

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały konstrukcyjne, Technologie druku 3D

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Badania struktury materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Material Structures Examination
KOD PRZEDMIOTU	P205
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	15	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 poznanie aparatury badawczej oraz metod identyfikacji faz krystalicznych oraz badania struktury materiałów

Cel 2 opanowanie w zakresie podstawowym umiejętności przeprowadzenia badań z wykorzystaniem poznanych metod badawczych oraz interpretacji wyników

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczenie przedmiotu "Struktura materiałów" I sem. zaliczenie przedmiotu "Fizyka" I sem.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Potrafi scharakteryzować istotne elementy budowy wewnętrznej rzeczywistych materiałów.

EK2 Wiedza Jest w stanie dobrać właściwą metodę badawczą dla zbadania konkretnego zjawiska strukturalnego.

EK3 Umiejętności Potrafi analizować i interpretować wyniki przeprowadzonych badań oraz opracowywać sprawozdania z ich realizacji.

EK4 Umiejętności Jest w stanie ocenić potrzebę aktualizowania swej wiedzy zgodnie z postępem technologicznym w dziedzinie metodyki badawczej i stosowanej aparatury.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Budowa i zasada działania dyfraktometru rentgenowskiego.	4
L2	Wyznaczanie odległości międzypłaszczyznowych sieci krystalicznej.	4
L3	Analiza mikrostruktury jednofazowej.	1
L4	Analiza ilościowa mikrostruktury wielofazowej.	2
L5	Budowa i zasada działania skaningowego mikroskopu elektronowego.	2
L6	Przygotowanie próbek do badań mikroskopowych	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Natura i sposób powstawania promieniowania rentgenowskiego, widma promieniowania rentgenowskiego i sposób ich powstawania.	2
W2	Podstawowe zjawiska wykorzystywane w mikroskopii elektronowej.	2
W3	Mikroskopia transmisyjna: preparatyka, budowa i zasada działania mikroskopu.	2
W4	Mikroskopia skaningowa: preparatyka, budowa i zasada działania mikroskopu.	2
W5	Zastosowanie mikroskopii elektronowej w badaniach materiałów.	2
W6	Nowoczesne i zaawansowane techniki mikroskopii elektronowej.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Podstawowe pojęcia ilościowego opisu mikrostruktury materiałów. Istota metod stereologicznych.	1
W8	Badanie udziału objętościowego, powierzchni właściwej oraz liczebności cząstek.	1
W9	Estymacja rozkładów wielkości elementów strukturalnych. Podstawowe elementy oceny statystycznej wyników badań strukturalnych.	1
W10	Przygotowanie próbek do badań ilościowych. Automatyzacja pomiarów sprzęt i oprogramowanie do analizy struktury. Cyfrowa rejestracja struktury. Możliwości i ograniczenia metod analizy obrazu.	2
W11	Normalizacja manualnych oraz automatycznych metod ilościowej oceny struktury materiałów.	1
W12	Oddziaływanie promieniowania rentgenowskiego z ciałami stałymi. Krzywa absorpcji i praktyczne wykorzystanie zjawiska absorpcji.	2
W13	Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego w ciałach stałych o budowie krystalicznej.	4
W14	Nateżenie wiązki ugiętej - czynniki decydujące o wielkości powstających efektów dyfrakcyjnych przy badaniu preparatów proszkowych.	4
W15	Dyfraktometr rentgenowski - zasada budowy i działania.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Dyfrakcja promieni rentgenowskich. Prawo Bragga. Wyznaczanie wskaźników Millera płaszczyzn sieciowych na podstawie zarejestrowanych efektów dyfrakcyjnych.	5
C2	Podstawowe parametry stosowane w zapisie cyfrowym zdjęć.	1
C3	Dobór technik preparatyki w zależności od zastosowanej metody oraz rodzaju materiału.	2
C4	Parametry pracy mikroskopu elektronowego transmisyjnego i skaningowego oraz ich zależności.	1
C5	Jakościowa i ilościowa interpretacja uzyskanych obrazów.	1
C6	Przykłady zastosowania parametrów stereologicznych do ilościowej oceny stopów technicznych.	1
C7	Ocena błędów metody i porównywalność wyników stereologicznych.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C8	Porównanie metod jakościowych i ilościowych w badaniach strukturalnych.	1
C9	Związki parametrów stereologicznych struktury oraz jej własności.	1
C10	Kolokwium zaliczeniowe.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Zaliczenie pisemne

P3 Zaliczenie ustne

P4 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen pozytywnych z wszystkich przeprowadzonych ćwiczeń

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

B2 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe metody i narzędzia badawcze struktury materiałów.
NA OCENĘ 3.5	Wykazuje umiejętność przeprowadzenia badań z wykorzystaniem poznanych metod.
NA OCENĘ 4.0	Wykazuje umiejętność analizy otrzymanych wyników badawczych.
NA OCENĘ 4.5	Zna podstawy teoretyczne poznanych metod badawczych.
NA OCENĘ 5.0	Wykazuje znajomość poznanych metod badawczych i zrozumienie ich podstaw teoretycznych oraz umiejętność prawidłowej interpretacji wyników; bardzo dobrze opracowuje sprawozdania z przeprowadzonych eksperymentów i wynikające z nich wnioski.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zaprojektować badania z wykorzystaniem poznanych metod.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-Potrafi prawidłowo ustalić parametry przeprowadzanych badań.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Potrafi zmieniać stosowane parametry badań w celu osiągnięcia rozwiązania pojawiających się komplikacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak
NA OCENĘ 3.0	Potrafi opracować sprawozdanie z przeprowadzonych badań
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-Prawidłowo interpretuje otrzymane wyniki badań.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Wyciąga kompletne i właściwe wnioski z przeprowadzonych badań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak
NA OCENĘ 3.0	Potrafi uzasadnić dobór metody badawczej i poszczególne działania dla przeprowadzenia eksperymentu i opracowania jego wyników
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-Zdaje sobie sprawę z szybkości rozwoju aparatury badawczej i potrafi pozyskać niezbędne informacje dla wykorzystania tej wiedzy w zastosowaniach praktycznych.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Potrafi ocenić możliwości nowych metod badawczych i opanować zasady ich stosowania.

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 Cel 2	L1 L2 L5 W1 W2 W7 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2 P3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K1_W17	Cel 1 Cel 2	L3 L4 L6 W3 W4 W5 W6 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2 P3
EK3	K1_UP05	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L5 W1 W2 W7 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2 P3
EK4	K1_UO03	Cel 1 Cel 2	L3 L4 L6 W3 W4 W5 W6 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Pr. zbiorowa pod red. Wielgosza R.O. i Pytla S.M. — *Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa*, Kraków, 2003, Wyd. PK
- [2] | Szummer A. (red.) — *Podstawy ilościowej mikroanalizy rentgenowskiej*, Warszawa, 1995, WNT
- [3] | Ryś J. — *Stereologia materiałów*, Kraków, 1995, Fotobit Design
- [4] | Cullity B.D. — *Podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich*, Warszawa, 1964, PWN
- [5] | Bojarski Z., Łagiewka E. — *Rentgenowska analiza strukturalna*, Katowice, 1988, Wyd. UŚ
- [6] | B.D.Cullity, S.R.Stock — *Elements of X-ray diffraction*, New Jersey, 2001, Pearson Prentice Hall

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Grabski M., Kozubowski J.A. — *Inżynieria materiałowa - Geneza. Istota. Perspektywy.*, Warszawa, 2003, PWN
- [2] | Wojnar L., Kurzydłowski K.J., Szala J., — *Praktyka analizy obrazu*, Kraków, 2002, Polskie Towarzystwo Stereologiczne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Stanisław Lisak (kontakt: lisak@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Krzysztof Miernik (kontakt: miernik@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Robert Baś (kontakt: fotobas@mech.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....