

# 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	Kontrola jakości materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Material Quality Control
KOD PRZEDMIOTU	P309
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	7

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	30	0	15	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasad organizacji kontroli jakości materiałów w zakładach przemysłowych.

**Cel 2** Zapoznanie się z podstawowymi metodami badań własności materiałów inżynierskich

**Cel 3** Nabycie umiejętności przeprowadzenia podstawowych badań własności materiałów

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

- 1 Posiadanie wiedzy z zakresu fizyki i wytrzymałości materiałów.
- 2 Posiadanie podstawowej wiedzy z nauki o materiałach, metalografii.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawowe własności fizyczne, mechaniczne i technologiczne materiałów inżynierskich

**EK2 Wiedza** Zna klasyfikację wad i niezgodności występujących w materiałach i konstrukcjach inżynierskich

**EK3 Wiedza** Zna najważniejsze metody badań nieniszczących i niszczących materiałów konstrukcyjnych

**EK4 Wiedza** Zna zasady organizacji kontroli jakości i badań odbiorowych materiałów i konstrukcji

**EK5 Umiejętności** Potrafi określić zakres badań materiału wybranej konstrukcji, właściwy dla danego zastosowania

**EK6 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić i ocenić wyniki podstawowych metod badania materiałów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Organizacja badań i kontroli własności materiałów w zakładach przemysłowych	1
<b>W2</b>	Wady i niezgodności materiałowe, wady wyrobów hutniczych, wady materiałów spiekanych. Wady i niezgodności spoin i złączy spawanych klasyfikacja wad, przyczyny ich powstawania. Metody badań i kontroli materiałów, podział metod badań, badania nieniszczące i niszczące, zasady bezpieczeństwa pracy w badaniach. Dobór metod badań materiałów i konstrukcji, badania odbiorowe, kwalifikacyjne, ekspertyzy, zarządzanie jakością i łańcuch jakości w badaniach, dokumentacja badań	6
<b>W3</b>	Badania wizualne, charakterystyka i zakres badań, badania bezpośrednie i pośrednie, przebieg badań, sprzęt do badań; drobne wyposażenie do badań (lupy, mikroskopy, sprzęt pomiarowy) specjalistyczny sprzęt do badań (endoskopy, wideoskopy), ocena wyników	1
<b>W4</b>	Badania penetracyjne materiałów, wyrobów odlewanych i złączy spawanych, charakterystyka badań, materiały do badań - penetranty, emulgatory, wywoływacze, procedury badań, wyposażenie do badań, ocena wyników badań (wskazań). Badania szczelności, charakterystyka i cel badań, próby ciśnieniowe, techniki badań - penetracyjna i ciśnieniowa, terminologia, metody badań szczelności, podstawowe metody i sprzęt do badań: spektrometryczna, manometryczna, chemiczna, pęcherzykowa, penetracyjna, hydrostatyczna, inne metody badań szczelności, procedura badań, ocena wyników badań	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Badania magnetyczno-proszkowe, charakterystyka badań, zastosowanie, przebieg badań, procedury, sprzęt do badań, urządzenia do nanoszenia proszku magnetycznego, defektoskopy magnetyczne, ocena wyników badań. Badania prądami wirowymi, charakterystyka metody, zastosowanie, systemy badań, automatyczne linie kontroli materiałów i wyrobów hutniczych, techniki badań, procedury badań, ocena wyników badań	3
W6	Badania ultradźwiękowe, charakterystyka badań, rodzaje fal ultradźwiękowych, metody badań - metoda cienia, echa i rezonansowa, zastosowanie, pomiary grubości, aparatura do badań: defektoskopy, głowice, wzorce, przebieg i ocena wyników badań	2
W7	Badania radiograficzne, badania promieniami rentgena i promieniami gamma, źródła promieniowania, defektoskopy rentgenowskie, źródła promieniowania, przebieg badań, materiały do badań, ocena radiogramów, ochrona radiologiczna.	2
W8	Badania metalograficzne, badania makro i mikroskopowe, materiały do badań, odczynniki, ocena makrostruktur złączy spawanych, ocena struktury materiałów	2
W9	Badania własności mechanicznych, cel i zakres badań, przygotowanie do badań, badania w temperaturach podwyższonych. Statyczna próba rozciągania metali, próbki do badań, przebieg badań, ocena wyników badań, maszyny wytrzymałościowe. Technologiczna próba zginania, przebieg próby, próbki do badań, wyniki badań. Badania udarności, rodzaje próbek do badań, przebieg badań, ocena wyników badań, udarność w temperaturach ujemnych. Pomiary twardości materiałów, metody pomiarów twardości, mikrotwardość, twardościomierze.	6
W10	Badania odbiorowe materiałów i konstrukcji, warunki techniczne odbioru WTO, dokumentacja, protokoły badań, dozór techniczny	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania wizualne wyrobów hutniczych, odlewów, wyrobów spiekanych, złączy spawanych i elementów konstrukcji, wady zewnętrzne, pomiary odkształceń, protokół badań.	2
L2	Badania penetracyjne i szczelności, metody badań szczelności, dobór metody badań, zagrożenia, protokół badań	2
L3	Badania magnetyczno-proszkowe, materiał do badań, urządzenia, procedura badań, dokumentacja badań, środki ostrożności	2
L4	Badania ultradźwięków, zakres stosowania, sprzęt do badań, sondy, defektoskopy, wzorce, przebieg badań, dokumentacja. Badania radiograficzne, ocena jakości badanego wyrobu (hutniczego, odlewu, spoiny) na podstawie radiogramu,	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L5</b>	Statyczna próba rozciągania i technologiczna próba zginania, przygotowanie próbek do badań, przebieg badań, zapis wyników badań, obliczenia, wyniki badań	2
<b>L6</b>	Badania twardości, próbki do badań, pomiar twardości różnymi metodami, obsługa twardościomierzy, wzorce do badań, pomiar rozkładu twardości, obliczanie (wyznaczanie) twardości	1
<b>L7</b>	Badania metaloznawcze, przygotowanie próbek do badań, analiza składu chemicznego metali, badania makroskopowe i mikroskopowe wybranych elementów maszyn, złączy spajanych, odlewów, wyrobów spiekanych.	2
<b>L8</b>	Zaliczenie	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Opracować schemat organizacyjny komórki zajmującej się kontrolą jakości w zakładzie przemysłowym o określonym profilu produkcji.	4
<b>P2</b>	Opracować szczegółowe warunki techniczne odbioru (WTO) wybranego wyrobu - części zespołu maszynowego, konstrukcji stalowej, odlewu, wyrobu spiekane, przedstawić w formie protokołu.	11

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Projekt

**N3** Dyskusja

## 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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<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	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	50
Przygotowanie do zaliczeń	10
<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 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 a. Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 b. Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej, gdzie ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych przyjmuje się z wagą 3/5, a projekt indywidualny z wagą 1/5

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna istotne własności metali i ich oznaczenia
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	Zna rodzaje wad występujących w materiałach różnych rodzajów wyrobów: hutniczych, odlewów, złączy spajanych
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	Zna różnicę między badaniami nieniszczącymi i niszczącymi, potrafi wymienić rodzaje i zastosowanie najważniejszych metod badań nieniszczących
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	Zna cele kontroli jakości materiałów
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi określić przeznaczenie (zastosowanie) podstawowych metod badań: wizualnych, szczelności, magnetyczno-proszkowych, ultradźwiękowych, radiograficznych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi określić przebieg wybranej metody spośród badań nieniszczących (wizualnych, szczelności, magnetyczno-proszkowych, ultradźwiękowych, radiograficznych)
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W13	Cel 2 Cel 3	W2	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W13	Cel 2 Cel 3	W2 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3	K1_W13	Cel 2 Cel 3	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 P2	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_UO03	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	K1_UO03	Cel 2 Cel 3	W2	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK6	K1_UB01	Cel 2 Cel 3	W10	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Lemińska-Romicka A. — *Badania nieniszczące; podstawy defektoskopii*, Warszawa, 2001, WNT  
[2 ] Joniak S. — *Badania eksperymentalne w wytrzymałości materiałów*, Poznań, 2000, Wyd. Pol. Poznańskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Błazewski P., Mikoszewski J. — *Pomiary twardości metali*, Warszawa, 1984, WNT  
[2 ] Dietrich L. — *Badania mechaniczne materiałów. Przykłady nowych metod doświadczalnych*, Warszawa, 1996, Wyd. Biuro Gamma

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Normy przedmiotowe

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Wojciech, Jan Wojciechowski (kontakt: wwojcie@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marek Hebda (kontakt: mhebda@pk.edu.pl)  
2 dr hab.inż., prof. PK Wojciech Wojciechowski (kontakt: wwojcie@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)

.....  
.....