

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

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	30	15	15	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 definiuje i opisuje podstawowe metody i aparaturę badawczą służącą do pomiarów własności materiałów.

**EK2 Wiedza** Charakteryzuje parametry opisujące własności materiału.

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

**EK4 Umiejętności** Interpretuje wyniki badań i błędy pomiarów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiary twardości i mikrotwardości.	2
L2	Pomiar udarności. Rodzaje próbek. Wpływ promienia zaokrąglenia karbu na wynik pomiaru.	3
L3	Analiza spektrometryczna stali.	2
L4	Określanie składu chemicznego w mikroobszarach metoda EDS.	2
L5	Dylatometra. Analiza dylatogramu podczas nagrzewania i chłodzenia dla stali niestopowej.	2
L6	Próba pełzania.	2
L7	Przyspieszone badania zmęczeniowe metodą Lehra.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rodzaje badań własności materiałów i ich podział. Podstawowe metody badawcze.	2
W2	Badania makro i mikroskopowe. Badania twardości w makro i mikroobszarach.	2
W3	Dynamiczne, technologiczne próby badania odporności na pękanie.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Uniwersalna technika analitycznej spektrometrii, zastosowanie i możliwości tej techniki badawczej.	2
W5	Jakościowa analiza składu pierwiastkowego w mikroobszarze za pomocą mikroanalizatora rentgenowskiego EDS.	2
W6	Alotropia pierwiastków i stopów. Pomiary zmian objętości właściwej materiałów w czasie nagrzewania i chłodzenia.	4
W7	Generowanie ładunku elektrycznego podczas udarowego oddziaływanie energii mechanicznej na wybrane materiały, zjawisko piezoelektryczne.	2
W8	Oddziaływanie energii słonecznej na monokrystaliczne ogniwa słoneczne.	2
W9	Badania materiałów pracujących powyżej temperatury krytycznej.	4
W10	Zjawisko zmęczenia mechanicznego, cieplnego i korozyjnego materiałów w czasie eksploatacji.	4
W11	Neutronografia. Efekt Moesbauera.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Korelacje pomiędzy twardością i innymi parametrami wyznaczanymi ze statycznej próby rozciągania.	3
C2	Wyznaczanie dopuszczalnej temperatury pracy z próby udarności metodą analityczną.	4
C3	Określanie temperatur przemian fazowych dla wybranych materiałów na podstawie badań dylatometrycznych.	4
C4	Wyznaczanie krzywych pełzania i na ich podstawie wyliczanie minimalnej szybkości pełzania.	4

## 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	0
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	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</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 jest w stanie scharakteryzować podstawowe techniki badawcze.
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 jest w stanie zdefiniować parametry opisujące własności materiału.
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 zastosować 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 potrafi opracowywać i interpretować wyniki 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	L1 L2 L3 L4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K1_W18	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W7 W9 W10 C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K1_UP02	Cel 2		N3 N4 N5	F1 F2 F4 P1
EK4	K1_UP02	Cel 2	L1 L2 L3 L4 W5 W6 W7 W9 W10 W11 C1 C2 C3 C4	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)
- 2 dr inż. Rafał Bogucki (kontakt: rbogucki@mech.pk.edu.pl)



3 dr inż. Krzysztof Miernik (kontakt: [kmiernik@mech.pk.edu.pl](mailto: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)

.....  
.....  
.....