

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Struktura materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Materials Structure
KOD PRZEDMIOTU	P201
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	18	9	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zagadnień z zakresu budowy krystalicznych oraz amorficznych materiałów inżynierskich

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Definiuje budowę strukturalną materiałów inżynierskich obejmującą: wiązania atomowe i podstawy krystalografii.

**EK2 Wiedza** Opisuje podstawowe grupy materiałów inżynierskich i ich własności wynikające z budowy strukturalnej.

**EK3 Umiejętności** Interpretuje struktury krystaliczne podstawowych materiałów inżynierskich, wykorzystując metody analityczne.

**EK4 Umiejętności** Wykorzystuje wiedzę o wiązaniach atomowych i budowie krystalograficznej do wyjaśnienia podstawowych własności materiałów inżynierskich.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie, podstawowe materiały inżynierskie	1
<b>W2</b>	Materia i jej składniki, oddziaływania międzyatomowe i międzycząsteczkowe rodzaje wiązań.	1
<b>W3</b>	Podstawy krystalografii i krystalochemii. Układy krystalograficzne i rodzaje sieci.	1
<b>W4</b>	Położenia, kierunki i płaszczyzny sieciowe. Odległości międzypłaszczyznowe.	1
<b>W5</b>	Oznaczenie struktur krystalicznych. Struktury krystaliczne metali. Struktury o najgęstszym ułożeniu metali. Systemy poślizgu.	2
<b>W6</b>	Defekty struktury krystalicznej: punktowe, liniowe. Ruch dyslokacji.	2
<b>W7</b>	Własności sprężyste dyslokacji. Przecinanie się dyslokacji. Źródła i rozmnażanie się dyslokacji.	2
<b>W8</b>	Defekty powierzchniowe. Granice międzyfazowe. Defekty a własności fizyczne.	1
<b>W9</b>	Struktury krystaliczne materiałów ceramicznych.	1
<b>W10</b>	Monokryształy i polikryształy, materiały jedno i wielofazowe, materiały kompozytowe.	2
<b>W11</b>	Struktura materiałów amorficznych i nanostrukturalnych.	1
<b>W12</b>	Polimorfizm, anizotropia, tekstura.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W13</b>	Elementy i cechy morfologiczne mikrostruktury materiałów inżynierskich - podstawowe parametry stereologiczne mikrostruktury oraz ich wpływ na własności materiałów.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Wprowadzenie	1
<b>C2</b>	Charakterystyka podstawowych komórek elementarnych A1, A2, A3.	1
<b>C3</b>	Wskaźnikowanie kierunków w podstawowych układach krystalograficznych.	1
<b>C4</b>	Wskaźnikowanie płaszczyzn krystalograficznych	1
<b>C5</b>	Systemy łatwego poślizgu.	1
<b>C6</b>	Wyznaczanie odległości międzypłaszczyznowych.	1
<b>C7</b>	Wymiary i znaczenie luk tetraedrycznych i oktaedrycznych w budowie ciał krystalicznych.	1
<b>C8</b>	Elementy mikrostruktury materiałów inżynierskich z uwzględnieniem stopów metali.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	70
Opracowanie wyników	13
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

F3 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obowiązkowa obecność

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalona jest na podstawie średniej oceny egzaminu pisemnego i ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi scharakteryzować wiązania atomowe oraz podać przykłady materiałów inżynierskich w których występują. Definiuje podstawowe układy krystalograficzne.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Wymienia podstawowe grupy materiałów inżynierskich i je opisuje.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Wskaźnikuje kierunki i płaszczyzny oraz opisuje systemy łatwego poślizgu w podstawowych układach krystalograficznych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Rozumie jaki wpływ na własności materiałów inżynierskich mają wiązania atomowe.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
--------------	---

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W11	Cel 1	C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K1_W11	Cel 1	W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K1_UP05	Cel 1	C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_UP05	Cel 1	W12 W13 C2 C6 C7 C8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Blicharski Marek — *Wstęp do inżynierii materiałowej*, Warszawa, 2001, WNT
- [2] Dobrzański Leszek A. — *Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe : podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*, Warszawa, 2006, WNT
- [3] Zbigniew Bojarski — *Krystalografia*, Warszawa, 2007, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Andrzejczuk Mariusz — *Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne*, Warszawa, 2010, PWN
- [2] Hull D. — *Dyslokacje*, Warszawa, 1982, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Izabela, Agnieszka Pietryka (kontakt: [ipietryka@pk.edu.pl](mailto:ipietryka@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Izabela Pietryka (kontakt: [ipietryka@op.pl](mailto:ipietryka@op.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....