

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka kwantowa, PG_00182317						
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 powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
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		egzamin		
Jednostka prowadząca	Rada Uczelni						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Marcin Wieśniak				
	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 zaprezentowania zawansowanych zagadnień z zakresu fizyki kwantowej takich, jak opis układu wielu identycznych cząstek, podstawy teorii rozpraszania, relatywistyczne równania ruchu w mechanice kwantowej, czy podstawy opisu układów otwartych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_U01] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	Student rozumie implikacje subtelniejszych efektów fizycznych (np. relatywistycznych) dla problemów ogólnych. Potrafi wykonać obliczenia dla wybranych problemów fizycznych	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[FIZMU2_U09] potrafi pracować samodzielnie i w zespole	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić wybrane obliczenia, skonfrontować ich wyniki z innymi, oraz rozłożyć całe obliczenia na etapy.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[FIZMU2_W06] posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki oraz fundamentalnych dylematach współczesnej cywilizacji	Student rozumie połączenie omawianych zagadnień z najnowszymi badaniami fizycznymi, np. roli teorii rozproszeń w badaniach fizyki wysokich energii, czy opisu układów otwartych w fundamentach mechaniki kwantowej.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[FIZMU2_W01] ma zaawansowaną wiedzę z fizyki ogólnej oraz pogłębioną z różnych obszarów fizyki; zna historię rozwoju fizyki i jej znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju społecznego	Student rozumie historyczny kontekst, który doprowadził do prezentowanych wyników.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[FIZMU2_K02] ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	Dzięki zdobytym umiejętnościom student potrafi skonfrontować przewidywania teoretyczne dotyczące, na przykład, linii spektralnych atomów, ze zgromadzonymi danymi doświadczalnymi.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [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	Student rozumie trudności interpretacyjne w mechanice kwantowej, szczególnie w przypadkach układów otwartych, układów nierozróżnialnych cząstek, a także bispinora w równaniu Diraca	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	Opis układów nierozróżnialnych cząstek, Teoria rozproszeń-macierz S, metoda fal parcjalnych, twierdzenie optyczne Równane Kleina-Gordona: fala płaska, granica nierelatywistyczna, gęstość ładunku, atom pi-mezonowy Równane Diraca: fala płaska, granica nierelatywistyczna, atom pi-mezonowy Opis układów otwartych: macierz gęstości, operatory Kraussa, równanie fundamentalne.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończony kurs mechaniki kwantowej I lub ekwiwalentny		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny otwarty (3 pytania)	51.0%	50.0%
	Prezentacja wybranego zagadnienia	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Leonard I. Schiff , "Mechanika kwantowa", PWN 1977	
	Uzupełniająca lista lektur	E. Słomińska, R. Kostecki, "Mechanika Kwantowa Notatki z wykładów dr hab. Ernesta Aleksego Bartnika"	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Teoria rozproszeń: metoda fal parcjalnych Atom pi-mezonowy: zarys rozwiązania Własności macierzy Diraca Granica Nierelatywistyczna równania Diraca Równanie fundamentalne: uzasadnienie postaci
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.