

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wstęp do fizyki medycznej, PG_00068291						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Brygida Mielewska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami fizyki medycznej, rolą fizyka medycznego w diagnostyce i terapii, a także w ochronie radiologicznej. Przedmiot ma na celu zbudowanie solidnych podstaw teoretycznych i praktycznych niezbędnych do dalszej nauki i pracy w dziedzinie fizyki medycznej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W10] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu parametry, funkcje oraz metody analizy, projektowania i optymalizacji układów i systemów elektronicznych, definicje błędu i niepewności pomiaru, metody pomiarowe, a w tym pomiarów czasu, częstotliwości i fazy, właściwości przetworników, oraz metody cyfrowego przetwarzania sygnałów, a także podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student zna i rozumie metody, którymi fizycy medyczni wspierają proces planowania radioterapii i diagnostyki i ochrony pacjentów i personelu	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U02] potrafi innowacyjnie wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy, wykorzystując wiedzę z fizyki, w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach	Student potrafi rozwiązywać proste problemy rachunkowe związane z rolą fizyków w medycynie, w szczególności w jaki sposób fizycy medyczni dbają o bezpieczeństwo radiologiczne pacjentów i personelu	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_K01] jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim, samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań, do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	Student jest gotów do upowszechniania wiedzy na temat roli i odpowiedzialności fizyków medycznych w kontekście nowych technologii obrazowania i terapii	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Program wykładów (14 h) 1. Wprowadzenie do fizyki medycznej (2 h) • Definicja i zakres fizyki medycznej • Rola fizyki medycznej w systemie ochrony zdrowia • Podstawowe jednostki i wielkości fizyczne stosowane w medycynie 2. Promieniowanie jonizujące i jego zastosowania w medycynie (3 h) • Rodzaje promieniowania jonizującego (X, γ, cząstki) • Źródła promieniowania w diagnostyce i terapii • Oddziaływanie promieniowania z materią biologiczną • Podstawy działania lamp rentgenowskich i akceleratorów liniowych 3. Radioterapia fizyka i techniki leczenia (3 h) • Podstawy radioterapii: teleradioterapia i brachyterapia • Planowanie dawki i kontrola jakości leczenia • Rola fizyki medycznej w terapii nowotworów • Nowoczesne technologie w radioterapii (IMRT, VMAT, protonoterapia) 4. Diagnostyka obrazowa i medycyna nuklearna (3 h) • Metody obrazowania: RTG, TK, MRI, USG fizyczne podstawy • Podstawy medycyny nuklearnej: radioizotopy, PET, SPECT • Rola fizyki medycznej w diagnostyce i kontroli jakości sprzętu 5. Ochrona radiologiczna i bezpieczeństwo (3 h) • Podstawy ochrony radiologicznej pacjentów i personelu • Normy, przepisy i standardy (np. PN-86/J-80001) • Osłony stałe i ruchome, zasady projektowania i pomiarów • Monitorowanie dawek i dozymetria osobista Program ćwiczeń rachunkowych (14 h)
-------------------	--

	1. Podstawy rachunków w fizyce medycznej - Przeliczenia jednostek dawki i aktywności - Obliczenia związane z promieniowaniem jonizującym (np. dawka pochłonięta, moc dawki) 2. Obliczenia związane z radioterapią - Obliczanie dawki terapeutycznej i rozkładu dawki - Modelowanie osłabienia promieniowania w tkankach i osłonach - Ćwiczenia z planowania prostych schematów leczenia 3. Analiza i przetwarzanie danych diagnostycznych - Interpretacja wyników pomiarów promieniowania w diagnostyce - Obliczenia związane z aktywnością radioizotopów i czasem półtrwania 4. Zadania z ochrony radiologicznej - Obliczenia krotności osłabienia promieniowania przez różne materiały - Przykłady dozymetrii i oceny narażenia radiacyjnego - Wyznaczanie grubości osłon i ich efektywności											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Fizyka 1, Fizyka 2, Biofizyka											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>kolokwium końcowe</td><td>50.0%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>zaliczenie pisemne</td><td>50.0%</td><td>50.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	kolokwium końcowe	50.0%	50.0%	zaliczenie pisemne	50.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
kolokwium końcowe	50.0%	50.0%										
zaliczenie pisemne	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>G. Pawlicki, T. Pałko i in., Fizyka medyczna t.9 Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, pod red. M Nałęcz Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit (2000)</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>zasoby IAEA</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	G. Pawlicki, T. Pałko i in., Fizyka medyczna t.9 Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, pod red. M Nałęcz Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit (2000)	Uzupełniająca lista lektur	zasoby IAEA	Adresy eZasobów						
Podstawowa lista lektur	G. Pawlicki, T. Pałko i in., Fizyka medyczna t.9 Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, pod red. M Nałęcz Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit (2000)											
Uzupełniająca lista lektur	zasoby IAEA											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Jakie rodzaje oddziaływania charakteryzuje interakcję promieniowania alfa, beta, gamma i neutronów z otoczeniem? Oblicz grubość osłony redukującej 10-krotnie promieniowanie gamma o danym współczynniku osłabiania											
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.