

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka ciała stałego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Solid State Physics
KOD PRZEDMIOTU	P407
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z budową ciał stałych, zjawiskami w nich zachodzącymi na poziomie atomowym i sieci krystalicznej istotnymi z punktu widzenia technologii wytwarzania i eksploatacji materiałów, a także stosowanych instrumentalnych metod badawczych.

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

1 Zaliczona fizyka

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student rozumie fizyczne podstawy zjawisk zachodzących w technologii wytwarzania materiałów a także podczas ich eksploatacji.

**EK2 Wiedza** Student zna i rozumie podstawy fizyczne efektów oddziaływania energii na materiały inżynierskie.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zastosować wiedzę o wpływie budowy materiału na poziomie sieci krystalicznej na właściwości fizykochemiczne i zachodzące w nim zjawiska fizyczne.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić analizę procesów zachodzących w materiałach w oparciu o wiedzę o zjawiskach fizycznych i dokonać ich porównania.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Oddziaływania między atomami - typy wiązań w kryształach.	2
<b>W2</b>	Budowa kryształów - struktury krystaliczne ciał stałych, klasyfikacja kryształów.	2
<b>W3</b>	Energia wewnętrzna i ciepło właściwe ciał stałych.	2
<b>W4</b>	Pasmowa struktura poziomów elektronowych - kryształy półprzewodnikowe.	2
<b>W5</b>	Właściwości magnetyczne ciał stałych - ferromagnetyzm, diamagnetyzm i paramagnetyzm.	2
<b>W6</b>	Zjawisko nadprzewodnictwa.	2
<b>W7</b>	Zjawiska termoelektryczne Peltiera i Seebecka.	2
<b>W8</b>	Fotoprzewodnictwo i elektroluminescencja.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Promienie atomowe i jonowe metali dane tablicowe i sposoby wyznaczania. Wpływ wielkości atomów na parametry sieci krystalograficznej.	2
<b>C2</b>	Teoretyczne wyznaczanie gęstości metali - wpływ temperatury.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C3</b>	Gęstość kryształów jonowych w zależności od typu sieci krystalograficznej i rodzaju tworzących sieć atomów.	2
<b>C4</b>	Teoretyczne wyznaczanie zmiany objętości właściwej kryształu przy zmianie sieci krystalograficznej.	3
<b>C5</b>	Wyznaczanie wpływu niestechiometrycznej budowy kryształów na wielkość komórki elementarnej - niestechiometria kryształu i jej wpływ na parametr sieci.	2
<b>C6</b>	Zjawiska zachodzące w materiałach funkcjonalnych - wpływ energii cieplnej i mechanicznej na strukturę i odpowiedź materiałów funkcjonalnych.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Praca w grupach

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne oceny z kolokwiów i testu

W2 Pozytywna ocena z każdego efektu kształcenia

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie jaki jest wpływ budowy strukturalnej ciał stałych na ich właściwości i ich eksploatację.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student wie jaki jest wpływ energii na materiał inżynierski i zachodzące w nim zjawiska.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student wie jaki jest wpływ budowy kryształu na jego właściwości.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dokonać analizy zjawisk fizycznych zachodzących w materiale.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W02	Cel 1	W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W02	Cel 1	W7 W8 C3 C6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_UP04	Cel 1	W7 W8 C1 C2 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_UB02	Cel 1	W7 W8 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Kittel Ch., — *Wstęp do fizyki ciała stałego*, Warszawa, 2011, PWN

[2 ] Wilkus P., — *Fizyka ciała stałego dla metaloznawców*, Warszawa, 1979, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Garbarczyk J. — *Wstęp do fizyki ciała stałego*, Warszawa, 2000, OWPW

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Sławomir Walter (kontakt: [janusz.walter@pk.edu.pl](mailto:janusz.walter@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Janusz Sławomir Walter (kontakt: [jwalter@mech.pk.edu.pl](mailto:jwalter@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....