

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku, Technologie druku 3D, Materiały konstrukcyjne i kompozyty

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza jakościowa i ilościowa struktury
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Qualitative and quantitative analysis of the structure
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIS F1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie jakościowych i ilościowych metod opisu budowy wewnętrznej materiałów z zastosowaniem metod tradycyjnych oraz wspomagania komputerowego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw materiałoznawstwa oraz metod badań materiałowych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawowe metody i narzędzia badawcze struktury materiałów inżynierskich.

EK2 Wiedza Student zna pojęcie stereologii i podstawowe parametry stereologiczne wykorzystywane w opisie ilościowym mikrostruktury oraz podstawy komputerowej analizy obrazu.

EK3 Umiejętności Potrafi analizować i interpretować wyniki przeprowadzonych badań oraz opracować sprawozdanie z ich realizacji

EK4 Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych oraz poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu. Potrafi współpracować w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie w tematykę badań mikrostrukturalnych i podstawowe znaczenie zależności między wytwarzaniem, mikrostrukturą i właściwościami materiałów; ocena jakościowa i ilościowa struktury. Znaczenie badań mikrostrukturalnych w projektowanie nowych materiałów i ich wpływu na podnoszenie jakości życia.	2
W2	Stereologia materiałów w ilościowej ocenie materiałów: zastosowanie metod stereologii w badaniach metalograficznych; podstawowe parametry stereologiczne w różnych przestrzeniach; parametry topologiczne.	3
W3	Komputerowe wspomaganie w ocenie jakościowej struktury materiałów: Podstawowe pojęcia i definicje komputerowej analizy obrazów; automatyzacja analizy; dokładność analizy	2
W4	Prezentacja komercyjnego i darmowego oprogramowanie do analizy i oceny struktury materiałów: możliwości i ograniczenia.	2
W5	Parametry ilościowej oceny stopów metali: określenie składu objętościowego strukturalnego lub fazowego; metody planimetryczne, liniowe i punktowe; związek tych parametrów z warunkami termodynamicznymi procesu wytwarzania i własności użytkowe wyrobów finalnych.	2
W6	Analiza mikrostruktury pod kątem liczby, wielkości cząstek; średnia wielkość ziarna, średnia odległość swobodna; rozkłady przestrzenne; kształt cząstek; związek tych parametrów z warunkami termodynamicznymi procesu wytwarzania i własności użytkowe wyrobów finalnych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Niejednorodność struktury stopów: niejednorodność wielkości, kształtu i rozmieszczenia cząstek. Wykorzystanie badań mikrostrukturalnych w projektowaniu procesów wytwarzania i przetwarzania materiałów.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wprowadzenie do zajęć i omówienie warunków zaliczenia. Zapoznanie się z programem do analizy obrazu ImageJ: interfejs, obsługa programu, wprowadzanie danych; personalizacja programu.	3
C2	Akwizycja i korekta obrazów; skala obrazów; korekta parametrów obrazu, binaryzacja manualna i automatyczna; tworzenie makr programowych	2
C3	Analiza ilościowa struktury dwufazowej. Parametry stereologiczne określające mikrostrukturę wielofazową; zastosowanie metody punktowej, liniowej i planimetrycznej do określenia udziału fazowego składników stopu; automatyzacja procesu; przedstawienie wyników analizy.	2
C4	Analiza ilościowa struktury jednofazowej. Parametry stereologiczne określające mikrostrukturę jednofazową; określenie wielkości ziarna metodą średniej cięciwy; metodą węzłową oraz planimetryczną; przedstawienie wyników analizy.	2
C5	Analiza kształtu cząstek. Określenie wpływu zawartości niklu na kształt i wielkość cząstek grafitu w sferoidalnym żeliwie austenitycznym	2
C6	Analiza wpływu temperatury wyżarzania na wielkość ziarna i morfologię porowatości spieków metali.	2
C7	Określenie stopnia orientacji ziaren w żelazie Armco walcowanym z różnym stopniem gniotu.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	7
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	13
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia z ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa z testów jako średnia arytmetyczna ocen z testu

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiadał wymaganego minimum 55% wiedzy

NA OCENĘ 3.0	Student posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiadał wymaganego minimum 55% wiedzy
NA OCENĘ 3.0	Student posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiadał wymaganego minimum 55% wiedzy
NA OCENĘ 3.0	Student posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student nie posiadał wymaganego minimum 55% wiedzy
NA OCENĘ 3.0	Student posiada 55% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada 65% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada 75% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada 85% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada 95% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną z testu.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W4 C1	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1	W2 W3 W5 W6 W7 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1	W5 W7 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1	W1	N1	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **L. Wojnar, K.J. Kurzydłowski, J. Szala** — *Praktyka analizy obrazu*, Kraków, 2002, Polskie Towarzystwo Stereologiczne
- [2] | **Ryś J.** — *Stereologia materiałów*, Kraków, 1995, FOTOBit
- [3] | **Praca Zbiorowa pod red. St. Pytla** — *Podstawy nauki o materiałach*, Kraków, 2013, Politechnika Krakowska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Vander Voort G. R.** — *Metallography, Principles and Practice*, New York, 1984, McGraw-Hill Book Co
- [2] | **Tiago F., Rasband W.** — *Image J User Guide*, internet, 2013, <https://imagej.nih.gov/ij/docs/guide/user-guide.pdf>

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Krzysztof Zarębski (kontakt: krzysztof.zarebski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Krzysztof Zarębski (kontakt: krzysztof.zarebski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....