

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Medycyna nuklearna i kontrola jakości w medycynie nuklearnej, PG_00182171						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	mgr inż. Celina Kruszyńska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	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		60.0	120
Cel przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznanie podstaw fizycznych i aparaturowych medycyny nuklearnej, zasad tworzenia i rekonstrukcji obrazu radioizotopowego. 2. Rozumienie odrębności akwizycji poszczególnych badań radioizotopowych. 3. Umiejętność samodzielnego wykonania testów kontroli jakości. 						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDL3_W07] Zna i rozumie zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu metod diagnostycznych i terapeutycznych i ich kontroli jakości stosowanych w medycynie.	Zna i rozumie zaawansowane metody diagnostyki obrazowej w medycynie nuklearnej, takie jak SPECT/TK i PET/TK, oraz potrafi wyjaśnić ich zastosowanie kliniczne. Rozumie zasady działania i mechanizmy terapii izotopowej w leczeniu nowotworów i innych chorób. Zna i rozumie podstawy kontroli jakości radiofarmaceutyków oraz ich wpływ na bezpieczeństwo pacjenta i skuteczność badania. Rozumie kluczowe pojęcia w kontroli jakości obrazu, takie jak rozdzielczość, jednorodność i liniowość, oraz wie, jak wpływają one na jakość diagnostyczną obrazów radioizotopowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMEDL3_K02] Jest gotów do nieustannego aktualizowania wiedzy z zakresu fizyki i fizyki medycznej w celu samodzielnego rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz korzystania z opinii i pomocy ekspertów.	Jest gotów do samodzielnego poszukiwania i analizowania najnowszych doniesień naukowych dotyczących radiofarmaceutyków, nowych technik obrazowania (np. PET/TK) oraz terapii izotopowej. Wykazuje postawę otwartości na współpracę z ekspertami (np. lekarzami, farmakologami, technologami) w celu rozwiązania złożonych problemów w radiofarmakologii i diagnostyce, uznając wartość interdyscyplinarnego podejścia. Jest gotów do wykorzystania opinii i pomocy innych specjalistów w celu weryfikacji poprawności wykonywanych testów kontroli jakości aparatury.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDL3_U09] Potrafi skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami, pracuje w zespole, w tym także interdyscyplinarnym, oraz właściwie gospodaruje czasem swoim i współpracowników.	Potrafi efektywnie komunikować się z zespołem medycznym, jasno przedstawiając zasady działania aparatury (SPECT, PET) oraz wyniki testów kontroli jakości. Wykazuje umiejętność pracy w zespole interdyscyplinarnym, na przykład z radiofarmaceutami, w celu zapewnienia prawidłowego przygotowania radiofarmaceutyków do badań. Potrafi właściwie gospodarować czasem podczas wykonywania wielu testów kontroli jakości aparatury, takich jak pomiary liniowości, centrum rotacji czy rozdzielczości, w celu efektywnego zarządzania pracą laboratorium.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[FIZMEDL3_K01] Jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i odbieranych treści i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	Wykazuje postawę krytycznej oceny własnej wiedzy i wyników laboratoryjnych (np. testów jednorodności obrazu), dążąc do identyfikacji błędów i usprawnienia procedur. Rozumie i akceptuje potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kompetencji w związku z dynamicznym rozwojem aparatury medycyny nuklearnej oraz protokołów badań. Jest gotów do autorefleksji na temat swoich umiejętności w zakresie kalibracji aparatury czy fuzji obrazów i podjęcia działań w celu ich doskonalenia.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Efekt kierunkowy</th> <th>Efekt z przedmiotu</th> <th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[FIZMEDL3_W09] Zna w zawansowanym stopniu budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych i układów elektronicznych oraz aparatury diagnostycznej i terapeutycznej stosowanych w badaniach fizycznych oraz diagnostyce i terapii medycznej.</td> <td>Zna budowę i zasady działania konwencjonalnej aparatury medycyny nuklearnej, a także zaawansowanych systemów hybrydowych (SPECT/TK i PET/TK). Zna zasady działania podstawowych przyrządów dozymetrycznych i pomiarowych, a także ich rolę w kalibracji aparatury oraz kontroli jakości. Opisuje mechanizmy powstawania i rekonstrukcji obrazu w różnych technikach medycyny nuklearnej (SPECT, PET), uwzględniając różnice między nimi. Rozumie znaczenie kalibracji aparatury (za pomocą źródeł punktowych i płaskich) oraz kontroli jakości w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania urządzeń diagnostycznych.</td> <td>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</td> </tr> <tr> <td>[FIZMEDL3_W08] Zna i rozumie mechanizmy patologii ogólnej i szczegółowej, mechanizmów powstawania chorób i dysfunkcji, podstaw badania klinicznego, roli badań radiologicznych i radioizotopowych w diagnostyce klinicznej.</td> <td>Zna i rozumie ogólne mechanizmy powstawania chorób i dysfunkcji w układach, w których stosuje się badania radioizotopowe (np. układ kostny, krążenia, oddechowy), oraz wie, jak te mechanizmy są obrazowane w medycynie nuklearnej. Zna i rozumie rolę badań radioizotopowych jako narzędzia diagnostycznego w klinice, w tym ich przewagi i ograniczenia w porównaniu z innymi technikami obrazowania. Opisuje rolę fuzji obrazów (np. PET/TK) w precyzyjnej lokalizacji i diagnozowaniu patologii.</td> <td>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</td> </tr> </tbody> </table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[FIZMEDL3_W09] Zna w zawansowanym stopniu budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych i układów elektronicznych oraz aparatury diagnostycznej i terapeutycznej stosowanych w badaniach fizycznych oraz diagnostyce i terapii medycznej.	Zna budowę i zasady działania konwencjonalnej aparatury medycyny nuklearnej, a także zaawansowanych systemów hybrydowych (SPECT/TK i PET/TK). Zna zasady działania podstawowych przyrządów dozymetrycznych i pomiarowych, a także ich rolę w kalibracji aparatury oraz kontroli jakości. Opisuje mechanizmy powstawania i rekonstrukcji obrazu w różnych technikach medycyny nuklearnej (SPECT, PET), uwzględniając różnice między nimi. Rozumie znaczenie kalibracji aparatury (za pomocą źródeł punktowych i płaskich) oraz kontroli jakości w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania urządzeń diagnostycznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	[FIZMEDL3_W08] Zna i rozumie mechanizmy patologii ogólnej i szczegółowej, mechanizmów powstawania chorób i dysfunkcji, podstaw badania klinicznego, roli badań radiologicznych i radioizotopowych w diagnostyce klinicznej.	Zna i rozumie ogólne mechanizmy powstawania chorób i dysfunkcji w układach, w których stosuje się badania radioizotopowe (np. układ kostny, krążenia, oddechowy), oraz wie, jak te mechanizmy są obrazowane w medycynie nuklearnej. Zna i rozumie rolę badań radioizotopowych jako narzędzia diagnostycznego w klinice, w tym ich przewagi i ograniczenia w porównaniu z innymi technikami obrazowania. Opisuje rolę fuzji obrazów (np. PET/TK) w precyzyjnej lokalizacji i diagnozowaniu patologii.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu									
[FIZMEDL3_W09] Zna w zawansowanym stopniu budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych i układów elektronicznych oraz aparatury diagnostycznej i terapeutycznej stosowanych w badaniach fizycznych oraz diagnostyce i terapii medycznej.	Zna budowę i zasady działania konwencjonalnej aparatury medycyny nuklearnej, a także zaawansowanych systemów hybrydowych (SPECT/TK i PET/TK). Zna zasady działania podstawowych przyrządów dozymetrycznych i pomiarowych, a także ich rolę w kalibracji aparatury oraz kontroli jakości. Opisuje mechanizmy powstawania i rekonstrukcji obrazu w różnych technikach medycyny nuklearnej (SPECT, PET), uwzględniając różnice między nimi. Rozumie znaczenie kalibracji aparatury (za pomocą źródeł punktowych i płaskich) oraz kontroli jakości w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania urządzeń diagnostycznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny									
[FIZMEDL3_W08] Zna i rozumie mechanizmy patologii ogólnej i szczegółowej, mechanizmów powstawania chorób i dysfunkcji, podstaw badania klinicznego, roli badań radiologicznych i radioizotopowych w diagnostyce klinicznej.	Zna i rozumie ogólne mechanizmy powstawania chorób i dysfunkcji w układach, w których stosuje się badania radioizotopowe (np. układ kostny, krążenia, oddechowy), oraz wie, jak te mechanizmy są obrazowane w medycynie nuklearnej. Zna i rozumie rolę badań radioizotopowych jako narzędzia diagnostycznego w klinice, w tym ich przewagi i ograniczenia w porównaniu z innymi technikami obrazowania. Opisuje rolę fuzji obrazów (np. PET/TK) w precyzyjnej lokalizacji i diagnozowaniu patologii.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny									
Treści przedmiotu	<p>A. Problematyka wykładu: Podstawy medycyny nuklearnej: promieniowanie jonizujące w medycynie, radioizotopy w medycynie, podstawy radiofarmacji i radiofarmakologii, aparatura medycyny nuklearnej: konwencjonalnej, SPECT i PET, aparaty SPECT/TK i PET/TK, podstawowe badania radioizotopowe układu kostnego, krążenia, oddechowego, w endokrynologii, etc.; terapia izotopowa Kontrola jakości w medycynie nuklearnej: pojęcia rozdzielczości wewnętrznej i zewnętrznej, jednorodności obrazu, liniowości, centrum rotacji, kalibracji za pomocą źródła punktowego i płaskiego; podstawy kontroli jakości radiofarmaceutyków; fuzja obrazów; kontrola jakości aparatury hybrydowej</p> <p>B. Problematyka laboratorium: Wykonywanie testów kontroli jakości</p>										
Wymagania wstępne i dodatkowe											
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>egzamin</td> <td>51.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>sprawozdania</td> <td>51.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>		Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin	51.0%	50.0%	sprawozdania	51.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej									
egzamin	51.0%	50.0%									
sprawozdania	51.0%	50.0%									
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2"> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <p>1. P. .Lass. Skrypt do zajęć z medycyny nuklearnej. UG 2012</p> <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <p>1. S. Nowak, K. Rudzki, E. Piętka, E. Czech. Medycyna Nuklearna. Podręcznik dla studentów 1998, Wydawnictwo Lekarskie PZWL</p> </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2">1. L. Królicki. Medycyna Nuklearna 1996, Fundacja im. Ludwika Rydygiera.</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>		Podstawowa lista lektur	<p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <p>1. P. .Lass. Skrypt do zajęć z medycyny nuklearnej. UG 2012</p> <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <p>1. S. Nowak, K. Rudzki, E. Piętka, E. Czech. Medycyna Nuklearna. Podręcznik dla studentów 1998, Wydawnictwo Lekarskie PZWL</p>		Uzupełniająca lista lektur	1. L. Królicki. Medycyna Nuklearna 1996, Fundacja im. Ludwika Rydygiera.		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	<p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <p>1. P. .Lass. Skrypt do zajęć z medycyny nuklearnej. UG 2012</p> <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <p>1. S. Nowak, K. Rudzki, E. Piętka, E. Czech. Medycyna Nuklearna. Podręcznik dla studentów 1998, Wydawnictwo Lekarskie PZWL</p>										
Uzupełniająca lista lektur	1. L. Królicki. Medycyna Nuklearna 1996, Fundacja im. Ludwika Rydygiera.										
Adresy eZasobów											

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.