**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy Nauki o Materiałach 1

**Koordynator przedmiotu:**

prof dr hab. inż. Marcin Leonowicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IM1-SS1-O

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład 15h, seminarium 15h, praca własna studenta 40h. Razem 70h.

**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:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki i chemii, obejmująca program szkoły średniej.

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Wykład: Zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami dotyczącymi stopów metali oraz związaną z tym terminologią – jako podstawa do pogłębienia tej wiedzy w ramach przedmiotów wykładanych na wyższych latach studiów.
Seminarium: Celem zajęć jest pokazanie studentom pierwszego semestru, że inżynieria materiałowa opiera się na uporządkowanej, zwartej koncepcji intelektualnej, której wczesna znajomość stanowi niezbędny przewodnik na drodze do opanowywania tej dziedziny wiedzy. Celem dodatkowym jest rozbudzenie zainteresowania studentów inżynierią materiałową.

**Treści kształcenia:**

1 SEMESTR
Seminarium: definicja i zadania inżynierii materiałowej; rola materiałów w rozwoju cywilizacji; struktura materiałów (poziomy rozpatrywania struktury, mikrostruktura, możliwości kształtowania struktury; struktury równowagowe i nierównowagowe; badania struktury; metody mikroskopowe; metody dyfrakcyjne; metody badania składu chemicznego); właściwości materiałów (właściwości mechaniczne, elektryczne, magnetyczne, optyczne; poziomy struktury odpowiedzialne za właściwości materiałów; metody badania właściwości); 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); materiały we współczesnej technice (rola różnych grup materiałów w technice; główne czynniki wpływające na zastosowania poszczególnych materiałów; podstawowe zasady doboru materiałów do różnych zastosowań); perspektywy inżynierii materiałowej (charakterystyka potencjalnych możliwości rozwoju i zastosowania różnych materiałów w technice, w tym szczególnie w technologii informacyjnej, energetyce i w nowych technikach wytwarzania).
Wykład: struktura krystaliczna i wiązania w metalach (siły wiązania w kryształach; 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); podstawowe rodzaje faz w stopach metali (roztwory stałe różnowęzłowe i międzywęzłowe; roztwory stałe ciągłe i czynniki decydujące o ich powstaniu); defekty budowy krystalicznej (klasyfikacja defektów; wakanse; dyslokacje krawędziowe i śrubowe; wąsko i szerokokątowe granice ziaren).
2 SEMESTR
Wykład: metody ujawniania mikro i makrostruktury (badania makroskopowe – metody i zastosowanie; zasada działania mikroskopu metalograficznego; metody badań metalograficznych); układy równowagi faz (budowa wykresów równowagi faz; wykresy równowagi układów dwuskładnikowych, trójskładnikowych i czteroskładnikowych); układ Fe/Fe3C i struktury równowagowe w tym układzie (punkty i temperatury charakterystyczne wykresu równowagi; fazy i składniki strukturalne; przemiany fazowe przy chłodzeniu stali; przemiany fazowe przy chłodzeniu żeliw białych); krystalizacja z fazy ciekłej i stałej (zarodkowanie; mechanizm wzrostu; rozmieszczenie składników w rzeczywistych warunkach krystalizacji; morfologia frontu krystalizacji i tworzących się struktur; metody monokrystalizacji); dyfuzja – wprowadzenie (dyfuzja jako proces zmniejszania stanu energii swobodnej układu; I i II prawo Ficka; rodzaje dyfuzji); wstęp do krystalografii (klasyfikacja ciał stałych pod względem ich budowy – struktury; podstawy opisu budowy ciał krystalicznych; symetrie; struktury atomowe).

**Metody oceny:**

I semestr – ocena łączna z seminarium i wykładów, na podstawie oceny aktywności na seminarium i dwóch kolokwiów w trakcie semestru (każde 45 min).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

M.W. Grabski, J.A. Kozubowski Inżynieria Materiałowa: geneza, istota, perspektywy. Oficyna Wydawnicza PW 2003,
S. Prowans, Struktura stopów, - PWN 2000; Metaloznawstwo, pod red. F.Stauba, Śląskie Wydawnictwo Techniczne 1994;
L.A. Dobrzański, Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT 1996;
M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały Inżynierskie, Tom 1 i 2, WNT 1996.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.smartarmour.cp5.win.pl/zmkif/index.php?option=com\_content&view=article&id=47&Itemid=7

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt PNOM-1\_W1:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt PNOM-1U\_1:**

Potrafi odnieść właściwości materiałów do ich budowy fazowej, struktury i mikrostruktury.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U12