

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: II

Specjalności: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody badań biomateriałów i tkanek
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Testing methods of biomaterials and tissues
KOD PRZEDMIOTU	WM IBIOM oIIS C6 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z normami, procedurami oraz metodyką badań tkanek i biomateriałów.

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

1 Wiedza z zakresu rodzajów, budowy i zastosowania biomateriałów w inżynierii biomedycznej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student definiuje podstawowe pojęcia związane z biomateriałami i tkankami, charakteryzuje ich budowę, rodzaje, funkcje, właściwości i zastosowanie biomateriałów.

**EK2 Wiedza** Student określa wymagania jakie mają spełniać biomateriały oraz jakie metody badawcze i procedury narzucają normy i ustawy w dziedzinie inżynierii biomateriałów.

**EK3 Umiejętności** Student planuje i przeprowadza badania eksperymentalne odnośnie właściwości mechanicznych, fizycznych, badań powierzchni i degradacji biomateriałów i tkanek.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dopasować biomateriał o danych właściwościach, przeznaczony na implant lub wyrób medyczny do właściwości tkanek, które ma wspomagać lub zastępować.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Tkanki. Rodzaje tkanek oraz ich funkcje. Inżynieria tkankowa.	1
<b>W2</b>	Biomateriały. Klasyfikacja, właściwości oraz zastosowanie biomateriałów.	1
<b>W3</b>	Procedury, normy i standardy obowiązujące w inżynierii biomateriałów.	2
<b>W4</b>	Metody badań właściwości mechanicznych biomateriałów i tkanek.	2
<b>W5</b>	Metody badań właściwości fizycznych i strukturalnych biomateriałów i tkanek. Metody mikroskopowe i spektroskopowe.	2
<b>W6</b>	Metody badań powierzchni biomateriałów i tkanek.	2
<b>W7</b>	Badania in vivo i in vitro biomateriałów.	2
<b>W8</b>	Badania degradacji biomateriałów.	2
<b>W9</b>	Test zaliczeniowy.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badanie degradacji polimerów biodegradowalnych w sztucznym środowisku biologicznym.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L2</b>	Metody badań powierzchni: wyznaczenie kąta zwilżania i energii powierzchniowej biomateriałów, metody mikroskopowe.	2
<b>L3</b>	Metody wytwarzania podłoży polimerowych na potrzeby inżynierii tkankowej.	2
<b>L4</b>	Wytwarzanie i badanie materiałów kompozytowych.	2
<b>L5</b>	Wyznaczanie gęstości i porowatości otwartej biomateriałów.	2
<b>L6</b>	Membrany polimerowe i kompozytowe.	2
<b>L7</b>	Wyznaczanie charakterystyk odkształceniowych tkanek i biomateriałów w pomiarach statycznych.	2
<b>L8</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<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	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<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 Ćwiczenie praktyczne

F2 Test

F3 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest 100% obecność na zajęciach laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W3 Średnia ważona liczona jest na podstawie ocen z ćwiczeń praktycznych i odpowiedzi ustnej (0,6) oraz testu z wykładu (0,4).

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sklasyfikować i podać kryteria stosowania biomateriałów, omówić rodzaje i funkcje tkanek.
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 zna normy i procedury badawcze stosowane w inżynierii biomateriałów.
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 zna metody badań właściwości fizycznych, mechanicznych, strukturalnych oraz powierzchni biomateriałów i tkanek.
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 sklasyfikować i podać kryteria stosowania biomateriałów, omówić rodzaje i funkcje tkanek oraz scharakteryzować ich właściwości.
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	K2_W06 K2_W14	Cel 1	W1 W2	N1 N3	F2 P1
EK2	K2_W06 K2_UP09	Cel 1	W3	N1 N3	F2 P1
EK3	K2_W06 K2_UB06	Cel 1	W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K2_W06 K2_UB06	Cel 1	W7 W8	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Nałęcz M. (red.) — *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 4 Biomateriały*, Warszawa, 2003, Akademska Oficyna Wydawnicza Exit
- [2] Marciniak J. — *Biomateriały*, Gliwice, 2002, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] Ratner B.D. et al. — *Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine*, New York, 2004, Elsevier

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Marciniak J., Kaczmarek M., Ziębowicz A. — *Biomateriały w stomatologii*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2008, Gliwice
- [2] Rabek J.F. — *Współczesna wiedza o polimerach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008, Warszawa

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Aneta, Zofia Liber-Kneć (kontakt: [aliber@pk.edu.pl](mailto:aliber@pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Aneta Liber-Kneć (kontakt: [aliber@pk.edu.pl](mailto:aliber@pk.edu.pl))

2 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: [slagan@mech.pk.edu.pl](mailto:slagan@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)

.....

.....