

Nazwa przedmiotu DEFEKTY SIECI KRYSTALICZNEJ <i>Crystal defects</i>			
Kierunek: Inżynieria materiałowa			Kod przedmiotu: IM.D1F.24
Rodzaj przedmiotu: Kierunkowy do wyboru	Poziom studiów: studia I stopnia	forma studiów: studia stacjonarne	Rok: II Semestr: III
Rodzaj zajęć: Wyk. Lab.		Liczba godzin/tydzień: 2W, 2L	Liczba punktów: 5 ECTS

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu defektów struktury krystalicznej oraz ich roli w kształtowaniu własności materiałów oraz wpływu na procesy zachodzące w materiałach

C2. Przybliżenie zagadnień umożliwiając świadome sterowanie stopniem i charakterem zdefektowania mikrostruktury w procesach optymalizacji właściwości tworzyw.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki, fizyki oraz z chemii ogólnej,
2. Wiedza podstawowa z zakresu podstawowych grup materiałów oraz zagadnień inżynierii materiałowej,
3. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań,
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji ,
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji uzyskanych rezultatów i prezentacji własnych działań.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK 1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu defektów struktur krystalicznych

EK 2 – potrafi scharakteryzować wpływ poszczególnych defektów na zachowanie materiałów inżynierskich,

EK 3 – potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1,2 – Defekty punktowe: Wakansy i atomy międzywęzłowe; Centra barwne. Atomy domieszek; Defekty punktowe w kryształach jonowych; Powstawanie defektów punktowych; Znaczenie defektów punktowych.	4
W 3,4,5 – Defekty liniowe: Dyslokacje krawędziowe; Dyslokacje śrubowe; Kontur i wektor Burgersa; Energia własna dyslokacji; Ruch dyslokacji; Dyslokacje doskonałe i niedoskonałe; Progi oraz systemy poślizgu;	6
W 6,7,8 – Dyslokacje w kryształach regularnych ściennie centrowanych: Dyslokacje doskonałe oraz częściowe Shockleya i Franka; Reakcje między dyslokacjami; Bariera Lomera; Bariera Lomera-Cottrella.	6
W 9 – Dyslokacje w kryształach heksagonalnych: Dyslokacje doskonałe i niedoskonałe oraz systemy poślizgu; Dyslokacje częściowe Shockleya i Franka; Dyslokacje złożone Franka-Shockleya.	2
W 10 – Dyslokacje w kryształach regularnych przestrzennie centrowanych: dyslokacje doskonałe oraz systemy poślizgu; Pseudobariera Sleswika. Dyslokacje w kryształach niemetali.	2
W 11,12 – Powstawanie i rozmnażanie dyslokacji (źródła Franka-Reada, Bardeena-Herringa i Kehlera); Znaczenie dyslokacji.	4
W 13,14 – Defekty powierzchniowe: Granice ziaren; Granice bliźniacze i bliźniakowanie; Granice międzyfazowe; Znaczenie granic ziaren.	4

W 15 – Wpływ defektów na własności tworzyw;	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1,2 – Analityczne metody charakterystyki defektów punktowych	4
L 3,4,5,6 – Analityczne metody charakterystyki defektów liniowych	8
L 7 – Obserwacje defektów z wykorzystaniem technik TEM	2
L 8,9 – Określanie gęstości defektów liniowych i ich charakterystyka	4
L 10,11 – Ujawnianie oraz obserwacje pasm poślizgu oraz bliźniaków	4
L 12,13 – Analizy defektów powierzchniowych	4
L 14,15 – Analizy procesów umocnienia materiałów	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi technikami
5. – przyrządy pomiarowe
6. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do badań właściwości i struktury

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych,

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30W 30L → 60h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	15 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	30 h
Suma	Σ 135 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. K. Braszczyńska-Malik, Podstawy defektów struktur krystalicznych, Wyd.PCz, Częstochowa, 2010
2. D. Hull: Dyslokacje. PWN, Warszawa, 1982
3. J. Wertman., J.R. Wertman: Podstawy teorii dyslokacji. PWN, Warszawa, 1969
4. M.W. Grabski, K.J. Kurzydłowski: Teoria Dyslokacji. Wyd. PW, Warszawa 1984
5. J. Adamczyk: Metaloznawstwo teoretyczne, Cz. I. Struktura metali i stopów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1999
6. M. Blicharski: Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2003
7. J. Adamczyk: Metaloznawstwo teoretyczne. Wyd. Polit. Śląskiej, cz. I, Gliwice 1987, cz. II, Gliwice,

1994
8. K. Przybyłowicz: Podstawy teoretyczne metaloznawstwa. WNT, Warszawa, 1999
9. M.W. Grabski: Struktura granic ziarn w metalach, Wydaw. "Śląsk", Katowice, 1969.
10. J. Kaczyński, S. Prowans: Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, Wydaw. "Śląsk", 1972.
11. K. Przybyłowicz: Strukturalne aspekty odkształcania metali, WNT, Warszawa, 2002
12. M. Blicharski: Odkształcenie i pękanie, Wyd. AGH, Kraków, 2002
13. O.H.Watt, D. Dew-Hughes: Wprowadzenie do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 1978
14. J.W. Wyrzykowski, E. Pleszewski, J. Sieniawski: Odkształcenie i pękanie metali, WNT, Warszawa, 1999
15. M.F. Ashby, D.R.H. Jones: Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa, 1995
16. S. Prowans: Struktura stopów, PWN, Warszawa, 2000

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Katarzyna Braszczyńska-Malik, prof PCz kacha@wip.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla kierunku Inżynieria Materiałowa	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W04, K_W05, K_U01,	C1, C2	W1-15	1-6	P1, P2
EK2	K_W04, K_W05, K_U01,K_U23	C1, C2	W1-15	1-6	P1,P2
EK3	K_W04, K_W05, K_U01,K_U23	C1, C2	L1-15	2-6	P1, F1-F4

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1 Student opanował wiedzę z zakresu defektów struktur krystalicznych	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu defektów struktur krystalicznych	Student częściowo opanował wiedzę defektów struktur krystalicznych	Student opanował wiedzę z zakresu defektów struktur krystalicznych; zna dobrze podział i podstawy ich klasyfikacji. Potrafi scharakteryzować poszczególne rodzaje	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
Efekt 2 Student posiada umiejętności stosowania wiedzy w rozwiązywaniu problemów w zakresie wpływu defektów na właściwości materiałów	Student nie potrafi scharakteryzować wpływu defektów na właściwości materiałów, nawet z pomocą prowadzącego	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi dokonać analizy poziomu zdefektowania struktury, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń

Efekt 3 Student potrafi efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych działań	Student nie potrafi opracować sprawozdania, nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnych badań	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały prezentować oraz dyskutować osiągnięte wyniki
---	--	---	---	---

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa wraz z:

- programem studiów,
- instrukcjami do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych,
- harmonogramem odbywania zajęć

dostępne są na tablicy informacyjnej oraz stronie internetowej kierunku Inżynieria Materiałowa:
www.inzynieriamaterialowa.pl

2. Rozkład konsultacji jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Materiałowej: www.inzynieriamaterialowa.pl, na tabliczkach informacyjnych umieszczanych na drzwiach gabinetów pracowników oraz w sekretariacie Instytutu. Informacje na temat godzin konsultacji przekazywane są także bezpośrednio na zajęciach.