

Elements of quantum physics - course description

General information	
Course name	Elements of quantum physics
Course ID	13.2-WF-FizP-PoFKw-Ć-S14_gen76OLR
Faculty	Faculty of Physics and Astronomy
Field of study	Medical physics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2019/2020

Course information	
Semester	5
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	- prof. dr hab. Piotr Rozmej - prof. dr hab. Krzysztof Urbanowski

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Exam
Class	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

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

Prerequisites

Znajomość fizyki ogółej i podstaw analizy matematycznej.

Scope

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 postulatów 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.

Teaching methods

Wykład konwencjonalny, ćwiczenia rachunkowe.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
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 doskonalenia się.	• K1A_W01 • K1A_W02 • K1A_W03	• a quiz • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes	• Lecture • Class

Assignment conditions

Recommended reading

1. St. Szpikowski, Podstawy mechaniki kwantowej, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej, 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.

Further reading

[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).

Notes

Modified by dr hab. Piotr Lubiński, prof. UZ (last modification: 11-06-2019 15:35)

Generated automatically from SylabUZ computer system