

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Signatures of non-classicality, PG_00158049						
Kierunek studiów	Quantum Information Technology (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			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	1	Język wykładowy		angielski			
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS		6.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		egzamin			
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Beata Zjawin					
	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		30.0	90
Cel przedmiotu	Get acquainted with the concept of nonclassical phenomena as a fundamental property of Nature.Learn about the traditional phenomena of Entanglement and Bell nonclassicality, the recently reformulated notions of Steering and Kochen-Specker contextuality, and the newly identified phenomena of Spekkens contextuality and Network nonclassicality.Understand not only the foundational implications of these nonclassical phenomena, but also their role as resources for information processing.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[QITL3_W04] zna zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej niezbędne w tworzeniu modeli mechaniki kwantowej		Student has a clear understanding of models of classicality and how Nature does not respect them. Student knows and understands the basic concepts and terminology used in the quantum foundations approach to quantum information. Student knows the proofs of the main facts such as Asymptotic Equipartition Property, Shanonn's theorem etc., as well as knows basic methods such as compression algorithms		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		

Treści przedmiotu	Entanglement theory: bipartite and multipartite entanglement; separability criteria; entanglement distillation and monogamy; applications (e.g.,teleportation).Bell nonclassicality: Bells theorem; Fines theorem; Bell inequalities; Entanglement vs. Bell nonclassicality; bipartite and multipartite Bell scenarios;activation of Bell nonclassicality; the geometry of correlations (No-Signalling and Classical polytopes, the quantum set); applications.Contextuality: Kochen-Specker contextuality; state dependent vs. state independent contextuality; inequalities from hypergraphs; Spekkenscontextuality; applications.Steering: bipartite and multipartite steering; steering inequalities; applications.Network nonclassicality: brief introduction to networks, examples, and applications		
Wymagania wstępne i dodatkowe	None.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	tutorial part: test	51.0%	50.0%
	lecture part: exam	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	R. Horodecki, P. Horodecki, M. Horodecki, and K. Horodecki. Quantum entanglement, Rev. Mod. Phys. 81, 865 (2009).N. Brunner, D. Cavalcanti, S. Pironio, V. Scarani, and S. Wehner. Bell nonlocality, Rev. Mod. Phys. 86, 419 (2014).D. Cavalcanti and P. Skrzypczyk. Quantum steering: a review with focus on semidefinite programming, Rep. Prog. Phys. 80, 024001 (2017).A. Cabello, S. Severini, and A. Winter. (Non-)Contextuality of Physical Theories as an Axiom, arXiv: 1010.2163 (2010).A. Acín, T. Fritz, A. Leverrier, and A. B. Sainz. A Combinatorial Approach to Nonlocality and Contextuality, Comm. Math. Phys. 334, 533 (2015).R. W. Spekkens. Contextuality for preparations, transformations, and unsharp measurements, Phys. Rev. A 71, 052108 (2005).C. Branciard, D. Rosset, N. Gisin, and S. Pironio. Bilocal versus non-bilocal correlations in entanglement swapping experiments, Phys. Rev. A 85,032119 (2012).T. Van Himbeek, et al. Quantum violations in the Instrumental scenario and their relations to the Bell scenario, Quantum 3, 186 (2019).	
	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.