



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Materiały o specjalnych własnościach fizycznych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof dr hab. Mieczysław Jurczyk

email: mieczyslaw.jurczyk@put.poznan.pl

tel. 61 665 3508

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Andrzej Miklaszewski

email: andrzej.miklaszewski@put.poznan.pl

tel. 061 665 3665

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki, chemii, materiałoznawstwa. Umiejętności: logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### Cel przedmiotu

1.Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z materiałów/nanomateriałów o właściwościach fizycznych, w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów.



2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów związanych z doбором materiałów/nanomateriałów o właściwościach fizycznych, rozróżniania materiałów oraz analizy wyników obserwacji mikroskopowych w oparciu o uzyskaną wiedzę.

3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student powinien scharakteryzować materiały/nanomateriały o specjalnych właściwościach fizycznych. - [K\_W04, K\_W10]
2. Student powinien scharakteryzować podstawowe procesy otrzymywania materiałów/nanomateriałów o specjalnych właściwościach fizycznych - [K\_W08, K\_W12, K\_W14, K\_W15]

#### Umiejętności

1. Student potrafi dobrać materiały/nanomateriały o właściwościach fizycznych w zależności od zastosowań - [K\_U01, K\_U03, K\_U5, K\_U13, K\_U14]
2. Student potrafi zaproponować zastosowanie materiałów/nanomateriałów o właściwościach fizycznych - [K\_U01, K\_U05]
3. Student potrafi przeprowadzić badania materiałów/nanomateriałów o właściwościach fizycznych - [K\_U04, K\_U05, K\_U08, K\_U09]

#### Kompetencje społeczne

1. Student potrafi współpracować w grupie - [K\_K03]
2. Student jest świadomy roli materiałów/nanomateriałów o specjalnych właściwościach fizycznych 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 z 5 pytań ogólnych (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 ? ndst, 3 ? dst, 3,5 ? dst+, 4 ? db, 4,5 ? db+, 5 ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru.

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

### Treści programowe

Wykład:

1. Nanonauka/nanotechnologia a fizyka ciała stałego



2. Multiferroiki z nanostrukturą
3. Magnetyki twarde z nanostrukturą a oddziaływania wymienne
4. Magnetyki miękkie z nanostrukturą i lite szkła metaliczne
5. Cienkie warstwy
6. Współczesna optoelektronika
7. Nadprzewodnictwo wysokotemperaturowe

Laboratorium:

1. Wprowadzenie do laboratorium ? metody badawcze analizy i obserwacji
2. Nanorurki i Nanopręty
3. Nanokrystaliczne materiały magnetycznie miękkie i twarde
4. Szkła metaliczne
5. Cienkie warstwy dla elektroniki i narzędzi skrawających
6. Kryształy fotoniczne na przykładzie struktur krzemowych

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy,
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, dyskusja, praca w zespole, studium przypadków.

### Literatura

Podstawowa

1. C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, Państwowe Wyd. Naukowe Warszawa
2. M. Jurczyk, Nanomateriały. Wybrane zagadnienia, Wyd. Pol. Pozn.
3. R. Pampuch, Współczesne materiały ceramiczne, Uczelniane Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2005
4. M. Jurczyk, J. Jakubowicz, Nanomateriały ceramiczne. Wyd. Pol. Pozn. 2004
5. M. Jurczyk, Mechaniczna synteza, Wyd. Pol. Pozn. 2003
6. D. Senczyk, Rentgenografia strukturalna, WPP, Poznań 1988
7. M. Cytro, D. Pavuna, Wstęp do nadprzewodnictwa, Państwowe Wyd. Naukowe Warszawa 1996
8. J. Stankowski, B. Czyżak, Nadprzewodnictwo, WNT, Warszawa 1999



9. W. Przygocki, A. Włochowicz, Fulereny i nanorurki, WNT Warszawa 2001

Uzupełniająca

1. Krajowe i zagraniczne czasopisma naukowe - J. Alloys Compounds, Mater. Sc.Eng

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	15	1,0

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