

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

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	Metody badań materiałowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Material testing methods
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIS C6 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	8.00
SEMESTRY	4 5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	15	0	30	0	0	0
5	15	15	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie aparatury badawczej oraz podstawowych i nowoczesnych metod wykorzystywanych do niszczących i nieniszczących badań właściwości materiałów. Opanowanie w zakresie podstawowym umiejętności prze-

przewodzenia badań z wykorzystaniem poznanych metod badawczych oraz poprawnej interpretacji wyników. Umiejętność wskazania praktycznego wykorzystania parametrów opisujących właściwości materiałów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna i rozumie podstawowe metody badawcze materiałów w zakresie badań niszczących oraz wybranych metod nieniszczących.

EK2 Wiedza Zna aparaturę badawczą do wykonywania badań z zastosowaniem omawianych metod badania materiałów oraz rozumie jej działanie.

EK3 Wiedza Zna parametry opisujące materiały, które można wyznaczyć stosując omawiane metody badawcze.

EK5 Umiejętności Umie przeprowadzić badanie materiałów z zastosowaniem podstawowych metod badawczych.

EK6 Umiejętności Umie wskazać zastosowanie wyników badań.

EK8 Kompetencje społeczne Jest świadomy/ma znaczenia postępu technologicznego w odniesieniu do urządzeń stosowanych w badaniach materiałów oraz znaczenia tych badań dla postępu w inżynierii materiałowej i z tym związanego polepszenia jakości i konkurencyjności pracy; świadomość dotyczy również znaczenia wykształcenia inżynierskiego i potrzeby upowszechniania wiedzy inżynierskiej w społeczeństwie w sposób adekwatny dla różnych środowisk, w tym osób nieposiadających wykształcenia technicznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Statyczna próba rozciągania z automatycznym wyznaczaniem parametrów materiałowych. (semestr 4)	2
L2	Pomiary twardości (HV, Micro-HV, HB, HR). (semestr 4)	8
L3	Badanie uderzeniowości. (semestr 4)	2
L4	Statyczne zginanie. (semestr 4)	2
L5	Próby zmęczeniowe. (semestr 4)	2
L6	Preparatyka zglądu metalograficznego. (semestr 4)	8
L7	Obserwacje mikroskopowe mikroskopu światłna. (semestr 4)	2
L8	Analiza stereologiczna materiałów z zastosowaniem metod komputerowych. (semestr 4)	2
L9	Analiza składu chemicznego metodą iskrową. (semestr 4)	2
L10	Pomiary grubości materiałów metodą ultradźwiękową i wyznaczanie prędkości rozchodzenia się fali dla różnych materiałów. (semestr 5)	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L11	Rentgenowska analiza jakościowa. (semestr 5)	2
L12	Wyznaczanie gęstości materiałów metoda piknometrii helowej. (semestr 5)	2
L13	Badania penetracyjne. (semestr 5)	2
L14	Badania termowizyjne. (semestr 5)	1
L15	Analiza spektroskopowa w podczerwieni. (semestr 5)	2
L16	Analiza spektroskopowa UV-Vis. (semestr 5)	2
L17	Pomiary pH. (semestr 5)	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Terminologia oraz pojęcia stosowane w kontekście badań naukowych i technologicznych. (semestr 4)	1
W2	Mikroskopia świetlna badania makro i mikrostruktury. (semestr 4)	2
W3	Mikroskopia SEM i TEM oraz inne metody obrazowania mikrostruktury. (semestr 4)	4
W4	Podstawy stereometrycznej mikroskopii ilościowej. Podstawy analizy składu chemicznego. (semestr 4)	3
W5	Badania właściwości mechanicznych materiałów próby dynamiczne. (semestr 4)	2
W6	Badania właściwości mechanicznych materiałów próby statyczne. (semestr 4)	3
W7	Zastosowanie metod ultradźwiękowych i penetracyjnych w badaniach materiałowych. (semestr 5)	2
W8	Badania trybologiczne. (semestr 5)	2
W9	Badania korozyjne. (semestr 5)	2
W10	Badania termowizyjne i pomiary temperatury w badaniach materiałowych. (semestr 5)	3
W11	Badania dylatometryczne i analiza termiczna. (semestr 5)	3
W12	Badania spektroskopowe w analizie materiałów i związków chemicznych. (semestr 5)	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wyznaczanie parametrów z wykresów statycznej próby rozciągania i ściskania.	4
C2	Przeliczanie twardości między metodami i skalami pomiarowymi.	2
C3	Wyznaczanie temperatury topnienia materiałów metodami kalorymetrii różnicowej.	2
C4	Wyznaczanie potencjału korozyjnego na podstawie zarejestrowanych wykresów Tafela.	2
C5	Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej na podstawie badań dylatometrycznych.	2
C6	Analiza wyników badań termowizyjnych.	1
C7	Stereologia materiałów.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	20
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	210
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	8.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena z zaliczeń laboratoriów, ćwiczeń i kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących: ocen z zaliczeń laboratoriów, ćwiczeń i kolokwium oraz poprawna odpowiedź na minimum 60% zakresu egzaminu.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Spełnienie choćby jednego z następujących warunków: negatywna ocena z ćwiczeń, negatywna ocena z laboratorium, uzyskanie poniżej 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 70% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 75% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.

NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 80% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 90% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Spełnienie choćby jednego z następujących warunków: negatywna ocena z ćwiczeń, negatywna ocena z laboratorium, uzyskanie poniżej 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 70% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 75% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 80% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 90% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Spełnienie choćby jednego z następujących warunków: negatywna ocena z ćwiczeń, negatywna ocena z laboratorium, uzyskanie poniżej 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 70% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 75% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 80% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 90% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Spełnienie choćby jednego z następujących warunków: negatywna ocena z ćwiczeń, negatywna ocena z laboratorium, uzyskanie poniżej 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.

NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 70% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 75% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 80% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 90% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Spełnienie choćby jednego z następujących warunków: negatywna ocena z ćwiczeń, negatywna ocena z laboratorium, uzyskanie poniżej 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 70% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 75% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 80% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 90% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Spełnienie choćby jednego z następujących warunków: negatywna ocena z ćwiczeń, negatywna ocena z laboratorium, uzyskanie poniżej 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 60% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 70% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 75% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 80% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i laboratorium oraz minimum 90% zakresu kolokwium dotyczącego treści wykładów.

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_W14 K1_W17 K1_W18 K1_W28	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K1_W14 K1_W17 K1_W18 K1_W28	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K1_W14 K1_W17 K1_W18 K1_W28	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K1_UB02 K1_UP01 K1_UP02	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13 L14 L15 L16 L17 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK6	K1_UB02 K1_UP01 K1_UP02	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13 L14 L15 L16 L17 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK8	K1_K07	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12 L13 L14 L15 L16 L17 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | S.M. Pytel, R.O. Wielgosz — *Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa*, Kraków, 2003, Wydawnictwo PK
- [2] | Autor Marek Blicharski — *Wstęp do inżynierii materiałowej*, , 2013, Wydawnictwo WNT
- [3] | Dobrzański Leszek — *Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe: podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo.*, , 2006, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | K.Przybyłowicz , J.Przybyłowicz — *Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach*, Warszawa, 2004, Wydawnictwo WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK. Krzysztof Mrocza (kontakt: krzysztof.mrocza@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 2 dr inż. Rafał Bogucki (kontakt: slawomir.parzych@pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż. Marek Hebda (kontakt: szymon.gadek@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Sławomir Parzych (kontakt: slawomir.parzych@pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Szymon Gadek (kontakt: szymon.gadek@pk.edu.pl)
- 6 prof. dr hab. inż. Agnieszka Sobczak-Kupiec (kontakt: agnieszka.sobczak-kupiec@pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Krzysztof Miernik (kontakt: krzysztof.miernik@pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: marek.nykiel@pk.edu.pl)
- 9 dr inż. Patrycja Bazan (kontakt: patrycja.bazan@pk.edu.pl)
- 10 dr hab. inż. Bożena Tyliczszak (kontakt: bozena.tyliczszak@pk.edu.pl)
- 11 dr inż. Magda Bańkosz (kontakt: magda.bankosz@pk.edu.pl)
- 12 dr inż. Robert Baś (kontakt: robert.bas@pk.edu.pl)
- 13 dr inż. Paulina Romańska (kontakt: paulina.romanska@pk.edu.pl)
- 14 dr inż. Janusz Walter (kontakt: janusz.walter@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....