

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika urazów, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Materiały inżynierskie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Engineering materials
KOD PRZEDMIOTU	L108
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podziałem i z podstawowymi właściwościami oraz zastosowaniem materiałów inżynierskich w obszarze inżynierii biomedycznej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczenie przedmiotu: Podstawy materiałoznawstwa

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawowe właściwości oraz zastosowania materiałów inżynierskich pozwalające na ich właściwy dobór jako biomateriałów

EK2 Wiedza Ma wiedzę dotyczącą własności i technologii biomateriałów, kosztu energetycznego finalnego produktu medycznego z uwzględnieniem cyklu jego życia oraz zagadnień recyklingu i utylizacji.

EK3 Wiedza Zna sposoby kształtowania struktury i właściwości materiałów inżynierskich, ze szczególnym uwzględnieniem biomateriałów, metodami technologicznymi.

EK4 Umiejętności Potrafi posługiwać się wykresami, tablicami, normami, bazami danych i innymi źródłami informacji technicznej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania twardości i wytrzymałości na rozciąganie stali i materiałów na implanty. Wyznaczanie parametrów ze statycznej próby rozciągania.	2
L2	Sposoby przygotowywania zglądów metalograficznych i obserwacja struktury materiałów przy pomocy mikroskopu optycznego.	2
L3	Wpływ przeróbki plastycznej na zimno na właściwości materiałów metalowych. Sposoby podnoszenia właściwości wytrzymałościowych materiałów na implanty. Zgniot, etapy rekrystalizacji. .	2
L4	Obróbka cieplna materiałów metalowych. Wpływ zabiegów hartowania, normalizowania i odpuszczania oraz przesycania i starzenia na właściwości stali niskostopowych i stali stosowanych na implanty.	3
L5	Wykorzystywanie promieniowania rtg w badaniach materiałów inżynierskich.	2
L6	Struktury stali konstrukcyjnych, stali specjalnych oraz implantów po różnych zabiegach technologicznych i cieplnych;	2
L7	Wpływ temperatur kriogenicznych na wybrane właściwości materiałów metalowych	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział materiałów inżynierskich pod względem ich budowy, składu chemicznego, właściwości i zastosowań. materiały metalowe, kompozytowe, ceramiczne stosowane w medycynie.	2
W2	Definicja stali. Odmiany alotropowe Fe. Wpływ węgla na strukturę i właściwości stali w stanie równowagi. Surówki i żeliwa. Czystość metalurgiczna materiałów metalowych. Stopy jedno i wielofazowe. Rola wtrąceń i wydzieleni.	4
W3	Obróbka cieplna. Temperatury A1, A3, Ms, Mf. Austenit szcążkowy. Biomateriały odlewnicze i do przeróbki plastycznej, obrabiane cieplnie poprzez ulepszanie cieplne i i utwardzanie wydzieleniowe. Zmiana właściwości po każdym zabiegu.	2
W4	Kształtowanie struktury i właściwości stopów metali metodami technologicznymi. Zastosowanie stopów metali w inżynierii biomedycznej. Oznaczenia stali i ich podział w/g PN-EN. Koszty pierwiastków stopowych i stosowanych technologii.	3
W5	Implanty na bazie: stopów Fe-Ni-Cr, stopów kobaltu i stopów tytanu. Właściwości technologiczne i zastosowanie. Stale utwardzane wydzieleniowo. Stopy "inteligentne" SMA - zastosowanie w medycynie. Zjawisko pamięci kształtu.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	6
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	18
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 obecność i zaliczenie wszystkich laboratriów na minimum 3,0

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić wymagania stawiane materiałom na implanty.

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	Potrafi zaproponować optymalny materiał oraz technologię produkcji dla wybranego typu biomateriału.
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 wpływ obróbki cieplnej, obróbki cieplno chemicznej, obróbki cieplno-plastycznej, przeróbki plastycznej na zimno i na gorąco na właściwości materiałów inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem biomateriałów.
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	Posiada umiejętność posługiwania się różnego rodzaju tablicami i wykresami i na ich podstawie przeprowadzania poprawnych analiz i formułowania wniosków.
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_W05	Cel 1	W1 W2 W3 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W20	Cel 1	W1 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_UB03	Cel 1	W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_UP01	Cel 1	W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | L.A. Dobrzański — *Wprowadzenie do nauki o materiałach*, Warszawa, 2004, PWN
- [2] | S.Rudnik — *Metaloznawstwo*, Kraków, 1987, PWN
- [3] | R.Wielgosz, S.Pytel — *Laboratorium z materiałoznawstwa*, Kraków, 2004, Wyd. Politech. Krakowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | T.Malkiewicz — *Metaloznawstwo stopów żelaza*, Warszawa-Kraków, 1979, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Józef, Kazimierz Kłaput (kontakt: klaput@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Józef Kłaput (kontakt: klaput@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....