**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. 2020/2021

**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 oraz wybrane właściwości optyczne • wykazać sie znajomością takich szczególnych grup 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. Równowagi defektowe w kryształach. Transport masy 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 przewodności. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. 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:**

kolokwium z części wykładowej (70%) oraz ocena z seminarium (30%)

**Egzamin:**

nie

**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:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** K\_W06, K\_W07, K\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

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

Weryfikacja:

egzamin

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

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

Weryfikacja:

egzamin

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

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

Weryfikacja:

ocena wygłoszonego seminarium

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

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

Weryfikacja:

ocena wygłoszonego seminarium

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wskazać jego najistotniejsze elementy

Weryfikacja:

ocena wygłoszonego seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**