Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika kwantowa dla bioinformatyków, PG_00193538		
Kierunek studiów	Bioinformatyka (O)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2028/2029
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
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, prof. UG	
	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	45.0	75

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_W02] Ma zaawansowaną 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 Konsekwencje ewolucji funkcji falowej Metody opisu ewolucji układów otwartych	[SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
[BIOINL3_U02] Potrafi zastosować wiedzę z nauk przyrodniczych i ścisłych do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z bioinformatyką	Rozumie postulaty mechaniki kwantowej w ujęciu Kopenhaskim umie stworzyć symulacje ewolucji podstawowych układów kwantowych (np. oscylatora harmonicznego, cząstki swobodnej) rozumie założenia i konsekwencje twierdzenia Bella rozumie zagadnienie opisu układów otwartych	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych

<table>
<tr><td>Treści przedmiotu</td><td>1. Aksjomaty mechaniki kwantowej na przykładzie spinu-1/2. (2 godziny)

2. Informacyjne konsekwencje kubitu (kwantowej superpozycji).

(2 godzina)

3. Wiele kubitów i Splątanie wraz z symulacjami(4 godziny)

4. Zasada nieoznaczoności wraz z symulacjami . (2 godziny)

5. Równanie ruchu cząstki swobodnej, tunelowanie, wraz z symulacjami (4 godziny)

7. Symulacje oscylatora harmonicznego (4 godziny)

8. Rachunek zaburzeń w ewolucji oscylatora harmonicznego (4 godziny)

9. Symulacja układu otwartego (np. ewolucji łańcucha spinowego) (4 godziny)

(łącznie 26 godzin)</td></tr>
<tr><td>Wymagania wstępne i dodatkowe</td><td>n</td></tr>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td>
<table>
<tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr>
<tr><td>praca własna (projekt-symulacja)</td><td>51.0%</td><td>100.0%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Zalecana lista lektur</td><td>
<table>
<tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

• Berhold-Georg Englert: Lectures on Quantum Mechanics, World Scientific, 2006</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>n</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td>n</td></tr>
<tr><td>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</td><td>Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.