

# 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

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Bioceramika i implanty kostne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Bioceramics and bone implants
KOD PRZEDMIOTU	L315
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** poznanie budowy, właściwości natury biologicznej i fizycznej oraz wskazywanie zastosowania biomateriałów ceramicznych,

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

1 brak wymagań wstępnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi określać podstawowe rodzaje biomateriałów ceramicznych, ich charakterystyki materiałowe, zakres zastosowań oraz podstawowe metody inżynierii produkcji w zakresie technologii tych biomateriałów.

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi określać rolę, jaką odgrywają biomateriały we współczesnej medycynie, wskazywać perspektywy rozwoju i prognozy zastosowania biomateriałów (np. węglowych) w medycynie.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi dobierać metody badawcze do pomiaru określonych właściwości biomateriałów ceramicznych.

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi współpracować w planowaniu programu badawczego biomateriałów i implantów.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi opowiadać w prosty sposób o biomateriałach, perspektywach ich rozwoju oraz wpływie, jaki one wywierają nie tylko na ratowanie życia ludzkiego czy zmniejszanie stopnia kalectwa ale również na jakość i komfort życia człowieka.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Ogólna charakterystyka biomateriałów: definicja i kryteria klasyfikacji biomateriałów, właściwości natury biologicznej i fizycznej biomateriałów.	1
W2	Materiały bioceramiczne: ogólna charakterystyka, podział wg Hulberta i Hencha.	1
W3	Biomateriały ceramiczne resorbowane w tkankach: hydroksyapatyty i pokrewne fosforany wapniowe właściwości, metody otrzymywania. Ceramika hydroksyapatytowa porowata, warstwy hydroksyapatytowe, kompozyty z hydroksyapatytem właściwości, zastosowanie.	4
W4	Biomateriały ceramiczne z kontrolowaną reaktywnością w tkankach: bioszklą i materiały bioszklano-ceramiczne.	2
W5	Biomateriały ceramiczne obojętne: tlenek glinu (biokorund) w chirurgii kostnej i stomatologii, technologia otrzymywania tworzyw z tlenku glinu.	2
W6	Biomateriały węglowe: włókna węglowe, kompozyty węglowe, fulereny, nanorurki węglowe budowa, właściwości i zastosowanie.	2
W7	Biomateriały kompozytowe z udziałem bioceramiki.	1
W8	Implanty kostne: definicja, klasyfikacja, budowa, zastosowanie. Procesy zachodzące w układzie implant-organizm.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Ilościowa i jakościowa analiza mikrostruktury materiałów bioceramicznych (mikroskopia optyczna i skaningowa).	2
<b>L2</b>	Twardość HV bioceramiki korundowej.	2
<b>L3</b>	Twardość HK bioceramiki korundowej.	2
<b>L4</b>	Odporność na kruche pękanie bioceramiki korundowej.	2
<b>L5</b>	Moduł Younga biomateriałów ceramicznych.	2
<b>L6</b>	Gęstość i porowatość bioceramicznych materiałów na implanty.	2
<b>L7</b>	Odrabianie zaległych ćwiczeń przez studentów mających jedną nieobecność podczas całego cyklu zajęć. Zaliczenie ćwiczeń i wpisywanie ocen do indeksów.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 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	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach laboratoryjnych. Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen ze wszystkich przeprowadzonych kolokwium i oddanych sprawozdań.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić przynajmniej jeden rodzaj biomateriału ceramicznego, jego charakterystykę materiałową, zakres zastosowania lub podstawowe metody inżynierii produkcji.
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 określić rolę, jaką odgrywają biomateriały we współczesnej medycynie.
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 przynajmniej jedną metodę badawczą do jednej wybranej właściwości, charakteryzującej biomateriał ceramiczny.
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 wybrać przynajmniej jedną metodę badawczą do programu badawczego.
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	Student potrafi podać przynajmniej jeden przykład wpływu biomateriałów na życie ludzkie.
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_W14	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N4	F1
EK2	K1_W19	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N4	F1
EK3	K1_UB05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K1_UP07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	K1_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N4	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Marcinak J.** — *Biomateriały*, Gliwice, 2002, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2 ] **Błażewicz S. Stoch L.** — *Biomateriały t.4 seria Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna*, Gliwice, 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3 ] **Pod redakcją naukową R. Tadeusiewicza i P. Augustyniaka** — *Podstawy inżynierii Biomedycznej Tom I*, Kraków, 2009, Wydawnictwa AGH

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Leda H.** — *Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych*, Poznań, 2011, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [2 ] **Marciniak J., Kaczmarek M., Ziębowicz A.** — *Biomateriały w stomatologii*, Gliwice, 2008, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3 ] **Ślósarczyk A.** — *Bioceramika hydroksyapatytowa*, Kraków, 1997, Wydawnictwa AGH

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Czasopismo Engineering of Biomaterials poprzednia nazwa Inżynieria Biomateriałów wydawca Polskie Stowarzyszenie Biomateriałów

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Aneta Szewczyk-Nykiel (kontakt: anykiel@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Aneta Szewczyk-Nykiel (kontakt: anykiel@mech.pk.edu.pl)

2 prof. dr hab. inż. Jan Kazior (kontakt: kazior@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)

.....  
.....