

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia zastosowań medycznych fizyki (Ćw. laboratoryjne), PG_00155857						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Illia Serdiuk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Illia Serdiuk dr Michał Mońka dr Sławomir Werbowy				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	60
	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	60		0.0		65.0	125
Cel przedmiotu	Wykonanie ćwiczeń praktycznych z zastosowań medycznych fizyki, głównie fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych w medycynie, metodami opartymi na pomiarze właściwości izotopów i wpływu promieniowania jonizującego na materię oraz innych zjawiskach na poziomie nuklearnym. Wykorzystanie termowizji w medycynie.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDMU2_W03] zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową	– student zna i rozumie metody eksperymentalne stosowane w fizyce medycznej, w tym zaawansowane techniki pomiarowe, analizę numeryczną oraz symulacje komputerowe. – Potrafi dobrać odpowiednie narzędzia i metody do realizacji badań oraz ocenić ich skuteczność w praktycznych zastosowaniach medycznych.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_U07] potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu	Student potrafi: – przygotować i przedstawić wyniki przeprowadzonych eksperymentów w różnych formach, w tym raportów pisemnych, prezentacji ustnych oraz plakatów naukowych. - dostosować sposób prezentacji wyników do odbiorców, wykorzystując narzędzia multimedialne i techniki wizualizacji danych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_K10] przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy	Student przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_U06] potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych	Student potrafi: – stosować techniki eksperymentalne dla analizy materiałów promieniotwórczych, – planować i przeprowadzać eksperymenty z wykorzystaniem materiałów promieniotwórczych, – przeprowadzać analizę wyników pomiarów i obliczeń oraz ocenić ich dokładność i dokonać ich prezentacji w pisemnych raportach, – stosować niektóre urządzenia analizy nuklearnej w medycynie, – pracować samodzielnie i zespołowo.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_W07] zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalizacji	Student – zna procedury bezpieczeństwa obowiązujące przy pracy z materiałami promieniotwórczymi. – Potrafi ocenić zagrożenia związane z promieniowaniem i dobrać odpowiednie środki ochrony.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_W04] zna zasadę działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalizacją lub zna zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej	Student zna: – fakty i pojęcia z zakresu fizyki jądrowej, zaawansowane techniki doświadczalne i numeryczne pozwalające wykonać eksperymenty z udziałem promieniowania jonizującego i jego niektórych zastosowań medycznych, – technikę termowizyjną, metody analizy jej wyników i możliwe jej zastosowania, – zasady działania układów pomiarowych zastosowanych w pracowniach analizy nuklearnej, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratoriach ze źródłami zamkniętymi.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDMU2_U09] potrafi pracować samodzielnie i w zespole	Student potrafi: – stosować techniki eksperymentalne dla analizy materiałów promieniotwórczych, – planować i przeprowadzać eksperymenty z wykorzystaniem materiałów promieniotwórczych, – przeprowadzać analizę wyników pomiarów i obliczeń oraz ocenić ich dokładność i dokonać ich prezentacji w pisemnych raportach, – stosować niektóre urządzenia analizy nuklearnej w medycynie, – pracować samodzielnie i zespołowo.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_K03] potrafi pracować indywidualnie i w zespole; ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	Student potrafi efektywnie współpracować w zespole podczas realizacji eksperymentów laboratoryjnych. Wykazuje odpowiedzialność za powierzone zadania oraz przestrzega zasad pracy zespołowej w kontekście badań nad materiałami promieniotwórczymi.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_K07] ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie (zespołowo) realizowane zadania badawcze	Student: – ma świadomość wagi eksperymentu, – potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, – ma świadomość odpowiedzialności za zespołowo realizowane zadania, – potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, – przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_U03] potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników	Student potrafi analizować uzyskane wyniki eksperymentów pod kątem ich dokładności i wiarygodności. Potrafi wskazać możliwe źródła błędów oraz ocenić, na ile uzyskane wyniki są zgodne z teorią i oczekiwaniami.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_U02] posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia podstawowych oraz zaawansowanych eksperymentów lub obserwacji w określonych obszarach fizyki lub jej zastosowań	Student potrafi: – stosować techniki eksperymentalne dla analizy materiałów promieniotwórczych, – planować i przeprowadzać eksperymenty z wykorzystaniem materiałów promieniotwórczych, – przeprowadzać analizę wyników pomiarów i obliczeń oraz ocenić ich dokładność i dokonać ich prezentacji w pisemnych raportach, – stosować niektóre urządzenia analizy nuklearnej w medycynie, – pracować samodzielnie i zespołowo.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDMU2_K02] ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	Student: – ma świadomość wagi eksperymentu, – potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, – ma świadomość odpowiedzialności za zespołowo realizowane zadania, – potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, – przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport

	<table><tr><th>Efekt kierunkowy</th><th>Efekt z przedmiotu</th><th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th></tr><tr><td>[FIZMEDMU2_U01] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu</td><td>- Student potrafi formułować hipotezy badawcze, planować eksperymenty oraz analizować uzyskane wyniki w kontekście teorii fizycznych. - Wykazuje umiejętność krytycznego myślenia i weryfikacji wyników eksperymentalnych w kontekście rzeczywistych zastosowań fizyki w medycynie.</td><td>[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[FIZMEDMU2_U01] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	- Student potrafi formułować hipotezy badawcze, planować eksperymenty oraz analizować uzyskane wyniki w kontekście teorii fizycznych. - Wykazuje umiejętność krytycznego myślenia i weryfikacji wyników eksperymentalnych w kontekście rzeczywistych zastosowań fizyki w medycynie.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport					
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu										
[FIZMEDMU2_U01] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	- Student potrafi formułować hipotezy badawcze, planować eksperymenty oraz analizować uzyskane wyniki w kontekście teorii fizycznych. - Wykazuje umiejętność krytycznego myślenia i weryfikacji wyników eksperymentalnych w kontekście rzeczywistych zastosowań fizyki w medycynie.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport										
Treści przedmiotu	• Problematyka laboratorium: • Analiza widma termograficznego • Analiza rozkładu temperatury ciała • Analiza termiczna obiektów • Pomiar charakterystyki detektorów gazowych • Pomiar charakterystyki scyntylatorów • Pomiar względnej aktywności źródeł promieniowania jonizującego • Pomiar bezwzględny aktywności Co60 metodą koincydencji • Pomiar bezwzględny aktywności promieniowania jonizującego • Pomiar energii maksymalnej promieniowania metodą pochłaniania całkowitego • Analiza spektralna promieniowania jonizującego przy pomocy analizatora wielokanałowego i detektora scyntylacyjnego • Badanie rozkładów statystycznych w fizyce promieniowania jonizującego • Analiza spektralna przy pomocy detektora CdZnSe • Analiza spektralna przy pomocy detektora germanowego • Analiza spektralna z użyciem ciekłego scyntylatora • Analiza spektralna alfa z użyciem ciekłego scyntylatora • Zastosowanie medyczne anihilacji pozyton elektron											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>udział w zajęciach</td><td>100.0%</td><td>20.0%</td></tr><tr><td>sprawozdania</td><td>51.0%</td><td>80.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	udział w zajęciach	100.0%	20.0%	sprawozdania	51.0%	80.0%		
	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej									
	udział w zajęciach	100.0%	20.0%									
sprawozdania	51.0%	80.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	• K. N. Muchin, Fizyka Jądrowa i Fizyka Cząstek Elementarnych, WNT 1978. • Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, Fizyka jądra i cząstek elementarnych, PWN 1974. • J. B. England, Metody doświadczalne fizyki jądrowej, PWN 1980. • Strzałkowski, Wstęp do fizyki jądra atomowego, PWN 1979. • H. Perkins, Wstęp do fizyki wysokich energii, PWN 2004. • J. Araminowicz, K. Małuszyńska, M. Przytuła, Laboratorium fizyki jądrowej, PWN 1978										
	Uzupełniająca lista lektur	brak										
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.