**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy nauki o materiałach I

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Marcin Leonowicz, dr inż. Zbigniew Pakieła

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I 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:**

-

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawami inżynierii materiałowej

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Struktura krystaliczna i wiązania w metalach. Siły wiązania w kryształach. Struktura krystaliczna pierwiastków metalicznych. Wpływ rodzaju wiązań w kryształach na właściwości fizyczne.
Termodynamiczne podstawy równowagi fazowej. Układ termodynamiczny. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Pojęcie entropii. Energia swobodna jako podstawa oceny stanu układu i kierunku zachodzenia przemian fazowych. Wpływ temperatury na struktury metastabilne.
Podstawowe rodzaje faz w stopach metali. Roztwory stałe różnowęzłowe i międzywęzłowe. Roztwory stałe ciągłe i czynniki decydujące o ich powstaniu. Roztwory stałe uporządkowane. Fazy pośrednie kontrolowane przez czynnik wielkości atomów (fazy międzywęzłowe – wodorki, borki, węgliki, azotki metali przejściowych, fazy Lavesa). Fazy kontrolowane przez czynniki stężenia atomowego (fazy Hume Rothery'ego). Roztwory stałe wtórne. Roztwory stałe pustowęzłowe.
Defekty budowy krystalicznej. Klasyfikacja defektów. Defekty punktowe. Dyslokacje krawędziowe i śrubowe. Dyslokacje mieszane. Kontur i wektor Burgersa. Wąsko i szerokokątowe granice ziaren. Błędy ułożenia. Granice ziaren i granice międzyfazowe.
Ćwiczenia:
1. Definicja i zadania inżynierii materiałowej.
2. Rola materiałów w rozwoju cywilizacji.
3. Struktura materiałów, poziomy rozpatrywania struktury, mikrostruktura, możliwości kształtowania struktury. Struktury równowagowe i nierównowagowe.
4. Właściwości materiałów. Właściwości mechaniczne, elektryczne, magnetyczne, optyczne. Poziomy struktury odpowiedzialne za właściwości materiałów.
5. Klasyfikacja materiałów: metale i ich stopy, materiały ceramiczne, tworzywa sztuczne, kompozyty. Charakterystyka podstawowych grup tworzyw metalicznych. Charakterystyka wybranych tworzyw ceramicznych. Kompozyty o osnowie polimerowej, metalicznej i ceramicznej. Materiały amorficzne i krystaliczne. Materiały nanokrystaliczne. Materiały z gradientem struktury.
6. Metody badań materiałów. Badania właściwości. Badania struktury. Metody mikroskopowe. Metody dyfrakcyjne. Metody badania składu chemicznego.
7. Materiały we współczesnej technice. Rola różnych grup materiałów w technice. Główne czynniki wpływające na zastosowania poszczególnych materiałów. Podstawowe zasady doboru materiałów do różnych zastosowań.
8. Perspektywy Inżynierii Materiałowej. Charakterystyka potencjalnych możliwości rozwoju i zastosowania różnych materiałów w technologii informacyjnej, energetyce i w nowych technikach wytwarzania.

**Metody oceny:**

Kontrola pracy w semestrze, egzamin

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. S. Prowans, Struktura stopów, PWN 2000.
Literatura uzupełniająca:
1. Metaloznawstwo, pod red. F. Stauba, Śląskie Wydawnictwo Techniczne 1994.
2. L.A. Dobrzański, Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT 1996.
3. M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały Inżynierskie, Tom 2,
WNT 1996.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma elementarną wiedzę w zakresie spektrum dyscyplin inży¬nierskich powiązanych z inżynierią materiałową

Weryfikacja:

2 kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich, typowych dla inżynierii materiałowej

Weryfikacja:

2 kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U01:**

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich, typowych dla inżynierii materiałowej

Weryfikacja:

2 kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpły¬wu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Weryfikacja:

2 kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**