

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Categorical Quantum Mechanics, PG_00158052						
Kierunek studiów	Quantum Information Technology (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. John Selby				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. John Selby				
			Matthias Salzger				
			Sina Soltani				
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	This course aims to introduce you to an exciting new approach to understanding and using quantum theory, based entirely on a pictorial representation of quantum processes. On the one hand, these diagrams prove an intuitive way to understand quantum phenomena and protocols, and, on the other hand, they provide powerful mathematical techniques for proving new results. This diagrammatic approach to quantum theory finds important applications both within the foundations of physics as well as increasingly within the quantum industry.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[QITL3_W06] posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie teorii informacji kwantowej		The student knows and understands the basic concepts and terminology used in diagrammatic quantum theory.		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
	[QITL3_W02] posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanej matematyki oraz metod matematycznych i komputerowych, konieczną do rozwiązywania problemów fizycznych o średnim poziomie złożoności oraz zaawansowaną w obszarze informacji kwantowej i jej technologicznych aspektów		Student posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą matematycznych podstaw kategoriycznej mechaniki kwantowej oraz metod formalnego opisu procesów kwantowych z wykorzystaniem struktur kategorii monoidalnych i diagramów stringowych, niezbędnych do analizy zagadnień z zakresu informacji kwantowej.		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		

Treści przedmiotu	1. The basics of diagrams 2. Pure quantum theory in diagrams 3. ZX calculus as a complete diagrammatic tool 4. Mixed quantum theory in diagrams 5. Interacting quantum and classical theory in diagrams		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
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	1. Coecke, B., & Kissinger, A. (2017). Picturing Quantum Processes: A First Course in Quantum Theory and Diagrammatic Reasoning. Cambridge: Cambridge University Press. doi: 10.1017/9781316219317 2. Coecke, B., & Gogioso, S. (2023). Quantum in Pictures: A New Way to Understand the Quantum World. Cambridge Quantum. ISBN-10:1739214714	
	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.