

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

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 18/19
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 in vivo i in vitro tkanek i biomateriałów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza na temat 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 europejskie 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
W1	Tkanki. Rodzaje tkanek oraz ich funkcje. Idea inżynierii tkankowej.	1
W2	Biomateriały. Klasyfikacja, właściwości oraz zastosowanie biomateriałów.	1
W3	Procedury, normy i standardy obowiązujące w inżynierii biomateriałów.	2
W4	Metody badań właściwości mechanicznych biomateriałów i tkanek.	2
W5	Metody badań właściwości fizycznych i strukturalnych biomateriałów i tkanek. Metody mikroskopowe i spektroskopowe.	2
W6	Metody badań powierzchni biomateriałów i tkanek.	2
W7	Badania in vivo i in vitro biomateriałów.	2
W8	Badania degradacji biomateriałów.	2
W9	Test zaliczeniowy.	1

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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Metody badań powierzchni: wyznaczenie kąta zwilżania i energii powierzchniowej biomateriałów, metody mikroskopowe.	2
L3	Metody wytwarzania podłoży polimerowych na potrzeby inżynierii tkankowej, ocena ich struktury.	2
L4	Wytwarzanie i badanie materiałów kompozytowych.	2
L5	Wyznaczanie gęstości i porowatości otwartej biomateriałów.	2
L6	Membrany polimerowe i kompozytowe.	2
L7	Wyznaczanie charakterystyk odkształceniowych tkanek i biomateriałów w pomiarach statycznych.	2
L8	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	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
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	Student zna podstawowe rodzaje biomateriałów, potrafi opisać ich właściwości oraz przykładowe zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi scharakteryzować budowę i właściwości poszczególnych grup biomateriałów, podać różnice w budowie i właściwościach pomiędzy poszczególnymi grupami i na podstawie analizy tych różnic ocenić przydatność biomateriału do danego zastosowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna normy i procedury badawcze stosowane w inżynierii biomateriałów oraz potrafi wymienić metody badawcze dedykowane biomateriałom.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi ogólnie opisać etapy wprowadzenia wyrobu medycznego na rynek, zna warunki i procedury związane z poszczególnymi etapami.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi szczegółowo opisać etapy wprowadzenia wyrobu medycznego na rynek, zna warunki i procedury związane z poszczególnymi etapami.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna metody badań właściwości fizycznych, mechanicznych, strukturalnych oraz powierzchni biomateriałów i tkanek, potrafi opisać dwie wybrane metody z każdej grupy.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student zna i potrafi opisać metody badań właściwości fizycznych, mechanicznych, strukturalnych oraz powierzchni biomateriałów i tkanek.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student zna i potrafi szczegółowo opisać metody badań właściwości fizycznych, mechanicznych, strukturalnych oraz powierzchni biomateriałów i tkanek, warunki przeprowadzania testów i ich wpływ na właściwości.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sklasyfikować i podać kryteria stosowania biomateriałów, wymienić rodzaje i funkcje tkanek oraz scharakteryzować ich właściwości.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi sklasyfikować i podać kryteria stosowania biomateriałów, omówić rodzaje i funkcje tkanek oraz scharakteryzować ich właściwości.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi sklasyfikować i podać kryteria stosowania biomateriałów, omówić rodzaje i funkcje tkanek oraz scharakteryzować ich właściwości pod kątem dopasowania właściwości materiału do tkanki.

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_UB06 K2_UP09	Cel 1	W1 W2	N1 N3	F2 P1
EK2	K2_W14 K2_UB06	Cel 1	W3	N1 N3	F2 P1
EK3	K2_W14 K2_UB06 K2_UP09	Cel 1	W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K2_W14 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, Akademicka 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)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: 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)

.....

.....