

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Badania własności materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Material Properties Examination
KOD PRZEDMIOTU	P206
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	18	9	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawowymi metodami badań niszczących i nieniszczących materiałów.

**Cel 2** Umiejętność praktycznego wykorzystania parametrów opisujących własności materiałów.

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

1 Zaliczenie przedmiotów: Podstawy materiałoznawstwa, Badanie struktury materiałów, Zjawiska strukturalne w materiałach.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student charakteryzuje podstawowe metody i aparaturę badawczą stosowaną do pomiarów właściwości materiałów metalowych.

**EK2 Wiedza** Rozróżnia i objaśnia parametry opisujące własności materiałów.

**EK3 Umiejętności** Stosuje podstawowe metody badania materiałów inżynierskich, obsługuje specjalistyczną aparaturę naukowo-badawczą.

**EK4 Umiejętności** Interpretuje wyniki badań i oceny błędów pomiarowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rodzaje badań własności materiałów i ich podział. Podstawowe metody badawcze. Badania makro i mikroskopowe. Badania twardości w makro i mikroobszarach.	3
<b>W2</b>	Dynamiczne, technologiczne próby badania odporności na pękanie.	2
<b>W3</b>	Technika analitycznej spektrometrii, zastosowanie i możliwości tej techniki badawczej.	2
<b>W4</b>	Jakościowa analiza składu chemicznego w mikroobszarach za pomocą mikroanalizatora rentgenowskiego EDS.	2
<b>W5</b>	Alotropia pierwiastków i stopów. Pomiary zmian objętości właściwej materiałów w czasie nagrzewania i chłodzenia.	2
<b>W6</b>	Generowanie ładunku elektrycznego podczas udarowego oddziaływania energii mechanicznej na wybrane materiały, zjawisko piezoelektryczne.	2
<b>W7</b>	Badania materiałów pracujących powyżej temperatury krytycznej.	3
<b>W8</b>	Zjawisko zmęczenia mechanicznego, cieplnego i korozyjnego materiałów w czasie eksploatacji.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Korelacja pomiędzy twardością i innymi parametrami wyznaczanymi ze statycznej próby rozciągania.	3
<b>C2</b>	Wyznaczanie dopuszczalnej temperatury pracy z próby udarności metodą analityczną.	2
<b>C3</b>	Określenie temperatur przemian fazowych dla wybranych materiałów na podstawie badań dylatometrycznych.	2
<b>C4</b>	Wyznaczenie krzywych pełzania i wyliczanie na ich podstawie minimalnej szybkości pełzania.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Pomiary twardości. Pomiary mikrotwardości.	1
<b>L2</b>	Pomiar udarności. Wpływ promienia zaokrąglenia karbu na wynik pomiaru.	2
<b>L3</b>	Dylatometria. Analiza dylatogramu podczas nagrzewania i chłodzenia dla stali niestopowej.	2
<b>L4</b>	Próba pełzania.	2
<b>L5</b>	Przyspieszone badania zmęczeniowe metodą Lehra.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

**N5** Konsultacje

## 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	36
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	45
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>180</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Odpowiedź ustna

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę o możliwościach podstawowych technik badawczych.
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 posiada wiedzę dotyczącą parametrów opisujących własności materiałów.
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 potrafi wybrać określone techniki badawcze umożliwiające opis zadanych własności analizowanych materiałów.
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 ma umiejętność opisu własności materiału na podstawie interpretacji wyników badań.
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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W18	Cel 1 Cel 2	W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 L1 L2 L3 L4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K1_W18	Cel 1 Cel 2	W6 W7 C1 C2 L1 L2 L3 L4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K1_UP02	Cel 2	W5 W7 W8 C1 C2 C3 C4 L1 L2 L3 L4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K1_UP02	Cel 2	W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 L1 L2 L3 L4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] S.M. Pytel, R.O. Wielgosz — *Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa*, Kraków, 2003, Wydawnictwo PK
- [2 ] S. Kocańda — *Zmęczeniowe niszczenie metali*, Warszawa, 1978, WNT Warszawa

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] M.L. Bernsztejn, W.A. Zajmowski — *Struktura i własności mechaniczne metali*, Warszawa, 1978, WNT Warszawa
- [2 ] K.Przybyłowicz , J.Przybyłowicz — *Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach*, Warszawa, 2004, WNT Warszawa

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Rafał Bogucki (kontakt: rbogucki@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Józef Kłaput (kontakt: klaput@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)

.....