**Nazwa przedmiotu:**

Termodynamika stopów

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Marcin Leonowicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Wspólny

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

10 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza z zakresu podstaw nauki o materiałach, przemian fazowych oraz fizyki, chemii i matematyki na poziomie wyższym.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot ma dostarczyć studentom wiadomości z podstaw termodynamiki stopów, w ujęciu niezbędnym do wyjaśnienia i rozumienia mechanizmów kształtujących budowę materiałów, głównie stopów metali. Do szczególnych istotnych zagadnień należą przede wszystkim kryteria stabilności stopów, zagadnienia równowagi faz, termodynamiczne ujęcie roztworów oraz termodynamika przemian fazowych.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe definicje, pojęcia i jednostki - układ i otoczenie, składnik, faza, przemiana fazowa, funkcje termodynamiczne. I i II zasada termodynamiki - sformułowanie I zasady termodynamiki, praca uogólniona, druga zasada termodynamiki, procesy odwracalne i nieodwracalne, definicja entropii i jej fizyczny aspekt, ciepło właściwe, obliczenia zmiany entropii przy zmianie temperatury, obliczenia zmiany entropii w wyniku przemiany fazowej. Kryterium stabilności układu - kryterium samorzutności procesów w warunkach izotermiczno-izobarycznych, entalpia swobodna, kryterium stabilności układu w warunkach izotermiczno-izobarycznych, kryterium samorzutności procesów w warunkach izotermiczno-izochorycznych, energia swobodna, entalpia swobodna a energia swobodna. Stan metastabilny - istota stanu metastabilnego, bariera energetyczna, procesy aktywowane cieplnie. Zależności pomiędzy funkcjami termodynamicznymi - pochodne entalpii swobodnej i energii swobodnej, równanie Gibbsa-Helmholtza, równanie Maxwella, Termodynamiczna klasyfikacja przemian fazowych - zasady klasyfikacji przemian fazowych wg Ehrenfesta, przemiany pierwszego i drugiego rzędu. Statystyczne ujęcie entropii - samorzutność procesów w ujęciu makroskopowym, entropia jakom miara nieuporządkowania, równania Boltzmanna-Plancka, entropia tworzenia roztworu doskonałego w ujęciu statystycznym. Prężność pary nad fazą skondensowaną - wzory naprężoność pary, wpływ rozdrobnienia substancji na prężność pary. Funkcje termodynamiczne roztworów - funkcje termodynamiczne cząstkowe, wyznaczanie funkcji całkowitych, równanie Gibbsa-Duhema, aktywność termodynamiczna, metody jej określania, prawo Raulta, obliczanie funkcji termodynamicznych dla różnych rodzajów roztworów. Termodynamiczne metody budowy wykresów równowagi fazowej - równowaga fazowa, metoda wspólnej stycznej, Termodynamika defektów struktury krystalicznej - defekty punktowe i liniowe, granice ziaren, granice międzyfazowe, termodynamiczne aspekty istnienia granic ziaren, wpływ granic ziaren na równowagę w układzie dwufazowym.
Termodynamiczne, kinetyczne i strukturalne aspekty procesów
technologicznych wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich: metalowych,ceramicznych, polimerowych i kompozytowych.

**Metody oceny:**

Egzamin w terminie określonym przez Dziekanat

**Egzamin:**

**Literatura:**

Tyrkiel E. Termodynamiczne podstawy materiałoznawstwa, WPW 2005.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe