**Nazwa przedmiotu:**

Defekty Struktury Krystalicznej/ Defects of Crystalline Structure

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. inż. Wiesław Świątnicki, prof. nzw. , dr inż. Janusz Bucki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

DSK

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Wykłady - 30 godz.. 2) Ćwiczenia audytoryjne - 15 godz. 3) Praca własna studenta i analiza literatury przedmiotu - 15 godz.
4) Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych - 10 godz.
5) Zadania domowe - 10 godz. 6) Przygotowanie do egzaminu 10 godz.
Łącznie 90 godzin.

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

Wykłady - 30 godz., Ćwiczenia audytoryjne - 15 godz. Razem 45 godzin = 2 punkty ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Cwiczenia audytoryjne - 15 godz. - 0,5 punktu ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przedmioty zaliczone wcześniej: Podstawy Nauki o Materiałach z kursu inżynierskiego. Podstawowe wiadomości z przedmiotów kursu magisterskiego: Matematyka, Fizyka Ciała Stałego, Krystalografia Stosowana, Termodynamika Stopów, Przemiany Fazowe.

**Limit liczby studentów:**

Na ćwiczeniach audytoryjnych - grupa dziekańska

**Cel przedmiotu:**

Opanowanie wiedzy w zakresie defektów struktury krystalicznej: defektów punktowych, dyslokacji oraz granic międzykrystalicznych, jak również aparatu matematycznego i metod rozwiązywania problemów dotyczących struktury i właściwości defektów oraz oddziaływania miedzy defektami. Zapoznanie studentów z rolą, jaką odgrywają defekty w kształtowaniu właściwości materiałów oraz w procesach zachodzących w materiałach.

**Treści kształcenia:**

Defekty punktowe, wpływ na właściwości. Podstawy teorii dyslokacji, właściwości sprężyste dyslokacji, dyslokacje częściowe i błędy ułożenia, reakcje pomiędzy dyslokacjami, oddziaływanie dyslokacji z defektami punktowymi, wpływ dyslokacji na właściwości materiału. Struktura i właściwości granic międzykrystalicznych, teoretyczne modele granic międzykrystalicznych, defekty strukturalne granic, oddziaływanie defektów punktowych i liniowych z granicami, sterowanie właściwościami granic międzykrystalicznych.

**Metody oceny:**

Dwuczęściowy egzamin pisemny: część I po 30 godz. zajęć z dr inż. J. Buckim, część II po 15 godz. zajęć z dr hab. W. Świątnickim. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną równą 2/3 oceny części I i 1/3 oceny z części II.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura:
M. W. Grabski, K. J. Kurzydłowski, Teoria dyslokacji, Wyd. PW Warszawa 1984, K. Przybyłowicz, Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT Warszawa, 1999; M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT Warszawa, 2001; J.W. Wyrzykowski, J. Sieniawski, E. Pleszakow, Odkształcanie i Pękanie Metali, WNT 1998;
Literatura uzupełniająca:
M.W. Grabski, K.J. Kurzydłowski, Teoria dyslokacji, Wyd. PW Warszawa 1984, A. Kelly, G.W. Groves, Krystalografia i defekty kryształów, PWN Warszawa 1980, S. Mrowiec, Teoria dyfuzji w stanie stałym, PWN Warszawa 1989,
Inne: materiały pomocnicze w postaci zbioru slajdów prezentowanych na wykładzie w postaci plików pdf.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.inmat.pw.edu.pl/index.php?option=com\_content&view=article&id=136&Itemid=243

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt DSK\_W2:**

Zna aparat matematyczny i metody niezbędne dla rozwiązywania problemów dotyczących struktury i właściwości defektów oraz oddziaływania między defektami.

Weryfikacja:

Egzamin i zadania domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM2\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

**Efekt DSK\_W1:**

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie defektów struktury krystalicznej: defektów punktowych, dyslokacji oraz granic międzykrystalicznych. Posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie struktury i właściwości defektów. Zna modele strukturalne granic międzykrystalicznych. Rozumie oddziaływania i reakcje pomiędzy defektami oraz wpływ, jaki mają te reakcje na procesy mikrostrukturalne zachodzące w materiałach. Jest świadom roli, jaką odgrywają defekty w kształtowaniu właściwości materiałów.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM2\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt DSK\_U1:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, w zakresie defektów struktury krystalicznej, potrafi analizować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM2\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt DSK\_U2:**

Wykorzystując odpowiednie metody matematyczne potrafi rozwiązywać problemy dotyczące struktury i właściwości sprężystych defektów. Potrafi matematycznie opisać oddziaływania sprężyste pomiędzy defektami. Umie wyznaczać parametry charakteryzujące granice międzykrystaliczne: dezorientację, orientację płaszczyzny granicy, koincydencję.

Weryfikacja:

Egzamin, zadania domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM2\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt DSK\_S1:**

Rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia i pogłębiania wiedzy

Weryfikacja:

Dyskusja ze studentami na wykładach

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM2\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01

**Efekt DSK\_S2:**

Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz wpływ działalności inżynierskiej na rozwój cywilizacyjny. Rozumie rolę defektów struktury krystalicznej w przemianach mikrostrukturalnych zachodzących w materiałach oraz rolę tych przemian w procesach technologicznych obróbki cieplnej i przeróbki plastycznej materiałów. Jest świadom roli, jaką odgrywają defekty w kształtowaniu i optymalizacji właściwości materiałów. Rozumie znaczenie optymalizacji właściwości dla racjonalnego projektowania konstrukcji inżynierskich. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji na temat osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w sposób zrozumiały.

Weryfikacja:

Dyskusja ze studentami na wykładach

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM2\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K07