



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

SYLABUS ZAJĘĆ Informacje ogólne

Nazwa ZAJĘĆ: Biofizyka z elementami obrazowania 2025/26	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy
Wydział PUM	Wydział Medycyny
Kierunek studiów	lekarski
Specjalność	-
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	Rok 1/semestr II
Liczba przypisanych punktów ECTS	1.0
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	Wykłady (10h) Seminaria (10h) Σ: 20h
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, 71-073 Szczecin
Strona internetowa jednostki: https://www.pum.edu.pl/studenci/informacje_z_jednostek/wfbmiml/zaklad_fizyki_medycznej/	
Język prowadzenia zajęć	polski

* zaznaczyć odpowiednio, zmieniając ☐ na ☒

Informacje szczegółowe

Cele zajęć		Wykłady i seminaria 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, świadomość wysokich wymagań stawianych przyszłemu analitykowi

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	Formułuje i tłumaczy prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy i czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi;	B. W4	K
W02	Rozpoznaje i opisuje naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią	B. W5	K
W03	Objasnia fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów;	B. W6	K
W04	Objasnia fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;	B. W7	K
W05	Objasnia fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych	B. W8	K
W06	Formułuje i tłumaczy podstawy radioterapii;	C.W41	K
U01	Wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne i promieniowanie jonizujące, na organizm i jego elementy;	B. U1	K
U02	Ocenia wpływ dawki promieniowania jonizującego na prawidłowe i zmienione chorobowo tkanki	B. U2	K

	organizmu oraz stosuje się do zasad ochrony radiologicznej;		
U03	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi.	B. U12	K
K01	Dostrzega i rozpoznaje własne ograniczenia oraz dokonuje samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	K.5	O
K02	Korzysta z obiektywnych źródeł informacji	K.7	O
K03	Formułuje wnioski z własnych pomiarów lub obserwacji	K.8	O

Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć

lp. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć					
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning Inne formy
W01	B. W4	x					
W02	B. W5	x					
W03	B. W6	x					
W04	B. W7	x	x				
W05	B. W8	x					
W06	C.W41	x					
U01	B. U1		x				
U02	B. U2		x				
U03	B. U12		x				
K01	K.5		x				
K02	K.7		x				
K03	K.8		x				

TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH

lp. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
Semestr zimowy			
	Wykłady	10h	
TK01	Lasery i ich zastosowania w medycynie	2	B.W7, B.W8
TK02	Promieniowanie jonizujące	2	B.W5, C.W41
TK03	Biofizyka słuchu i wzroku	1	B.W6
TK04	Techniki ultradźwiękowe – podstawy, zastosowanie diagnostyczne i terapeutyczne	2	B.W7, B.W8
TK05	Obrazowanie	2	B.W7
TK06	Układ krążenia	1	B.W4
	Seminaria	10h	
TK07	Obrazowanie medyczne	2	B.W7, K.7

TK08	Promieniowanie jonizujące - ocena dawki i ochrona radiologiczna	2	B.U2
TK09	Techniki laboratoryjne	2	B. U12, K.8
TK10	Wpływ czynników fizycznych na organizm człowieka	2	B.U1
TK11	Techniki laboratoryjne	2	B. U12, K.5

Zalecana literatura:
Literatura podstawowa
1. Kubisz L.: Biofizyka, Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa, 2024 r.
Literatura uzupełniająca
1. Fizyka dla szkół wyższych TOM I, II i III, 2018 Katalyst Education, https://openstax.org/details/books

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	20
Przygotowanie do seminariów	3
Czytanie wskazanej literatury	
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	2
Przygotowanie do kolokwium	5
Przygotowanie do egzaminu	
Inne	
Summaryczne obciążenie pracy studenta	30
Punkty ECTS	1,0
Uwagi	

*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się:

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