

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Introduction to Quantum Mechanics, PG_00205751						
Kierunek studiów	Quantum Information Technology (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			7.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Mazurek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	60.0	0.0	0.0	0.0	90
	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	90		0.0		85.0	175
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] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu technologii informacji kwantowej.						
	[QITL3_U02] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu technologii informacji kwantowej – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach poprzez właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji.						

Treści przedmiotu	<p>* Inconsistencies in Classical Physics: Blackbody Radiation. Quantum Theory of Light and Plancks distribution, Photoelectric Effect, Compton Effect.</p> <p>* 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.</p> <p>* 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.</p> <p>* Applications of Schrodinger Equation: One dimensional box, Harmonic Oscillator, and Hydrogen Atom.</p> <p>* Scattering Problems: Probability current and continuity equation. Tunnelling through Finite Potential Step, Attractive and Repulsive potential barriers.</p> <p>* 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.</p> <p>* Diracs matrix Notation. Second quantization of harmonic oscillator. Ladder operators and their algebra.</p> <p>* Quantum Entanglement and Bell Inequality. PPT criterion for entangled states and negativity.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	None.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1137 794 1167">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1137 1137 1167">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1137 1481 1167">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1173 794 1202">lecture part: exam</td> <td data-bbox="799 1173 1137 1202">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1173 1481 1202">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1209 794 1238">tutorial part: test</td> <td data-bbox="799 1209 1137 1238">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1209 1481 1238">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	lecture part: exam	51.0%	50.0%	tutorial part: test	51.0%	50.0%
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	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 1249 794 1424">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1249 1481 1424">Principles of Quantum Mechanics, Ramamurti Shankar Quantum Computation and Quantum Information, Michael Nielsen, Isaac Chuang</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1431 794 1460">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1431 1481 1460">None.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1467 794 1491">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1467 1481 1491"></td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	Principles of Quantum Mechanics, Ramamurti Shankar Quantum Computation and Quantum Information, Michael Nielsen, Isaac Chuang		Uzupełniająca lista lektur	None.		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	Principles of Quantum Mechanics, Ramamurti Shankar Quantum Computation and Quantum Information, Michael Nielsen, Isaac Chuang											
Uzupełniająca lista lektur	None.											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.