



SYLABUS ZAJĘĆ 2025/2026

Informacje ogólne

BIOFIZYKA MEDYCZNA	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy
Wydział PUM	Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Specjalność	-
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	Rok I/ semestr II
Liczba przypisanych punktów ECTS	4
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	Ogółem 40 godzin: wykłady - 2 godziny, wykłady e-learning - 18 godzin, ćwiczenia – 20 godzin
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się	☒ zaliczenie na ocenę: ☐ opisowe ☒ testowe ☐ praktyczne ☐ ustne ☐ zaliczenie bez oceny ☐ egzamin końcowy: ☐ opisowy ☐ testowy ☐ praktyczny ☐ ustny
Kierownik jednostki	Dr n. med. Karolina Jezierska karolina.jezierska@pum.edu.pl 792 52 76 52
Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr n. med. Karolina Jezierska karolina.jezierska@pum.edu.pl 792 52 76 52
Nazwa i dane kontaktowe jednostki	Zakład Fizyki Medycznej Ul. Ku Słońcu 13 (wejście od ul. Sikorskiego, I piętro) 71-073 Szczecin Tel. +48 91 441 45 20 e-mail: kzfizmed@pum.edu.pl
Strona internetowa jednostki	https://www.pum.edu.pl/studenci/informacje_z_jednostek/wfbmiml/zaklad_fizyki_medycznej/
Język prowadzenia zajęć	polski

*zaznaczyć odpowiednio, zmieniając ☐ na X

Informacje szczegółowe

Cele zajęć		Wykłady i ćwiczenia mają na celu przedstawienie studentom podstawowych zagadnień fizyki i biofizyki dotyczących fizycznych podstaw procesów fizjologicznych oraz zapoznanie ze zjawiskami fizycznymi stanowiącymi podstawę współczesnej diagnostyki medycznej i terapii w medycynie.
Wymagania wstępne w zakresie	Wiedzy	opanowanie materiału z fizyki i matematyki na poziomie maturalnym
	Umiejętności	potrafi zdefiniować i oszacować błąd pomiaru, graficznie opracować wyniki pomiarów, znać podstawowe funkcje matematyczne, znać działania na wykładnikach i logarytmach
	Kompetencji społecznych	otwartość na wiedzę, nawyk samokształcenia, chęć współdziałania w grupie, umiejętność pracy zespołowej

EFEKTY UCZENIA SIĘ			
lp. efektu uczenia się	Student, który zaliczył ZAJĘCIA wie/umie/potrafi:	SYMBOL (odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	Sposób weryfikacji efektów UCZENIA SIĘ*
W01	zna i rozumie zjawiska biofizyczne zachodzące na poziomie komórek, tkanek i narządów;	A.W21	K
W02	zna i rozumie pozytywne i negatywne efekty oddziaływań zewnętrznych czynników fizycznych na organizm;	A.W22	K
U01	potrafi identyfikować i opisywać biofizyczne podstawy funkcjonowania organizmu ludzkiego;	A.U15	RZĆ
U02	potrafi wyjaśniać wpływ czynników środowiskowych, w tym temperatury, przyspieszenia ziemskiego, ciśnienia atmosferycznego, pola elektromagnetycznego oraz promieniowania jonizującego na organizm	A.U16	RZĆ
K01	jest gotów do pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia;	K.2	O
K02	jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	K.6	O
K03	jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;	K.7	RZĆ

Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć								
Ip. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć						
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning	Inne formy
W01	A.W21						X	
W02	A.W22	X					X	
U01	A.U15			X				
U02	A.U16			X				
K01	K.2			X				
K02	K.6			X				
K03	K.7			X				

TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH			
Lp. treści programowej	Treści programowe	Ilość godzin	Odniesienie do efektów uczenia się dla ZAJĘĆ
Semestr letni			
Wykłady e-learning – 18 godzin			
TK01	Wpływ czynników fizycznych na organizm człowieka.	2	W02
TK02	Współczesne metody obrazowania.	2	W02
TK03	Współczesne metody obrazowania.	2	W02
TK04	Biofizyka procesu widzenia.	2	W01
TK05	Biofizyczne podstawy zmysłu słuchu, audiometria, słuchowe potencjały wywołane	2	W01
TK06	Biofizyka układu krążenia i oddychania	2	W01
TK07	Radioterapia i ochrona radiologiczna.	2	W02
TK08	Promieniowanie jonizujące w medycynie.	2	W02
TK09	Biomechanika.	2	W01
Wykłady – 2 godziny			
TK01	Lasery i ich zastosowania w medycynie.	2	W02
Ćwiczenia- 20 godzin			
TK01	Badanie efektu termicznego ultradźwięków w ośrodku wodnym	2	U02, K01, K03
TK02	Badanie przewodnictwa powietrznego i kostnego - audiometria	2	U01, K01, K03
TK03	Termoregulacja – pomiary termowizyjne	2	U01, K01, K03
TK04	Spirometria, EKG	2	U01, K01, K03, K02
TK05	Spektroskopia – praca z programem SpectroSymulator	2	U01, K01, K03
TK06	Mikroskopy – wyznaczanie wielkości mikroobiekty przy pomocy mikroskopu projekcyjnego.	2	U01, K01, K03
TK07	Termoregulacja – kalorymetryczne wyznaczenie przepływu krwi	2	U02, K01, K03
TK08	Polarymetria	2	U02, K01, K03
TK09	Refraktometria	2	U02, K01, K02
TK10	Spektroskopia – wyznaczanie widm absorpcji, badanie prawa Lamberta-Beera, zastosowanie w naukach medycznych	2	U01, K01, K03

Zalecana literatura:
Literatura podstawowa
1. Kubisz L.: Biofizyka, Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa, 2024 r.
Literatura uzupełniająca
1. Gonet B.: Elementy fizyki współczesnej dla studentów biologii i medycyny, Wydawnictwo PAM, Szczecin, 2003 r.

Nakład pracy studenta	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [h]
	W ocenie (opinii) nauczyciela
Godziny kontaktowe z nauczycielem	22
Godziny w formie e-learningu	18
Przygotowanie do ćwiczeń	20
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie prezentacji	10
Przygotowanie do kolokwium	25
Przygotowanie do egzaminu	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	110
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4
Uwagi	

*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów kształcenia:

EP – egzamin pisemny

EU - egzamin ustny

ET – egzamin testowy

EPR – egzamin praktyczny

K – kolokwium

R – referat

S – sprawdzenie umiejętności praktycznych

RZĆ – raport z ćwiczeń z dyskusją wyników

O - ocena aktywności i postawy studenta

SL - sprawozdanie laboratoryjne

SP – studium przypadku

PS - ocena umiejętności pracy samodzielnej

W – kartkówka przed rozpoczęciem zajęć

PM – prezentacja multimedialna

i inne