**Nazwa przedmiotu:**

Polimery sprzężone – synteza, domieszkowanie i badanie właściwości elektrycznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Anna Krztoń-Maziopa dr inż. Grażyna Z. Żukowska

**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:**

1

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

1. godziny kontaktowe 15h, w tym:
a) praca w laboratorium – 12h,
b) konsultacje – 3h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 10h
3. opracowanie wyników, przygotowanie raportu – 10h

Razem nakład pracy studenta: 15h + 10h + 10h = 3h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

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

1. obecność na laboratorium – 12h,
2. konsultacje – 3h
Razem: 15h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. praca w laboratorium (przygotowanie materiału, pomiary próbek, konsultacje)- 15h
2. opracowanie wyników, przygotowanie raportu końcowego -10h
Razem: 25h, co odpowiada 1 punktowi 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:
• posiadać wiedzę teoretyczną na temat otrzymywania i charakteryzacji cienkich warstw z polimerów przewodzących i materiałów kompozytowych zawierających domieszkowane polimery sprzężone
• samodzielnie wykonać elektrochemiczną lub chemiczną syntezę cienkich warstw polimeru sprzężonego, scharakteryzować ich parametry elektryczne za pomocą spektroskopii impedancyjnej
• przeprowadzić analizę danych, dokonać interpretacji otrzymanych wyników (w tym badania spektroskopowe – FTIR, Raman), przygotować raport z przeprowadzonych badań

**Treści kształcenia:**

Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodami otrzymywania i charakteryzacji cienkich warstw z polimerów przewodzących i materiałów kompozytowych zawierających domieszkowane polimery sprzężone. W ramach laboratorium studenci zapoznają się z:
- Elektrochemiczną syntezą polimeru sprzężonego (np. polianilina, politiofen) na elektrodzie platynowej, domieszkowanie i badanie przewodności warstwy polimeru metodą spektroskopii impedancyjnej.
- Otrzymywaniem cienkich warstw polimerów sprzężonych metodami chemicznymi (folie i kompozyty), domieszkowaniem, badaniem zmian przewodności materiałów w funkcji temperatury.
- Charakteryzacją otrzymanych warstw polimerów przewodzących z wykorzystaniem spektroskopii FTIR i Raman.

**Metody oceny:**

Test

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

brak

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada wiedzę na temat metod otrzymywania, charakterystyki i badania właściwości polimerów przewodzących, wyjaśnia mechanizmy otrzymywania i domieszkowania wybranych polimerów sprzężonych

Weryfikacja:

sprawozdanie, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06, K\_W07, K\_W08

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi zaplanować i wykonać syntezę polimeru sprzężonego metodą elektrochemiczną i chemiczną, przeprowadza domieszkowanie polimeru

Weryfikacja:

sprawozdanie, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07, K\_U10, K\_U13

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

**Efekt U02:**

Przeprowadza badania właściwości elektrycznych otrzymanych warstw polimerowych z wykorzystaniem spektroskopii impedancyjnej, interpretuje widma FTIR i Ramana

Weryfikacja:

sprawozdanie, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U06, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09

**Efekt U03:**

Przygotowuje pisemny raport z wykonanych badań

Weryfikacja:

sprawozdanie, test

**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 mając świadomość odpowiedzialności za podejmowanie inicjatywy badań, eksperymentów i obserwacji, krytycznie ocenia otrzymane wyniki,

Weryfikacja:

sprawozdanie, test

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

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

**Efekt K02:**

posiada umiejętność pracy w zespole i pełnienia w nim różnych funkcji (w tym kierowniczych)

Weryfikacja:

sprawozdanie, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K04, T2A\_K06