**Nazwa przedmiotu:**

Niekonwencjonalne metody syntezy materiałów/ Unconventional Methods of Materials Synthesis

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Bartosz Michalski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

NMSM

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykład - 30 godzin, laboratorium - 30 godzin, praca własna studenta (przygotowanie się do laboratorium, sporządzanie sprawozdań) - 60 godzin, przygotowanie się do kolokwium - 30 godzin. Razem 150 godzin = 6 punktów ECTS

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

Wykład 30 godzin, laboratorium 30 godzin, razem 60 godzin = 2,4 punktów ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratorium - 30 godzin, praca własna studenta (przygotowanie się do laboratorium, sporządzanie sprawozdań) - 50 godzin. Razem - 80 godzin - 3 punkty ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 60h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wykład; zaliczona fizyka i chemia Laboratorium zaliczony wykład NMSM

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Wykład Podstawy wiedzy z zakresu technologii wykorzystujących: plazmę, jony, elektrony, fotony i silnoprądowe wyładowania impulsowe w procesach syntezy materiałów. Laboratorium Utrwalenie wiedzy teoretycznej z wykładu Niekonwencjonalne Metody Syntezy Materiałów. Zapoznanie z urządzeniami wykorzystywanym w niekonwencjonalnej syntezie materiałów. Pogłębienie umiejętności samodzielnego i zespołowego działania.

**Treści kształcenia:**

Wykład Wykorzystanie plazmy w syntezie materiałów, zastosowanie wiązki elektronów w syntezie materiałów, zastosowanie wiązki jonów w syntezie materiałów, zastosowanie wiązki fotonów w syntezie materiałów, zastosowanie silnoprądowych wyładowań w syntezie materiałów. Laboratorium Praktyczne zapoznanie studentów z urządzeniami wykorzystującymi: plazmę, jony, wiązkę elektronową i silnoprądowe wyładowania w procesie syntezy materiałów.
Zajęcia zostały przygotowane i będą przeprowadzone z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT).

**Metody oceny:**

Wykład: kolokwium zaliczeniowe. Laboratorium: Ocena zaliczająca ćwiczenie, opracowanie raportu, referat na seminarium.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. J. Michalski, Fizykochemiczne podstawy otrzymywania powłok z fazy gazowej, Oficyna Wyd. PW Warszawa 2000.
2. A. Sokołowska, A. Michalski, K. Zdunek, A. Olszyna, Niekonwencjonalne środki syntezy materiałów, PWN Warszawa 1991.
3. W. Celiński, Plazma, PWN Warszawa 1980.
4. A. Kordus, Plazma, właściwości i zastosowanie w technice, WNT 1985.
5. T. Burakowski, T. Wierzchoń, Inżynieria powierzchni metali, WNT Warszawa 1995.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka NMS\_W1:**

Posiada wiedzę z zakresu technologii wykorzystujących: plazmę, jony, elektrony, fotony i silnoprądowe wyładowania impulsowe w procesach syntezy materiałów

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W09, IM2\_W11

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka NMS\_U1:**

Posiada umiejętność obsługi urządzeń wykorzystujących: plazmę, jony, wiązkę elektronową i silnoprądowe wyładowania w procesie syntezy materiałów. Na podstawie posiadanej wiedzy i analizy fachowej literatury student umie rozwiązać przedstawiony problem badawczy, w tym opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań. Przy opracowaniu raportu z przeprowadzonych badań i prezentacji korzysta z technik informacyjno-komunikacyjnych. Potrafi przedstawić na forum wyniki przeprowadzonych badań, prowadzić dyskusję z uczestnikami.

Weryfikacja:

Ocena raportów z ćwiczeń laboratoryjnych, prezentacji na seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U01, IM2\_U02, IM2\_U05, IM2\_U07, IM2\_U08, IM2\_U12, IM2\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, I.P7S\_UK, I.P7S\_UU, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.4.o, III.P7S\_UW.3.o

**Charakterystyka NSM\_U2:**

W trakcie wykonywania doświadczeń w laboratorium stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Weryfikacja:

Obserwacja i ocena umiejętności studenta w trakcie zajęć.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U14

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka NMS\_K1:**

Razem z innymi uczestnikami zespołu aktywnie współpracuje nad przeprowadzeniem doświadczenia oraz opracowaniem wyników. Posiada także zdolność samodzielnej pracy zarówno podczas wykonywania doświadczeń jak i opracowania wyników. W trakcie prac zespołu dzieli się sposób konstruktywny posiadaną wiedzą i umiejętnościami z innymi uczestnikami. Umie odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Weryfikacja:

Obserwacja i ocena umiejętności studenta w trakcie zajęć. Ocena sprawozdań

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

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