

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Introduction to Quantum Mechanics, PG_00158044						
Kierunek studiów	Quantum Information Technology (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		angielski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Ankit Kumar				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		Matthias Salzger				
			dr Ankit Kumar				
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		30.0	90
Cel przedmiotu	The aim of this course is to provide the student with the motivation behind postulates and tools of Quantum Mechanics, starting with two level photonic systems: polarization of a monochromatic electromagnetic wave and Malus law. Rigorous mathematical constructions are provided in the accompanying course Mathematical Methods of Quantum Information.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[QITL3_W01] ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki ogólnej oraz zaawansowaną z obszaru teorii informacji kwantowej; zna historię rozwoju teorii informacji kwantowej i jej znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju społecznego		Students know history of Quantum Mechanics and understands its experimental manifestations. Student understands the difference between resources provided by classical and quantum systems.		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
	[QITL3_U01] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych i wnioskowaniu w zakresie teorii informacji kwantowej		Student understands the connection between mathematical formalism and physical motivations of Quantum Mechanics, in particular is aware of quantum nature of photonic experiments		[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
	[QITL3_W06] posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie teorii informacji kwantowej		The student is aware about experiments, simulations and connection to mathematical formalism in the context of quantum correlations and Bell non-locality.		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		

Treści przedmiotu	* Inconsistencies in Classical Physics: Blackbody Radiation. Quantum Theory of Light and Plancks distribution, Photoelectric Effect, Compton Effect. * Wave Nature of Matter : De Broglie Hypothesis. Wave-Particle Duality. Probability. Wave Amplitude and Wave Functions. Heisenbergs Uncertainty Principle. Single slit diffraction and the double slit experiment. MachZehnder interferometer. * Basic Postulates and Formalism: Energy and Momentum Operators. Schrödinger Wave Equation. Properties and Interpretation of Wave Function and Probabilities. Linearity, Superposition and Collapse of wave functions. Eigenvalues, Eigenfunctions and Expectation Values. * Applications of Schrodinger Equation: One dimensional box, Harmonic Oscillator, and Hydrogen Atom. * Scattering Problems: Probability current and continuity equation. Tunnelling through Finite Potential Step, Attractive and Repulsive potential barriers. * Approximation methods for stationary states: Time independent perturbation theory and its applications in atomic physics. Space quantization of angular momentum, Zeeman Effects and Spin angular momentum. Larmors precession. * Diracs matrix Notation. Second quantization of harmonic oscillator. Ladder operators and their algebra. * Quantum Entanglement and Bell Inequality. PPT criterion for entangled states and negativity.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	None.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	lecture part: exam	51.0%	50.0%
	tutorial part: test	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Principles of Quantum Mechanics, Ramamurti Shankar Quantum Computation and Quantum Information, Michael Nielsen, Isaac Chuang	
	Uzupełniająca lista lektur	None.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.