**Nazwa przedmiotu:**

Metody badań materiałów 3/ Methods of Materials Testing 3

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Elżbieta Jezierska, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MBM3

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wprowadzenie do ćwiczeń - 2 godziny, ćwiczenia w laboratorium -28 godzin, opanowanie procedur poszczególnych laboratoriów oraz podstaw stosowanych metod badawczych-15 godz., przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń -15 godz. Razem 60 godz. =2 punkty ECTS

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

Wprowadzenie do ćwiczeń - 2 godziny, ćwiczenia w laboratorium-28 godzin. Razem 30 godz.= 1 punkt ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Obecność w laboratorium -30, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 15, opracowanie sprawozdań-15. Razem 60 godz.=2 punkty ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające : Fizyka, Fizyka Ciała Stałego, Podstawy Nauki o Materiałach, Metody Badania Materiałów III-wykład poprzedzający

**Limit liczby studentów:**

brak limitu

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom aktualnej wiedzy w zakresie metod badania materiałów, możliwości i ograniczeń różnych metod badawczych opartych na wykorzystaniu specjalistycznej aparatury (dyfraktometr rentgenowski, transmisyjny mikroskop elektronowy, dylatometr). Nabycie przez studentów umiejętności identyfikacji fazowej i oceny mikrostruktury różnych materiałów polikrystalicznych.

**Treści kształcenia:**

Metody mikroskopowe, dyfrakcyjne i spektroskopowe badania materiałów. Rentgenowska analiza fazowa (jakościowa). Wpływ zgniotu i tekstury na obraz dyfrakcyjny. Transmisyjna mikroskopia elektronowa. Dyfrakcja elektronów-wskaźnikowanie elektronogramów. Badanie stopnia krystaliczności-materiały nanokrystaliczne. Metoda kalorymetrii różnicowej w badaniu przemian fazowych.

**Metody oceny:**

Sprawozdania z każdego laboratorium, uśredniona ocena.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. S. Jaźwiński, Instrumentalne metody badań materiałów, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1988.
2. Z. Bojarski, H. Habla, M. Surowiec, Materiały do nauki krystalografii, PWN, Warszawa 2001.
3. Z. Bojarski, H. Habla, M. Surowiec, K. Stróż, Krystalografia, PWN, Warszawa 2014.
4. L.A. Dobrzański, E. Hajduczek, Mikroskopia świetlna i elektronowa, PWN, Warszawa 1987.
5. Z. Bojarski, E. Łągiewka, Rentgenowska analiza strukturalna, PWN, Warszawa 1995.

**Witryna www przedmiotu:**

brak witryny

**Uwagi:**

Laboratoria 4-godzinne z podziałem na grupy odbywają się w salach laboratoryjnych i pracowniach przy aparaturze.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MBM3\_W1:**

Posiada wiedzę na temat strukturalnych metod badania materiałów, dyfrakcji rentgenowskiej i transmisyjnej mikroskopii elektronowej

Weryfikacja:

Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MBM3\_U1:**

Potrafi przeprowadzić procedurę identyfikacji fazowej za pomocą metod dyfrakcyjnych

Weryfikacja:

Przeprowadzenie identyfikacji fazowej oraz opracowanie sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U08, IM1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.4.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MBM3\_K1:**

Potrafi wspólnie z innymi studentami opracować złożony problem na podstawie cząstkowych wyników

Weryfikacja:

Obserwacja studenta na ćwiczeniach laboratoryjnych i dyskusja nad wynikami zamieszczonymi w sprawozdaniu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO