

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wstęp do fizyki medycznej, PG_00068291						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
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
	<p>[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:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu 	<p>Student jest gotów do upowszechniania wiedzy na temat roli i odpowiedzialności fizyków medycznych w kontekście nowych technologii obrazowania i terapii</p>	<p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce</p>
	<p>[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</p>	<p>Student zna i rozumie metody, którymi fizycy medyczni wspierają proces planowania radioterapii i diagnostyki i ochrony pacjentów i personelu</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[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</p>	<p>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</p>	<p>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania</p>

Program wykładów (14 h)

1. Wprowadzenie do fizyki medycznej (2 h)
 - Definicja i zakres fizyki medycznej
 - Rola fizyka medycznego 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 fizyka medycznego 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 fizyka medycznego 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)

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy rachunków w fizyce medycznej <ul style="list-style-type: none"> • Przeliczenia jednostek dawki i aktywności • Obliczenia związane z promieniowaniem jonizującym (np. dawka pochłonięta, moc dawki) 2. Obliczenia związane z radioterapią <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Interpretacja wyników pomiarów promieniowania w diagnostyce • Obliczenia związane z aktywnością radioizotopów i czasem półtrwania 4. Zadania z ochrony radiologicznej <ul style="list-style-type: none"> • 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 border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 border="1"> <tbody> <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> </tbody> </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	<p>Jakie rodzaje oddziaływania charakteryzuje interakcję promieniowania alfa, beta, gamma i neutronów z otoczeniem?</p> <p>Oblicz grubość osłony redukującej 10-krotnie promieniowanie gamma o danym współczynniku osłabiania</p>									
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy									

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.