

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Quantum Field Theory in Curved Specetime, PG_00202443						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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			angielski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki -> Zakład Oddziaływań Fundamentalnych, Grawitacji i Kosmologii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Denis Dobkowski-Ryłko				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	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	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów w podstawowe pojęcia i techniki kwantowej teorii pola w zakrzywionej czasoprzestrzeni. Kurs obejmuje kwantyzację pól skalarnych w zakrzywionej czasoprzestrzeni, analizę detektorów cząstek, zjawisko tworzenia cząstek w kosmologii, promieniowanie Hawkinga oraz efekt Unruha.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_U05] posiada umiejętność syntezy metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych; jest w stanie zauważyć, że nawet odległe zjawiska opisane są podobnymi modelami	Posiada umiejętność syntezy metod i idei z różnych obszarów fizyki teoretycznej oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych; potrafi dostrzegać, że odległe zjawiska fizyczne, w tym procesy w kwantowej teorii pola w zakrzywionej czasoprzestrzeni, mogą być opisywane podobnymi modelami matematycznymi i teoretycznymi.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZMU2_U12] umie posługiwać się językiem angielskim w zakresie fizyki, matematyki i informatyki, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na samodzielne uzupełnianie wykształcenia oraz komunikację ze specjalistami w zakresie tej samej lub pokrewnej specjalizacji	Potrafi posługiwać się językiem angielskim w zakresie fizyki teoretycznej, w stopniu umożliwiającym samodzielne pogłębianie wiedzy oraz komunikację ze specjalistami w dziedzinie kwantowej teorii pola w zakrzywionej czasoprzestrzeni lub pokrewnych obszarach fizyki teoretycznej i kosmologii.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMU2_U06] potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych	Potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki teoretycznej oraz stosowane metody teoretyczne w kwantowej teorii pola w zakrzywionej czasoprzestrzeni do badań w kosmologii kwantowej i grawitacji kwantowej.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZMU2_K02] ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	Ma świadomość kluczowej roli eksperymentu i obserwacji w weryfikacji teorii fizycznych, w tym w testowaniu przewidywań kwantowej teorii pola w zakrzywionej czasoprzestrzeni; rozumie istnienie i znaczenie metody naukowej w gromadzeniu i weryfikowaniu wiedzy naukowej.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMU2_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i innych osób	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności w zakresie kwantowej teorii pola w zakrzywionej czasoprzestrzeni; potrafi precyzyjnie formułować pytania dotyczące zagadnień teoretycznych i eksperymentalnych; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się oraz wspierania edukacji innych w dziedzinie fizyki teoretycznej i kosmologii.	[SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZMU2_U10] potrafi popularyzować naukę w ramach swojej specjalności lub pokrewnych obszarach fizyki	Potrafi popularyzować naukę w zakresie kwantowej teorii pola w zakrzywionej czasoprzestrzeni oraz w pokrewnych dziedzinach fizyki teoretycznej i kosmologii.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZMU2_U11] potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie wybranej specjalności oraz poza nią	Potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności, w tym samokształcenia, w zakresie kwantowej teorii pola w zakrzywionej czasoprzestrzeni oraz w pokrewnych dziedzinach fizyki teoretycznej i kosmologii.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZMU2_W06] posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki oraz fundamentalnych dylematach współczesnej cywilizacji	Posiada wiedzę o aktualnych kierunkach badań w fizyce teoretycznej, a w szczególności w zakresie kwantowej teorii pola w zakrzywionej czasoprzestrzeni i jej zastosowań w kosmologii i fizyce grawitacyjnej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMU2_K05] rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy z zakresu fizyki w tym także najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych	Rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy z zakresu kwantowej teorii pola w zakrzywionej czasoprzestrzeni, w tym najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych w fizyce teoretycznej i kosmologii.	[SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna

Treści przedmiotu	<p>Kwantowa teoria pola w czasoprzestrzeni Minkowskiego</p> <p>Kwantowanie pól skalarnych</p> <p>Detektory cząstek</p> <p>Kreacja cząstek w kosmologii</p> <p>Próżnia konforemna</p> <p>Promieniowanie Hawkinga w czasoprzestrzeni Vaidyi</p> <p>Promieniowanie w przestrzeni Rindlera: efekt Unruh</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczona Teoria Pola		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium	51.0%	60.0%
	Praca domowa	51.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>A. Fabbri, J. Navarro-Salas, Modeling Black Hole Evaporation</p> <p>N. D. Birrell, P.C.W. Davies, Quantum Fields in Curved Space</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	R.M. Wald, Quantum Field Theory in Curved Spacetime and Black Hole Thermodynamics	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.