

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika kwantowa dla bioinformatyków, PG_00148513						
Kierunek studiów	Bioinformatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki						
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	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	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	30		0.0		0.0	30
Cel przedmiotu	1. Zaznajomienie studentów z podstawami mechaniki kwantowej 2. Zapoznanie studentów z elementami teorii informacji kwantowej 3. Zapoznanie studentów z teoretycznym opisem oddziaływań międzycząsteczkowych 4. Zapoznanie studentów z teorią funkcjonału gęstości						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[BIOINL3_U02] Potrafi zastosować wiedzę z nauk przyrodniczych i ścisłych do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z bioinformatyką		Umie rozwiązać analitycznie równanie Schroedingera dla atomu wodoropodobnego Umie zdefiniować klasy problemów w których komputer kwantowy ma przewagę nad klasycznym Umie zdefiniować najważniejsze oddziaływania które należy uwzględnić, aby dokonać obliczeń struktury elektronowej dla układów molekularnych.		[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych		
	[BIOINL3_W02] Ma wiedzę z nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do zrozumienia podstaw funkcjonowania organizmów żywych		Student zna: Aksjomaty mechaniki kwantowej Podstawowe pojęcia stojące z teorią informacji kwantowej Formalizm matematyczny metod wariacyjnych oraz zaburzeniowych stosowanych do rozwiązywania równania Schroedingera Znaczenie efektów relatywistycznych w przypadku ciężkich atomów i kompleksów je zawierających		[SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna		

Treści przedmiotu	Aksjomaty mechaniki kwantowej na przykładzie spinu-1/2. (4 godziny)								
	2. Informacyjne konsekwencje kubitów (kwantowej superpozycji).								
	Problem Deutsch-Jozsa, obliczenia kwantowe (równoległość), kwantowa kryptografia.								
	(2 godziny)								
	3. Wiele kubitów. Splątanie i rozproszone obliczenia. (2 godziny)								
	4. Zasada nieoznaczoności. (2 godziny)								
	5. Atom wodoropodobny. Kwantowanie energii, momentu pędu, orbitale. (4 godziny)								
	6. Własności pierwiastków w świetle mechaniki kwantowej. Omówienie układu okresowego z poruszeniem znaczenia efekty relatywistycznych.								
	(2 godziny)								
	7. Oddziaływania międzycząsteczkowe oraz wiązania chemiczne w opisie mechaniki kwantowej (4 godziny)								
Wymagania wstępne i dodatkowe	n								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><td>Sposób oceniania (składowe)</td><td>Próg zaliczeniowy</td><td>Składowa oceny końcowej</td></tr><tr><td>dwa kolokwia</td><td>51.0%</td><td>100.0%</td></tr></table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	dwa kolokwia	51.0%	100.0%
	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej						
dwa kolokwia	51.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur								
		A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): A.1. wykorzystywana podczas zajęć - Berhold-Georg Englert: Lectures on Quantum Mechanics, World Scientific, 2006 B. Literatura uzupełniająca W. Koch, M.C. Holthausen, A Chemist's Guide to Density Functional Theory, Wiley, 2001. - Frank Jensen, Introduction to Computational Chemistry, Wiley, 2006							
	Uzupełniająca lista lektur	n							
	Adresy eZasobów								

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	n
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.