

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Biomateriały
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Biomaterials
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS F5 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studenta z podstawowymi definicjami, zagadnieniami i zagrożeniami dotyczącymi wykorzystywania biomateriałów.

Cel 2 Zapoznanie studenta z klasyfikacją biomateriałów oraz ich właściwościami w kontekście pełnienia określonej funkcji biologicznej.

Cel 3 Zapoznanie studenta z podstawowymi metodami badań materiałów biomedycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak wymagań wstępnych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i potrafi sklasyfikować podstawowe rodzaje materiałów stosowanych w inżynierii medycznej. Zna metody badań materiałów biomedycznych. Zna obszar zastosowania biomateriałów.

EK2 Wiedza Student zna możliwości zastosowania nanomateriałów w medycynie oraz wie jakie korzyści i zagrożenia niesie ze sobą nanotechnologia.

EK3 Umiejętności Potrafi zaproponować dobór odpowiednich materiałów do wytworzenia biomateriału pełniącego określone funkcje.

EK4 Kompetencje społeczne Student rozumie jaki wpływ ma inżynieria biomateriałów na poprawę komfortu i jakości życia człowieka. Potrafi w popularny sposób przedstawić najnowsze osiągnięcia inżynierii biomateriałów. Potrafi aktywnie korzystać z angielskiej literatury naukowej. Ma umiejętność pracy w grupie realizującej odpowiednie zadanie i umie oszacować czas potrzebny na jego realizację. Zna podstawowe zasady ochrony własności intelektualnej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zagadnienia praktyczne dotyczące oceny biogodności, toksyczności biomateriałów w warunkach in vitro i in vivo.	4
C2	Zagadnienia praktyczne fizyki nanoskali. Orbitale atomowe. Widmo promieniowania elektromagnetycznego. Absorpcja i emisja. Efekt fotoelektryczny.	7
C3	Zagadnienia praktyczne dotyczące oceny fizykochemicznej powierzchni materiałów, morfologii materiałów oraz procesu korozji w środowisku płynów ustrojowych.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do tematyki biomateriałów. Podstawowe pojęcia: biogodność, bioaktywność, biodegradowalność. Normy oceny biogodności wyrobów medycznych w celu zarządzania ryzykiem biologicznym. Procesy zachodzące na granicy faz implant - tkanka.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Biomateriały metaliczne. Zachowanie elektrochemiczne metali w środowisku biologicznym. Stale nierdzewne, stopy na bazie kobaltu, stopy tytanu, stopy z pamięcią kształtu, tantal, cyrkon, stopy platyny, stopy złota w inżynierii medycznej.	3
W3	Biomateriały ceramiczne. Mechanizm bioaktywności. Bioaktywne związki fosforanu wapnia. Bioaktywne szkła. Powłoki bioaktywne. Fosforany wapnia z dodatkami nieorganicznymi.	2
W4	Materiały polimerowe i ich właściwości. Polimery degradable i niedegradable. Biotolerancja tworzyw sztucznych. Polimery z pamięcią kształtu. Hydrożele.	2
W5	Nanomedycyna. Zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa nanomateriałów. Zastosowanie nanocząsteczek w obrazowaniu medycznym. Nanocząsteczki jako nośniki leków w terapii chorób. Współczesne metody syntezy nanocząsteczek.	3
W6	Materiały dla kardiochirurgii. Materiały stomatologiczne. Biologiczna ocena biogodności biomateriałów. Idea badań in vitro i in vivo. Badania przedkliniczne i kliniczne biomateriałów na zwierzętach.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wykonanie projektów dotyczących wybranych zagadnień prezentowanych podczas wykładów.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady w formie prezentacji multimedialnej

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

System punktowy, w którym oceniane będą: wykonanie projektu oraz wyniki testu końcowego.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 55 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 55 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 82 % punktów możliwych do uzyskania

NA OCENĘ 5.0	Powyżej 91 % punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 55 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 55 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 82 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 91 % punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 55 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 55 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 82 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 91 % punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 55 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 55 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 82 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 91 % punktów możliwych do uzyskania

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 Cel 2 Cel 3	C1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	C2 W1 W5 P1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	C3 W2 W3 W4 W5 P1	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 2	W1 P1	N1 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Stanisław Błażewicz, Jan Marciniak — *Biomateriały*, Warszawa, 2017, EXIT

[2] | G.E.Wnek, G.L.Bowlin Edt — *Biomaterials and Biomedical Engineering*, Miejscość, 2004, Marcel Dekker

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Katarzyna Suchanek (kontakt: katarzyna.suchanek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Katarzyna Suchanek (kontakt: katarzyna.suchanek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....