

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

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	Biomateriały
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Biomaterials
KOD PRZEDMIOTU	L226
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Uzyskanie podstawowej wiedzy w zakresie współcześnie stosowanych materiałów biomedycznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotów: Materiały inżynierskie oraz Materiały polimerowe

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna złożoność struktur tkanek biologicznych oraz ma świadomość roli zastępujących ich biomateriałów.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe rodzaje, klasyfikacje, podziały oraz zastosowania materiałów jako materiałów biomedycznych.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi racjonalnie dobrać własności fizyko-chemiczne i strukturalne dla zróżnicowanych zastosowań. produktów medycznych, od protetyki i implantologii, po regenerację i naprawę tkanek.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment w zakresie zastosowań biomateriałów w urządzeniach biotechnicznych.

EK5 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot potrafi sformułować warunki biozgodności i biofunkcyjności z punktu widzenia bezpiecznego zastosowania materiału w organizmie człowieka.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Ogólna charakterystyka biomateriałów. Podział i rodzaje biomateriałów. Wymagania stawiane biomateriałom.	2
W2	Mechanizm osteointegracji i współpraca tkanki biologicznej z implantami.	2
W3	Podstawy inżynierii tkankowej.	2
W4	Polimery naturalne jako biomateriały.	2
W5	Zastosowanie polimerowych materiałów syntetycznych w medycynie.	2
W6	Zastosowanie materiałów metalicznych w implantologii. Stale stopowe odporne na korozję, stopy kobaltu. Nierdzewne stale stopowe na instrumentarium medyczne.	4
W7	Tytan i jego stopy w zastosowaniach medycznych.	2
W8	Materiały inteligentne.	2
W9	Stopy z pamięcią kształtu.	2
W10	Biomateriały węglowe. Kompozyty węgiel-węgiel oraz kompozytów węglowe na osnowie polimerowej.	2
W11	Materiały ceramiczne: bioceramika korundowa, bioszkła, hydroksyapatyt.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W12	Funkcje biomateriałów: przeszczepy, wszczepy i implanty, protezy i ortozy, membrany biomedyczne, materiały na elementy sprzętu medycznego o przedłużonym kontakcie z ustrojem, biomateriały do zespalania tkanek, materiały opatrunkowe, materiały pomocnicze w technologii leków. Przykłady zastosowań.	6

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Polerowanie elektrolityczne materiałów metalicznych.	2
L2	Badanie właściwości nici chirurgicznych.	2
L3	Stopy z pamięcią kształtu.	2
L4	Materiały polimerowe do zastosowań medycznych.	2
L5	Biomateriały stomatologiczne.	2
L6	Wytwarzanie odlewów dla potrzeb medycyny.	4
L7	Odrabianie ćwiczeń i zaliczanie ćwiczeń zaległych.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić podstawowe własności strukturalne i fizyko-mechaniczne tkanki kostnej oraz tkanki mięśniowej.
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 potrafi zdefiniować podstawowe grupy biomateriałów oraz określić ich cechy użytkowe i funkcjonalne.
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 dobrać i uzasadnić dobór własności wytrzymałościowych biomateriałów współpracujących z tkanką kostną.
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 opisać realizację prostego eksperymentu diagnostycznego w zakresie oceny efektu i prawidłowości zastosowania biomateriału w aparaturze lub systemie medycznym.
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	Studentv zna pojęcia biozgodności i biofunkcjonalności.
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_W19, K1_UP07, K1_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W12	N1 N3	F2 P1
EK2	K1_W19, K1_W22, K1_UB05	Cel 1	W1 W12	N1 N3	F2 P1
EK3	K1_W22, K1_UP07	Cel 1	W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_W22, K1_UP07	Cel 1	W5 W6 W7 W8 W9 W12	N1 N2 N3	F1 P1
EK5	K1_W19, K1_K02	Cel 1	W1 W2 W12	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Marciniak J. — *Biomateriały*, Gliwice, 2002, Wyd. Polit. Śląskiej.

- [2] | **Nałęcz M. (pod red.)** — *Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000 t. 4, Biomateriały*, Warszawa, 2003, Akad. Oficyna Wyd. EXIT
- [3] | **Liber-Kneć A., Łagan S.** — *Ćwiczenia laboratoryjne z biomateriałów*, Kraków, 2011, Wyd. Politechniki Krakowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Kutz M. (ed.)** — *Biomedical engineering and design handbook vol.1, 2*, Nowy York, 2009, McGraw-Hill
- [2] | **Wnek G.E., Bowlin G. L. (eds.)** — *Encyclopedia of Biomaterials and Biomedical Engineering*, Nowy York, 2008, Informa Healthcare

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Grzegorz, Janusz Milewski (kontakt: milewski@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Grzegorz Milewski (kontakt: milewski@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Aneta Liber-Kneć (kontakt: aliber@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: slagan@mech.pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Agnieszka Chojnacka (kontakt: chojnackagnieszka@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....