



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Materiały o specjalnych własnościach fizycznych [S2IMat1>MoSWF]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Nanomateriały

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Andrzej Miklaszewski prof. PP  
andrzej.miklaszewski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	15	1,00