

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynieria tkankowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oHS B12 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie podstawowych zagadnień z zakresu inżynierii tkankowej obejmujących rodzaje wykorzystywanych komórek, czynników wzrostu oraz rusztowań komórkowych. Zapoznanie studentów z materiałami wykorzystywanymi na rusztowania i metodami ich wytwarzania, metodami hodowli komórek i tkanek oraz produktami inżynierii tkankowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 -

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę dotyczącą inżynierii tkankowej obejmującą rodzaje wykorzystywanych komórek, czynników wzrostu i materiałów na rusztowania.

EK2 Wiedza Potrafi scharakteryzować materiały stosowane do hodowli komórek i tkanek oraz zna metody ich wytwarzania.

EK3 Umiejętności Student potrafi zaproponować sposób wytwarzania i/lub modyfikacji materiałów przeznaczonych dla inżynierii tkankowej.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi współpracować w grupie i przekazywać informacje dotyczące inżynierii tkankowej w sposób powszechnie zrozumiały.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie, założenia i cele inżynierii tkankowej. Triada inżynierii tkankowej. Etapy inżynierii tkankowej. Stosowane aktualnie metody rekonstrukcji tkanek w porównaniu z możliwościami, jakie daje inżynieria tkankowa.	2
W2	Źródła pozyskiwania komórek dla inżynierii tkankowej. Charakterystyka komórek macierzystych embrionalnych, indukowanych pluripotencjalnie, somatycznych. Aspekty prawne i etyczne wykorzystania komórek.	2
W3	Rusztowanie 3D (skafold) jako sztuczna substancja międzykomórkowa dla komórek, porównanie z naturalną substancją międzykomórkową. Czynniki wzrostu stosowane w hodowli tkanek.	2
W4	Rodzaje rusztowań wykorzystywanych w inżynierii tkankowej. Materiały stosowane do wytwarzania rusztowań komórkowych, kształtowanie struktury i właściwości materiałów dla inżynierii tkankowej. Metody wytwarzania skafoldów.	4
W5	Kultury komórkowe i tkankowe, techniki hodowli komórek in vitro, bioreaktory, metody analizy komórek w hodowli.	3
W6	Produkty inżynierii tkankowej oferowane na rynku (skóra, chrząstka, kości). Zastosowanie inżynierii tkankowej w terapii stan obecny oraz potencjał wykorzystania w przyszłości.	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Metody izolacji i hodowli komórek pochodzących z różnych ludzkich tkanek (tkanka tłuszczowa, krew, szpik kostny). Wykorzystanie wyizolowanych komórek w hodowli tkanek.	4
S2	Aspekty prawne i etyczne związane z zastosowaniem produktów inżynierii tkankowej u ludzi.	2
S3	Metody modyfikacji powierzchni materiałów na rusztowania komórkowe.	2
S4	Projektowanie i drukowanie rusztowań i tkanek.	2
S5	Bioaktywne rusztowania komórkowe stosowane w medycynie regeneracyjnej tkanki kostnej i chrzęstnej.	2
S6	Skóra jako produkt inżynierii tkankowej.	2
S7	Podstawowe techniki hodowli komórek zwierzęcych, pasażowanie hodowli, określanie gęstości i żywotności hodowli.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
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 Test z zakresu wykładu.

F2 Przygotowanie i wygłoszenie referatu na zadany temat na zajęciach seminaryjnych.

F3 Przygotowanie streszczenia artykułu naukowego.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia arytmetyczna z ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 90% obecności na zajęciach seminaryjnych.

W2 Wygłoszenie referatu na seminarium.

W3 Ocena pozytywna z testu zaliczeniowego.

W4 Przygotowanie streszczenia artykułu naukowego.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

B2 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat idei inżynierii tkankowej, potrafi wymienić elementy triady inżynierii tkankowej, sklasyfikować i podać cechy komórek macierzystych, rusztowań komórkowych i czynników wzrostu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi sklasyfikować i podać grupy materiałów stosowanych na rusztowania, zna podstawowe grupy rusztowań, potrafi podać różnice pomiędzy nimi i kryteria ich wyboru, potrafi wymienić i opisać metody ich wytwarzania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi scharakteryzować materiały stosowane do wytwarzania rusztowań, podać różnice pomiędzy nimi oraz opisać metody ich wytwarzania, podać wady i zalety poszczególnych metod.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.

NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student zna ideę inżynierii tkankowej, elementy triady oraz potrafi uzasadnić znaczenie inżynierii tkankowej. Student potrafi wymienić źródła pozyskiwania komórek, metody ich hodowli oraz scharakteryzować produkty inżynierii tkankowej obecne na rynku.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 S2	N1 N2	F1
EK2		Cel 1	W3 W4 W6 S6 S7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	W1 W5 W6 S1 S3 S4	N1 N2 N3	F1 F2
EK4		Cel 1	W1 W6 S3 S5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | S. Stokłosowa — *Hodowla komórek i tkanek*, Warszawa, 2012, PWN
- [2] | C. Migliaresi, A. Motta — *Scaffolds for tissue engineering*,, USA, 2014, Pan Stanford Publishing Pte.Ltd.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | F. Akter — *Tissue engineering made easy*, UK, 2016, Elsevier
- [2] | Autor — *Journal of Tissue Engineering*, , 2016,

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Czsopisma Elsevier

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....