



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Materiały o szczególnych właściwościach fizycznych [S1IMat1>MoSWF]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego 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. Izabela Szafraniak-Wiza prof. PP  
izabela.szafraniak-wiza@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki, chemii, materiałoznawstwa. Student posiada umiejętność 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 o szczególnych właściwościach fizycznych. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów związanych z doбором materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student powinien znać materiały o szczególnych właściwościach fizycznych. k\_w08 k\_w11
2. student powinien znać zastosowanie materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych w przemyśle. k\_w10, k\_w14
3. student powinien znać podstawowe procesy otrzymywania materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych. k\_w12, k\_w14

#### Umiejętności:

1. student potrafi dobrać materiały o właściwościach fizycznych w zależności od zastosowań. k\_u01, k\_u02, k\_u12
2. student potrafi zaproponować wykorzystanie materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych w przemyśle. k\_u01, k\_u02, k\_u12
3. student potrafi przeprowadzić podstawowe badania materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych. k\_u02, k\_u08, k\_u10

#### Kompetencje społeczne:

1. student potrafi współpracować w grupie. k\_k03
2. student jest świadomy roli materiałów o szczególnych 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 przeprowadzanego na koniec semestru.

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu tematyki każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie ćwiczeń laboratoryjnych wg wskazań prowadzącego, aktywność na zajęciach oraz kolokwium zaliczeniowe na końcu semestru.

### Treści programowe

Wykład:

1. Metale, półprzewodniki, izolatory, nadprzewodniki.
2. Dielektryki i relaksacja dielektryczna.
3. Materiały o dużej przenikalności dielektrycznej
4. Materiały piezoelektryczne i piroelektryczne.
5. Materiały ferroelektryczne.
6. Diamagnetyki i paramagnetyki, ferromagnetyki, antyferromagnetyki, ferrimagnetyki.
7. Magnetyki twarde i miękkie.
8. Materiały multiferroiczne.
9. Szczególne właściwości fizyczne w układach nanorozmiarowych .

Laboratorium:

1. Otrzymywanie materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych.
2. Mechaniczna synteza.
3. Wpływ parametrów procesu mechanicznej syntezy na finalne właściwości materiałów.
4. Analiza strukturalna materiałów o szczególnych właściwościach.
5. Materiały o właściwościach magnetycznych - wyznaczanie szerokości domen magnetycznych.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykorzystanie młynków wysokoenergetycznych oraz dyfraktometru rentgenowskiego, dyskusja i opracowanie wyników w postaci sprawozdania, sformułowanie wniosków dotyczących zagadnień poruszanych na zajęciach.

### Literatura

Podstawowa

1. „Nanoelectronics and Information Technology”, R. Waser (red.), Wiley, Weinheim 2003
2. E. Nogas-Ćwikiel „Otrzymywanie proszków ceramicznych do kompozytów ceramiczno-polimerowych dla detektorów piroelektrycznych”, Katowice 2012
3. „Elektroceramika ferroelektryczna”, Z. Surowiak (red.) Wydawnictwo UŚ, Katowice 2004
4. „Przemiany fazowe” A. Graja, A.R. Ferchmin (red.), Małe Monografie IFM, Tom II (Poznań 2003)
5. Encyklopedia Fizyki Współczesnej, PWN, Warszawa 1983
6. „Zagadnienia fizyki dielektryków” T. Krajewski (red.), Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (Warszawa 1970)
7. M. Blicharski, „Wstęp do inżynierii materiałowej”
8. J. Przesławski „Multiferroiki i nanoferroelektryki”

<http://www.wfa.uni.wroc.pl/pub/content/2280/files/Multiferroiki%20i%20ultraferroiki%20-%20Przes%C5%82awski.pdf>

9. M. Pikul, „Fizyka Magnetyków”

<http://www.wfa.uni.wroc.pl/pub/content/2280/files/Fizyka%20magnetyk%C3%B3w%20-%20Pikul.pdf>

10. M. Jurczyk, Nanomateriały. „Wybrane zagadnienia”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2001

11. M. Jurczyk, J. Jakubowicz, „Nanomateriały ceramiczne”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2004

12. M. Jurczyk „Mechaniczna synteza”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2003

Uzupełniająca

1. Krajowe i zagraniczne czasopisma naukowe (np. Physics Today)

### 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)	25	1,00