



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody mikroskopowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Adam Piasecki

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: adam.piasecki@put.poznan.pl

tel. 61 665 37 77

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Niezbędne jest posiadanie podstawowej wiedzy z chemii, nauki o materiałach. Od studenta wymagane jest umiejętność logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu, rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### Cel przedmiotu

Poznanie metod mikroskopowych badania materiałów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student powinien znać mikroskopowe metody badania materiałów. - [K\_W11]



2. Student powinien znać metodykę preparatyki dla różnych metod mikroskopowych. - [K\_W11]

3. Student powinien znać podstawy fizyczne różnych metod mikroskopowych. - [K\_W11]

#### Umiejętności

1. Student potrafi dobrać metodę badawczą prowadzącą do uzyskania prawidłowego wyniku - [K\_U08, K\_U09]

2. Student potrafi wykonać zgląd metalograficzny i zinterpretować uzyskaną strukturę. - [K\_U08, K\_U09]

3. Student potrafi zinterpretować strukturę metodą elektronowej mikroskopii transmisyjnej - [K\_U08, K\_U09]

4. Student potrafi zinterpretować obraz uzyskany metodą skaningowej mikroskopii elektronowej i zbadać skład chemiczny metodą mikroanalizy rtg. - [K\_U08, K\_U09]

#### Kompetencje społeczne

1. Student potrafi współpracować w grupie - [K\_K03]

2. Student jest świadomy znaczenia współczesnych metod mikroskopowych w badaniu materiałów we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa - [K\_K02]

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się zarówno z pytań otwartych, jak i testowych przeprowadzanych na koniec semestru. Skala oceny: 51-60% - dst (C), 61-70% - dst + (C +), 71- 80% - db (B), 81-90% - db + (B +), 91-100% - bdb (A).

Ćwiczenia laboratoryjne: ocena wiedzy studenta niezbędnej do przygotowania i wykonania zadań laboratoryjnych oraz ocena sprawozdań.

#### Treści programowe

Mikroskopia świetlna budowa i działanie mikroskopu metalograficznego, metody badań, preparatyka. Transmisyjna mikroskopia elektronowa podstawy fizyczne, budowa i działanie mikroskopu, oddziaływanie wiązki elektronów z preparatem, podstawowe metody badawcze, preparatyka, interpretacja obrazów mikroskopowych i dyfrakcyjnych. Elektronowa mikroskopia skaningowa, zasada działania i budowa elektronowego mikroskopu skaningowego, metody badawcze i zakres ich stosowania, przygotowanie próbek, interpretacja uzyskiwanych obrazów. Badania mikroanalityczne w mikroskopii elektronowej.

#### Laboratorium:

1. Mikroskopia świetlna wykonanie zglądów metalograficznych. 2. Polerowanie i trawienie zglądów. 3. Obserwacje mikroskopowe. 4. Metody metalografii ilościowej w mikroskopii świetlnej. 5. Wykonanie replik pośrednich i ekstrakcyjnych. 6. Wykonanie cienkich folii. 7. Obserwacje preparatów w



elektronowym mikroskopie transmisyjnym. 8. Analiza dyfrakcyjna. 9. Elektronowa mikroskopia skaningowa. 10. Mikroanaliza rentgenowska.

### Metody dydaktyczne

prezentacje multimedialne

### Literatura

Podstawowa

1. A. Barbacki (red.), Mikroskopia elektronowa, Wyd. PP, 2007
2. A. Barbacki (red.), Metody i techniki strukturalnych badań metali, Wyd. P.P., Poznań 1994
3. L.A. Dobrzański, E. Hajduczek, Metody badań metali t. 2, WNT 1987

Uzupełniająca

1. Kurzydłowski K., Lewandowska M., Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, Wyd. PWN. 2010.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|   | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy   | 60     | 3,0  |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 45     | 2,0  |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup> | 15     | 1,0  |

<sup>1</sup>niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności