**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy nauki o materiałach 2/ Basics of Materials Science 2

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Marcin Leonowicz, dr inż. Rafał Wróblewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

PNOM2

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Liczba godzin pracy studenta - razem 145, obejmuje:
1) godziny kontaktowe - 95 godzin, w tym: obecność na wykładach - 45 godzin, udział w laboratoriach - 30 godzin, konsultacje do wykładu i ćwiczeń - 20 godzin;,
2) zapoznanie się ze wskazaną literaturą i przygotowanie do laboratoriów, przygotowanie raportu i prezentacji- 35 godzin;
3) przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 15 godzin.

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

3 punkty ECTS - obecność na wykładach - 45 godzin, udział w ćwiczeniach - 30 godzin, konsultacje do wykładu i ćwiczeń - 20 godzin.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS – udział w laboratoriach (30 godzin), zapoznanie się ze wskazaną literaturą i przygotowanie do laboratoriów, przygotowanie raportu i prezentacji (35 godzin)

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 45h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki i chemii obejmujaca program szkoły średniej oraz wiadomości z wykładu obejmujące główne zagadnienia dotyczące metali i ich stopów oraz stosowanej terminologii.

**Limit liczby studentów:**

8-12

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami dotyczącymi struktury i mikrostruktury stopów metali, metodami obserwacji mikroskopowych, badań twardości, interpretacji podwójnych układów równowagi fazowej i rozumienia procesów krystalizacji – jako podstawa do pogłębienia tej wiedzy w ramach przedmiotów wykładanych na wyższych latach studiów oraz wyrobienie umiejętności doboru metod kształtowania struktury do zastosowań technicznych.
Praca na zajęciach laboratoryjnych polega na analizie struktury i właściwości elementów z metali i ich stopów uzyskanych od partnerów z otoczenia społeczno-gospodarczego.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie do laboratorium, podstawy oceny właściwości mechanicznych metali i stopów, metody ujawniania mikrostruktury metali i stopów, praktyczna interpretacja układów równowagi faz, mechanizmy krystalizacja metali i stopów, praktyka krystalizacja metali i stopów, zależność struktur metalograficznych od układów równowagi faz, analiza typowych struktur metalograficznych, repetytorium końcowe.

**Metody oceny:**

Podstawą oceny z laboratorium jest przygotowanie oraz prezentacja raportu, na koniec semestru, dotyczącego badań przeprowadzonych na próbkach otrzymanych od partnerów z otoczenia społeczno-gospodarczego, oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu dotyczącego interpretacji układów równowagi fazowej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Materiały wykładowe, konspekty tematyk laboratoryjnych.
Literatura uzupełniająca:
1. S. Prowans, Struktura stopów, PWN, 2000.
2. Metaloznawstwo pod red. F. Stauba, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, 1994.
3. L.A. Dobrzański, Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, 1999.
4. L.A. Dobrzyński, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, 2006.
5. L.A. Dobrzyński, Metalowe materiały inżynierskie, WNT, 2004.
6. M. F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały inżynierskie, t.2, WNT, 1996.
.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Uzyskanie zakładanego poziomu wiedzy wymaga systematycznej pracy.
Laboratorium obejmuje 7 spotkań po 2 godz co 2 tygodnie oraz 0,5 godz wprowadzenie i 0,5 godz zakończenie.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PNOMLAB\_W1:**

Ma elementarną wiedzę na temat budowy stopów metali, podstaw termodynamiki stopów, zagadnień dyfuzji i defektów budowy krystalicznej.

Weryfikacja:

Zaliczenie 6 tematów laboratoriów na 7 realizowanych. Zaliczenie poszczególnych tematów wymaga zaliczenia sprawdzianu z przygotowania do zajęć oraz zaliczenia sprawozdania z części praktycznej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W05, IM1\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka PNOMLAB\_W2:**

Student zna metody podstawowe badań mikrostruktury i własności mechanicznych materiałów.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W05, IM1\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PNOMILAB\_U1:**

Potrafi odnieść właściwości materiałów do ich budowy fazowej, struktury i mikrostruktury. Potrafi dobrać właściwą metodę badawczą do przeprowadzenia badań mikrostruktury i własności mechanicznych materiałów. Umie przeprowadzić doświadczenie, opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań.

Weryfikacja:

Zaliczenie 6 tematów laboratoriów na 7 realizowanych. Zaliczenie poszczególnych tematów wymaga zaliczenia sprawdzianu z przygotowania do zajęć oraz zaliczenia sprawozdania z części praktycznej. Obserwacja i ocena umiejętności praktycznych w trakcie zajęć.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U09, IM1\_U13, IM1\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka PNOMILAB\_U2:**

Na podstawie wiedzy uzyskanej w trakcie zajęć oraz analizy zalecanej literatury fachowej lub innych źródeł rozwija - poprzez pracę własną - swoje umiejętności i wiedzę nt. przeprowadzania doświadczeń z zakresu podstaw nauki o materiałach oraz interpretacji uzyskanych wyników pomiarów.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z laboratorium, obserwacja i ocena umiejętności praktycznych studenta w trakcie zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U01, IM1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, I.P6S\_UU

**Charakterystyka PNOMILAB\_U3:**

W trakcie wykonywania doświadczeń stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Weryfikacja:

Obserwacja i ocena umiejętności studenta w trakcie zajęć.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW