**Nazwa przedmiotu:**

Fizykochemia materiałowa

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Janusz Płocharski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. godziny kontaktowe 30 h, w tym:
a) obecność na wykładach – 20 h
b) obecność na seminarium – 10 h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 10 h
3. przygotowanie do wygłoszenia seminarium – 15 h
4. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie –20 h
Razem nakład pracy studenta: 20h+10h+10h+15h+20h = 75h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

1. obecność na wykładach – 30h ,
Razem: 30h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Planowane zajęcia nie mają charakteru praktycznego (0 punktów ECTS).

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest omówienie zależności między strukturą materiałów a ich
wybranymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi
Po ukończeniu kursu student powinien:
• znać i rozumieć zależności między strukturą materiałów a ich wybranymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi
• wykazać się znajomością zjawisk i procesów odpowiedzialnych za przewodnictwo elektryczne, przenikalność magnetyczną i elektryczną
• wykazać sie znajomością takich szczególnych gryp materiałów jak nadprzewodniki, stałe elektrolity, miękkie i twarde materiały magnetyczne, ferroelektryki.

**Treści kształcenia:**

Wybrane właściwości faz stałych w powiązaniu z ich reaktywnością. Defekty
punktowe w kryształach i oddziaływania między nimi oraz odniesienia do
struktury pasmowej ciała stałego. Transport masy w fazie stałej. Reakcje
między ciałami stałymi, mechanizmy reakcji w fazie stałej. Przewodnictwo
elektryczne ciał stałych (elektronowe, jonowe i mieszane). Metody pomiaru
przewodnictwa elektrycznego. Efekt Halla. Przewodnictwo elektryczne metali
czystych i stopów. Źródła oporu elektrycznego metali. Temperaturowa
zależność przewodnictwa. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Wpływ
temperatury na przewodnictwo półprzewodników. Syntetyczne metale i
polimery przewodzące. Nadprzewodniki. Krytyczne parametry
nadprzewodników. Efekt Meissnera. Pary Coopera. Stałe elektrolity. Metody
pomiaru przewodnictwa jonowego. Liczby przenoszenia. Wybrane rodzaje
elektrolitów stałych. Magnetyczne właściwości materiałów. Paramagnetyzm i
diamagnetyzm. Właściwości magnetyczne a budowa elektronowa
pierwiastków. Ferro- i ferrimagnetyzm. Domeny magnetyczne. Materiały
dielektryczne. Rodzaje polaryzacji elektrycznej. Ferroelektryki.

**Metody oceny:**

egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. J. Dereń, J. Haber, R. Pampuch, „Chemia ciała stałego”, PWN, Warszawa
1975.
2. S. Mrowec, Kinetyka i mechanizm utleniania metali, Wyd. Śląsk, 1982.
3. Charles Kittel, „Wstęp do fizyki ciała stałego” Wydawnictwo Naukowe PWN,
Warszawa 1999.
Literatura uzupełniająca:
1. H. Schmalzried, Reakcje w stanie stałym, PWN, Warszawa 1978.
2. R. Pampuch, Zarys nauki o materiałach, PWN, Warszawa 1977.
3. N.B. Hannay red., Treatise on Solid State Chemistry (tom 4: Reactivity of
Solids), Plenum Press, 1974.
4. Harry R. Allcock „Introduction to Materials Chemistry” Wiley, 2008
5. Vladislav V. Kharton (red.) „Solid State Electrochemistry I”, Wiley-VCH ,
2009

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

posiada wiedzę o najważniejszych właściwościach ciał stałych wpływających na ich reaktywność jak również o mechanizmach reakcji biegnących z udziałem fazy stałej

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06, K\_W07, K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W04, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W02, T2A\_W04

**Efekt W02:**

posiada wiedzę o najważniejszych relacjach między strukturą krystaliczną i elektronową materiałów stałych a ich przewodnictwem elektrycznym, właściwościami magnetycznymi i dielektrycznymi

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W03, K\_W06, K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W01, T2A\_W04, T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt W03:**

zna podstawowe zasady doboru materiałów i ich modyfikacji w celu zastosowania jako przewodniki, półprzewodniki, elektrolity, izolatory, magnesy lub ferroelektryki

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W07, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

potrafi korzystać z materiału wykładowego, źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanych zagadnień z zakresu fizykochemii materiałów

Weryfikacja:

ocena wygłoszonego seminarium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T2A\_U13, T2A\_U14, T2A\_U15, T2A\_U19

**Efekt U02:**

potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do rozwiązania konkretnego problemu odnoszącego się do fizykochemii materiałów oraz wybranych metod modyfikacji struktury

Weryfikacja:

ocena wygłoszonego seminarium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U12, K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10, T2A\_U12

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wskazać jego najistotniejsze elementy

Weryfikacja:

ocena wygłoszonego seminarium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01