

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: II

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zaawansowane metody badania materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Advanced Methods of Materials Testing
KOD PRZEDMIOTU	P702
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1 2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	0	0
2	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie zaawansowanych metod badania materiałów i pozyskanie umiejętności ich praktycznego wykorzystania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie przedmiotu: "Badania struktury materiałów" na I stopniu studiów, rok I, semestr 2.
- 2 Znajomość fizyki na poziomie pierwszego roku studiów technicznych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna metody i narzędzia do badania materiałów inżynierskich stosowane do rozwiązywania złożonych prac eksperymentalnych.

EK2 Umiejętności Potrafi określić przydatność metod i narzędzi służących do badania struktury i własności materiałów inżynierskich do rozwiązywania nietypowych zadań.

EK3 Umiejętności Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania, dobrać narzędzia, wykonać pomiary, opracować wyniki i wnioski.

EK4 Umiejętności Potrafi krytycznie ocenić rozwiązania techniczne w zakresie metod badawczych, narzędzi i urządzeń stosowanych w inżynierii materiałowej oraz technik wytwarzania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKLAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Nowoczesne metody sprzężonej analizy termicznej w badaniach materiałów. Dylatometria jako metoda badania przemian fazowych. Metodyka wyznaczania współczynników rozszerzalności cieplnej.	4
W2	Podstawowe zjawiska wykorzystywane w mikroskopii elektronowej i mikroanalizie rentgenowskiej.	2
W3	Mikroskopia transmisyjna i skaningowa oraz mikroanaliza rentgenowska - preparatyka, budowa i zasada działania mikroskopu oraz detekcja.	2
W4	Zastosowanie mikroskopii elektronowej w badaniach materiałowych.	2
W5	Nowoczesne i zaawansowane techniki mikroskopii elektronowej.	2
W6	Charakterystyczne cechy widma promieniowania rentgenowskiego i jego dyfrakcja na preparatach polikrystalicznych.	4
W7	Podstawy rentgenowskiej jakościowej analizy fazowej.	2
W8	Rentgenowska jakościowa analiza fazowa preparatów wielofazowych.	2
W9	Praktyczne wykorzystanie oceny natężeń pików dyfrakcyjnych. Rentgenowska ilościowa analiza fazowana na przykładzie wyznaczania udziału objętościowego austenitu szczałkowego.	3
W10	Praktyczne wykorzystanie metod dokładnego wyznaczania odległości międzypłaszczyznowych dla oceny tetragonalności martenzytu.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W11	Rentgenowskie metody pomiaru naprężeń wewnętrznych.	2
W12	Znaczenie tekstury dla własności użytkowych materiałów . Określanie tekstury.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zastosowanie metody DSC do porównania struktury amorficznej i krystalicznej.	2
L2	Określenie czystości badanych materiałów przy wykorzystaniu metod analizy termicznej. Wyznaczanie temperatur krytycznych dla stali podeutektoidalnej.	4
L3	Budowa mikroskopu elektronowego i detektora EDS.	2
L4	Badania mikrostrukturalne materiałów konstrukcyjnych.	2
L5	Badania przelomów próbek.	2
L6	Widmo energetyczne - interpretacja oraz wykorzystanie metody.	2
L7	Analiza punktowa, liniowa, obszarowa oraz mapping. Zastosowanie wyników mikroanalizy rentgenowskiej.	2
L8	Rentgenowska jakościowa analiza fazowa preparatu wielofazowego.	4
L9	Rentgenowska ilościowa analiza fazowa austenitu szczątkowego.	6
L10	Określanie stopnia tetragonalności martenzytu przy wykorzystaniu rentgenowskiej analizy dyfrakcyjnej.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Konsultacje

N4 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	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Zaliczenie pisemne

P3 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna metody badawcze i urządzenia stosowane do badań materiałów .
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-Potrafi zaprogramować metodykę badawczą w celu pozyskania potrzebnych informacji o materiale.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Potrafi modyfikować sposób wykonania przeprowadzanych badań w celu podniesienia ich efektywności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać metodę badawczą właściwie do założonego celu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-Potrafi prawidłowo przeprowadzić procedurę badawczą.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki badań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zaplanować badania i opracować ich wyniki.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-Potrafi prawidłowo przeprowadzić zaplanowane badania.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Potrafi zinterpretować wyniki badań i wyciągnąć z nich właściwe wnioski.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi ocenić możliwości, wady i zalety poszczególnych metod badawczych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-Potrafi dostosować procedurę badawczą do potrzeb wynikających z założonego celu.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-Potrafi pozyskiwać informacje o nowych metodach badawczych i wykorzystywać je w prowadzonych badaniach.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W14	Cel 1	W1 W2 W4 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2 P3
EK2	K2_UB04	Cel 1	W1 W3 W5 W8 W9 W10 W12	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2 P3
EK3	K2_UP02	Cel 1	W1 W4 W5 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2 P3
EK4	K2_UB01	Cel 1	W1 W3 W4 W6 W9 W11	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Wyrzykowski J.W., Pleszakow E., Sieniawski J.: — *Odkształcanie i pękanie metali.*, Warszawa, 1999, WNT
- [2] | Bojarski Z., Łągiewka E. — *Rentgenowska analiza strukturalna*, Katowice, 1995, Wyd. Uniwersytetu Śląskiego
- [3] | Szummer A. (red.) — *Podstawy ilościowej mikroanalizy rentgenowskiej*, Gliwice, 1994, Wyd. Politechniki Śląskiej
- [4] | B.D.Cullity, S.R.Stock — *Elements of X-ray diffraction*, New jersey, 2001, Pearson Prentice Hall

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Adamczyk J. — *Odkształcanie plastyczne, umocnienie i pękanie*, Gliwice, 2002, Wyd. Politechniki Śląskiej
- [2] | Chojnacki J. — *Metalografia strukturalna*, Katowice, 1966, Śląsk
- [3] | Wielgosz R.O., Pytel S.M. (red.) — *Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa*, Kraków, 2003, Wyd. Politechniki Krakowskiej

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: kmiernik@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)

.....