

Podstawy fizyki kwantowej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Podstawy fizyki kwantowej
Kod przedmiotu	13.2-WF-FizP-PoFKw-Ć-S14_gen76OLR
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Fizyka medyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- prof. dr hab. Piotr Rozmej - prof. dr hab. Krzysztof Urbanowski

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z interpretacją zjawisk kwantowych i podstawami matematycznymi opisu tych zjawisk.

Wymagania wstępne

Znajomość fizyki ogólniej i podstaw analizy matematycznej.

Zakres tematyczny

WYKŁAD:

1. Fakty doświadczalne, które doprowadziły do powstania mechaniki kwantowej.
2. Postulaty mechaniki kwantowej.
3. Przyporządkowanie operatorów wielkościami fizycznym.
4. Zagadnienia własne operatorów położenia, pędu, momentu pędu.
5. Sens postulatu o wartości średniej, interpretacje funkcji falowej.
6. Reprezentacja położeniowa i pędowa.
7. Problem równoczesnego pomiaru kilku wielkości fizycznych, zasada nieoznaczoności.
8. Zmiany w czasie, dualizm korpuskularno falowy.
9. Atom wodoru.
10. Oscylator harmoniczny.
11. Bariera potencjału.
12. Związek spinu z statystyką, fermionu i bozony.
13. Zastosowania w fizyce medycznej.

ĆWICZENIA: Rozwiązywanie zadań i problemów będących treścią wykładu, a w szczególności: elementy teorii operatorów liniowych w przestrzeni Hilberta, zasada nieoznaczoności, bariera potencjału, studnia potencjału, symetrie, symetrie względem obrotów – związek z zasadami zachowania.

Metody kształcenia

Wykład konwencyonalny, ćwiczenia rachunkowe.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Rozumie istotę efektów i procesów kwantowych, rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk i procesów fizycznych wykorzystując język matematyki, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i prawa oraz wybrane obliczenia; potrafi stworzyć model teoretyczny zjawiska i związać go z wynikami pomiarów. Potrafi wykorzystywać formalizm mechaniki kwantowej do opisu prostych zjawisk fizycznych na poziomie kwantowym, potrafi analizować oraz rozwiązywać problemy fizyczne w oparciu o nabytą wiedzę i informacje z dostępnych źródeł literaturowych, baz danych oraz zasobów internetowych. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności, korzystając z różnych źródeł (w języku polskim i obcym) i nowoczesnych technologii. Ma świadomość swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.	• K1A_W01 • K1A_W02 • K1A_W03	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • sprawdzian	• Wykład • Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Literatura podstawowa

1. St. Szpikowski, Podstawy mechaniki kwantowej, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie Skodowskiej, Lublin, 2006
2. I. Białynicki-Birula, M. Cieplak, J. Kamiński, Teoria kwantów Mechanika falowa, PWN, Warszawa, 2001.
3. P. Rozmej, Foundation of quantum mechanics, plik pdf dla studentów.

Literatura uzupełniająca

[1] J . Brojan, J. Mostowski, K. Wódkiewicz, Zbiór zadań z mechaniki kwantowej. PWN 1978.

[2] L. I. Schiff, Mechanika kwantowa, PWN, 1977 (Quantum Mechanics, McGraw–Hill, New York).

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. Jarosław Piskorski, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 25-09-2020 15:03)