

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Obrazowanie medyczne, PG_00210344						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Justyna Strankowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		0.0		30.0	75
Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z metodami obrazowania medycznego, budową, zasadą działania oraz zastosowaniem aparatury medycznej w diagnostyce medycznej. Tematyka wykładu obejmuje zagadnienia umożliwiające zrozumienie podstaw fizycznych zjawisk wykorzystywanych w technikach obrazowania medycznego oraz podczas zbierania i analizowania sygnałów biomedycznych. Umożliwia także zdobycie przez studentów umiejętności samodzielnego wyboru odpowiedniej techniki obrazowania i analizowania wyników badań w konkretnych przypadkach klinicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDMU2_U05] Potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych, numerycznych, medycznych) w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu, stosując specjalistyczną terminologię.	Student opracowuje analizę porównawczą fizycznych parametrów obrazowania dla różnych technik diagnostycznych, posługując się ścisłą terminologią z zakresu fizyki medycznej, dokonuje syntezy danych z literatury medycznej na temat klinicznych wad i zalet stosowania technik hybrydowych w diagnostyce pacjenta, dokonuje krytycznej analizy i interpretacji przykładowych rejestracji sygnałów bioelektrycznych (EKG, EEG, EMG) oraz obrazów diagnostycznych (TK, MRI, USG), a następnie formułuje i argumentuje wnioski dotyczące jakości uzyskanych danych pomiarowych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_W06] Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju fizyki oraz nauk medycznych szczególności w obrębie fizyki medycznej oraz fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	Student identyfikuje współczesne trendy technologiczne w technikach hybrydowych (np. PET/CT, PET/MRI) oraz kierunki optymalizacji dawek promieniowania w nowoczesnej tomografii, Krytycznie ocenia wady i zalety poszczególnych technik diagnostycznych, biorąc pod uwagę kryteria takie jak: rozdzielczość przestrzenna/ czasowa, inwazyjność (promieniowanie jonizujące vs. niejonizujące) oraz dostępność procedur, dyskutuje ograniczenia fizyczne i technologiczne współczesnych metod obrazowania strukturalnego i funkcjonalnego w kontekście wyzwań wczesnej diagnostyki	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMEDMU2_W04] Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy i zasadę działania układów pomiarowych oraz aparatury badawczej, diagnostycznej i terapeutycznej specyficznych dla obszaru fizyki i medycyny.	Student szczegółowo przedstawia budowę i zasadę działania aparatury rentgenowskiej oraz proces rekonstrukcji obrazu w tomografii komputerowej (TK), Definiuje funkcje poszczególnych elementów konstrukcyjnych skanera MRI (magnes główny, cewki gradientowe, cewki RF) oraz ich rolę w kodowaniu przestrzennym sygnału, Analizuje architekturę systemów detekcji stosowanych w tomografii emisyjnej (kryształy scyntylacyjne, fotonowielacze w PET i SPECT) oraz techniczne uwarunkowania rejestracji sygnałów elektrograficznych, Rozróżnia tryby pracy współczesnych aparatów ultrasonograficznych (A-scan, B-scan, Doppler) oraz podzespoły odpowiedzialne za formowanie wiązki i odbiór echa.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMEDMU2_W01] Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu fizyki i medycyny, złożone zależności między nimi oraz tendencje rozwojowe z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych, nauk o zdrowiu i innych.	Student objaśnia fizyczne mechanizmy generowania sygnałów bioelektrycznych w ciele człowieka oraz ich reprezentację w metodach elektrograficznych (EKG, EEG, EMG; opisuje fizyczne zjawiska oddziaływania fali ultradźwiękowej (odbicie, załamanie, tłumienie, efekt Dopplera) oraz promieniowania podczerwonego z tkankami, wyjaśnia zależność między uzyskanym obrazem a parametrami relaksacji magnetycznej tkanek (T1, T2), Charakteryzuje procesy fizyczne (anihilacja pozytonów, emisja fotonów gamma) warunkujące powstawanie obrazu w medycynie nuklearnej (PET, SPECT).	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu	1. Elektrografia (metody EKG, EEG, EMG). 2. Rentgenografia i Tomografia komputerowa (TK). 3. Tomografia Magnetycznego Rezonansu Jądrowego (MRI). 4. Ultrasonografia (USG). 5. Termografia medyczna. 6. Techniki obrazowania w medycynie nuklearnej (PET, SPECT). 7. Porównanie technik diagnostycznych wady i zalety stosowanych metod diagnozowania pacjenta.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	prezentacja/praca pisemna	51.0%	30.0%
	zaliczenie pisemne - test z pytaniami otwartymi	51.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1] Rezonans Magnetyczny i Tomografia Komputerowa w praktyce klinicznej red. J. Walecki, A. Ziemiański, Springer PWN, Warszawa 1998. [2] NMR w biologii i medycynie K.H. Hausser, H.R. Kalbitzer, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993. [3] Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii red. A. Z. Hryniewicz, E. Rokita, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000. [4] Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska red. A. Z. Hryniewicz, E. Rokita, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999. [5] Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000 t. 8 red. Maciej Nałęcz, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2003. [6] Podstawy inżynierii medycznej G. Pawlicki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997. [7] Postępy Termografii Aplikacje Medyczne A. Nowakowski, M. Kaczmarek, J. Rumiński, M. Hryciuk, Wydawnictwa Gdańskie, Gdańsk 2001. [8] The Physical Principles of Medical Imaging, 2nd Ed. P. Sprawls, Resources for Learning and Teaching http://www.sprawls.org/resources	
	Uzupełniająca lista lektur	[1] Podstawy spektroskopii molekularnej Z. Kęcki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992. [2] Biofizyka molekularna G. Ślósarek, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa	
		Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.