



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

SYLABUS ZAJĘĆ Informacje ogólne

Nazwa ZAJĘĆ: Biofizyka z elementami obrazowania 2024/25	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy
Wydział PUM	Wydział Medycyny i Stomatologii
Kierunek studiów	lekarski
Specjalność	-
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	Rok 1/semestr I
Liczba przypisanych punktów ECTS	2,5
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	Wykłady (10h) Seminaria (8h) Ćwiczenia (12h) Σ: 30h
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/studia_iii_stopnia/informacje_z_jednostek/wfbmiml/zakad_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	Objaśnia fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów;	B. W6	K
W04	Objaśnia fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;	B. W7	K
W05	Objaśnia fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych	B. W8	K
W06	Zna i rozumie 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	RZĆ
U02	Ocenia wpływ dawki promieniowania jonizującego na prawidłowe i	B. U2	RZĆ

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

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	x				
U02	B. U2		x	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
TK03	Biofizyka słuchu i wzroku	2	B.W6
TK04	Techniki ultradźwiękowe – podstawy, zastosowanie diagnostyczne i terapeutyczne.	2	B.W7, B.W8
TK05	Radioterapia i ochrona radiologiczna.	2	C.W41
	Seminaria	8h	
TK06	Obrazowanie medyczne	2	B.W7, K.7

TK07	Promieniowanie jonizujące (ocena dawki i ochrona radiologiczna)	2	B.U2
TK08	Biofizyka układu krążenia	2	B. W4, K7
TK09	Wpływ czynników fizycznych na organizm człowieka.	2	B.U1
Ćwiczenia		12h	
TK10	Spektroskopia	2	B.U12, K.8, K.5
TK11	Promieniowanie jonizujące	2	B.U2, K.8, K.5
TK12	Mikroskopia	2	B.U12, K.8, K.5
TK13	Ultradźwięki	2	B.U1, K.8, K.5
TK14	Termoregulacja	2	B.U1, K.8, K.5
TK15	Audiometria	2	B.U1, K.8, 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	30
Przygotowanie do seminariów	10
Czytanie wskazanej literatury	5
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	10
Przygotowanie do kolokwium	15
Przygotowanie do egzaminu	
Inne	
Summaryczne obciążenie pracy studenta	70
Punkty ECTS	2,5
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

RZC – 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