**

Celem zajęć jest praktyczne zapoznanie studentów z metodyką otrzymywania polimerów nieorganiczno-organicznych oraz z podsta-wowymi metodami badania ich właściwości fizyko-chemicznych. Laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:
- projektowanie i synteza polimeru nieorganiczno-organicznego (tzw. MOF);
- analiza rentgenostrukturalna XRD otrzymanego MOF-a;
- analiza termograwimetryczna materiału mikroporowatego;
- analiza powierzchni właściwej (izoterma Langmuira i BET) i rozkładu wielkości porów (metoda BJH);
- badanie zdolności sorpcyjnych wodoru lub innych gazów otrzymanego materiału.

**Metody oceny:**

Zaliczenie

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

brak

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna zaawansowane techniki syntezy kompleksów metali, metaloligandów, w tym metodę pracy w atmosferze gazu obojętnego (technika Schlenka),

Weryfikacja:

Efekty pracy laboratoryjnej, prowadzenie dziennika laboratoryjnego

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02, K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt W02:**

Zna metody charakterystyki budowy kompleksów metaloorganicznych i nieorganicznych oraz właściwości fizyko-chemicznych otrzymanych materiałów,

Weryfikacja:

rozmowa z prowadzącym, pisemne sprawozdanie

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

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów

Weryfikacja:

Rozmowa z prowadzącym

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T2A\_U02, T2A\_U06, T2A\_U03, T2A\_U06, T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U06

**Efekt U02:**

Potrafi otrzymać, scharakteryzować i zbadać własności kompleksów metaloorganicznych, metaloligandów oraz polimerów koordynacyjnych

Weryfikacja:

Efekty pracy laboratoryjnej, prowadzenie dziennika laboratoryjnego

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U06, K\_U07, K\_U08, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11

**Efekt U03:**

Potrafi opracować i przedyskutować sprawozdanie z otrzymanych wyników badań

Weryfikacja:

Pisemne sprawozdanie, rozmowa z prowadzącym

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05, K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Potrafi pracować samodzielnie nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz podsumować otrzymane wyniki w celu ich zaprezentowania

Weryfikacja:

Pisemne sprawozdanie, rozmowa z prowadzącym

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K02, T2A\_K05, T2A\_K03, T2A\_K04, T2A\_K06