

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Biofizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIS B28 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
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	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi prawami fizycznymi zachodzącymi w tkankach żywych.

Cel 2 Zapoznanie z podstawami biofizycznymi działania narządów zmysłów oraz układów: oddechowego i krążenia.

Cel 3 Zapoznanie z podstawami nieinwazyjnych metod obrazowania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstawowych zagadnień i praw fizyki.
- 2 Znajomość podstaw anatomii i fizjologii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawy zjawisk fizycznych opisujących funkcjonowanie narządów zmysłów oraz układów: oddechowego i krążenia.

EK2 Wiedza Student zna techniki obrazowania medycznego oparte o znajomość fizyki medycznej i podstawy diagnostyki obrazowej.

EK3 Umiejętności Student potrafi poprawnie opisać zjawiska fizyczne oraz określić wpływ czynników fizycznych, promieniowania oraz pola elektrycznego i magnetycznego na żywy organizm.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi poprawnie wybrać i zastosować odpowiednią metodę nieinwazyjnego obrazowania medycznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Termodynamika procesów przebiegających w układach biologicznych. Transport przez błony komórkowe.	2
W2	Biofizyka zmysłu wzroku oraz zmysłu słuchu.	2
W3	Biofizyka zmysłu czucia oraz zmysłu węchu.	2
W4	Biofizyka układu oddechowego i układu krążenia.	2
W5	Oddziaływanie czynników fizycznych na organizm.	2
W6	Wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na organizm. Wpływ promieniowania na organizm.	2
W7	Metody obrazowania tkanek i narządów.	2
W8	Dyskusja i podsumowanie. Zaliczenie zajęć.	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	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawdzenie wiedzy z wykładów.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Praca pisemna w formie testu

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania pozytywnej oceny z pisemnego sprawdzenia wiedzy.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim.
NA OCENĘ 4.0	Student zna opis zjawisk fizycznych związanych z inżynierią biomedyczną. Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim.

NA OCENĘ 5.0	Student zna opis zjawisk fizycznych oraz potrafi zastosować dla nich modele matematyczne w zakresie dziedzin fizyki związanych z inżynierią biomedyczną. Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim oraz techniki obrazowania medycznego
NA OCENĘ 4.0	Student zna opis zjawisk fizycznych oraz technik obrazowania medycznego, związanych z inżynierią biomedyczną. Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim.
NA OCENĘ 5.0	Student zna opis zjawisk fizycznych oraz technik obrazowania medycznego. Jak również potrafi zastosować dla nich modele matematyczne w zakresie dziedzin fizyki związanych z inżynierią biomedyczną. Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim oraz techniki obrazowania medycznego oraz je poprawnie opisać.
NA OCENĘ 4.0	Student zna opis zjawisk fizycznych oraz technik obrazowania medycznego, związanych z inżynierią biomedyczną. Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim oraz je wszystkie opisać.
NA OCENĘ 5.0	Student zna opis zjawisk fizycznych oraz technik obrazowania medycznego. Jak również potrafi zastosować dla nich modele matematyczne w zakresie dziedzin fizyki związanych z inżynierią biomedyczną. Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim oraz je wszystkie opisać.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim oraz techniki obrazowania medycznego oraz je poprawnie opisać. Dodatkowo student potrafi wybrać i zastosować optymalną metodę obrazowania medycznego.
NA OCENĘ 4.0	Student zna opis zjawisk fizycznych oraz technik obrazowania medycznego, związanych z inżynierią biomedyczną. Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim oraz je wszystkie opisać. Dodatkowo student potrafi wybrać i zastosować optymalną metodę obrazowania medycznego.
NA OCENĘ 5.0	Student zna opis zjawisk fizycznych oraz technik obrazowania medycznego. Jak również potrafi zastosować dla nich modele matematyczne w zakresie dziedzin fizyki związanych z inżynierią biomedyczną. Student potrafi zdefiniować biofizyczne podstawy dowolnego procesu zachodzącego w organizmie ludzkim oraz je wszystkie opisać. Dodatkowo student potrafi wybrać i zastosować optymalną metodę obrazowania medycznego.

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	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Jaroszyk F. (red.) — *Biofizyka. Podręcznik dla studentów*, Warszawa, 2008, PZWL
- [2] | Józwiak Z., Bartosz G. (red.) — *Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami*, Warszawa, 2007, PWN
- [3] | Pilawski A. (red.) — *Podstawy biofizyki. Podręcznik dla studentów medycyny*, Warszawa, 1983, PZWL

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Nałęcz M. (red.) — *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 1. Biosystemy*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Dominik, Przemysław Wyszyński (kontakt: dominik.wyszynski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Dominik Wyszyński (kontakt: dominik.wyszynski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....