

Quantum mechanics foundations - opis przedmiotu

| Informacje ogólne | |
|---------------------|--|
| Nazwa przedmiotu | Quantum mechanics foundations |
| Kod przedmiotu | 13.2-WF-FizP-QMF-S17 |
| Wydział | Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych |
| Kierunek | Fizyka |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Rodzaj studiów | pierwszego stopnia z tyt. licencjata |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2022/2023 |

| Informacje o przedmiocie | |
|---------------------------------|---|
| Semestr | 5 |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 6 |
| Typ przedmiotu | obowiązkowy |
| Język nauczania | angielski |
| Sylabus opracował | <ul style="list-style-type: none">prof. dr hab. Piotr Rozmejprof. 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

Familiarize students with the interpretation of quantum phenomena and mathematical foundations of the description of these phenomena.

Wymagania wstępne

Familiarize students with the interpretation of quantum phenomena and mathematical foundations of the description of these phenomena.

Zakres tematyczny

Lecture:

1. Experiments and observations that led to the emergence of quantum mechanics.
2. Postulates of quantum mechanics.
3. Assigning operators to physical observables.
4. Eigenvalue problems for position, momentum and angular momentum operators.
5. Postulate on mean (expectation) values, interpretation of the wave function.
6. Position representation, momentum representation.
7. Problem of simultaneous measurements of several physical quantities, uncertainty principle.
8. Time evolution, wave-particle duality
9. Hydrogen atom.
10. Harmonic oscillator
11. Potential barrier.
12. Spin and statistics, fermions, bosons.
13. Applications in medical physics.

Theoretical class: Problems and exercises for the lecture: elements of a theory of the linear operators in the Hilbert space, uncertainty principle, the square potential barrier, potential well, symmetries, , rotational symmetries - relationship with conservation laws.

Metody kształcenia

Conventional lecture, classes.

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 |
|--|--|--|---|
| The student understands the essence of quantum effects and processes, understands and can explain descriptions of physical phenomena and processes using mathematical language, can independently reproduce the claims and the rights and selected calculations. The student is able to create a theoretical model of the phenomenon and associate it with the results of measurements. The student can use the formalism of quantum mechanics to describe simple physical phenomena on the quantum level, is able to analyze and solve problems on the basis of physical knowledge and information from the available literature sources, databases and Internet resources. The student can independently acquire knowledge and develop their skills, using a variety of sources (in Polish and foreign) and new technologies. The student is aware of this knowledge and skills, and understands the need to know the possibilities of continuous further training in. | <ul style="list-style-type: none"> • K1A_W02 • K1A_W03 • K1A_U01 • K1A_U02 • K1A_U07 • K1A_K01 | <ul style="list-style-type: none"> • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • sprawdzian | <ul style="list-style-type: none"> • Wykład • Ćwiczenia |

Warunki zaliczenia

Lectures: passing a final written exam,

Classes: passing a final test.

Before taking the examination the student needs to obtain passing grade in the computational exercises.

The final grade: the arithmetic average of the examination grade and computational exercises grade

Literatura podstawowa

1. P. Rozmej, Foundation of quantum mechanics, pdf file for students.
2. S. Brandt, H.D. Dahmen, The picture book of quantum mechanics, Springer, 2001.

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 Marcin Kośmider (ostatnia modyfikacja: 04-04-2022 20:50)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ