

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

| | |
|-----|--|
| 1. | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Mechanika kwantowa I |
| 2. | Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Quantum Mechanics I |
| 3. | Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Teoretycznej |
| 4. | Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-S1-E4-MKW1 |
| 5. | Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) obowiązkowy |
| 6. | Kierunek studiów - fizyka Specjalność: <ul style="list-style-type: none"> • Fizyka doświadczalna • Fizyka teoretyczna |
| 7. | Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) I |
| 8. | Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) II |
| 9. | Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni |
| 10. | Forma zajęć i liczba godzin <ul style="list-style-type: none"> • Konwersatorium - 2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni • Wykład - 2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni |
| 11. | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Prof. dr hab. Zbigniew Haba Prof. dr hab. Zbigniew Jaskólski |
| 12. | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Osiągnięto efekty kształcenia przewidziane dla przedmiotów: <ul style="list-style-type: none"> • mechanika teoretyczna lub klasyczna fizyka teoretyczna, • analiza matematyczna 3 lub matematyka 3. • algebra 2. |
| 13. | Cele przedmiotu Po zakończeniu nauki tego przedmiotu student powinien: <ul style="list-style-type: none"> • znać i rozumieć formalizm i postulaty mechaniki kwantowej oraz posiadać umiejętność stosowania tego formalizmu do opisu zjawisk mikroskopowych, • znać i umieć rozwiązać podstawowe modele |

| | | |
|-----|---|--|
| | <p>jednowymiarowe (oscylator harmoniczny, potencjały schodkowe),</p> <ul style="list-style-type: none"> • znać i umieć wyprowadzić własności operatora momentu pędu, • znać i umieć rozwiązać model atomu wodoru (bez spinu). | |
| 14. | <p>Zakładane efekty kształcenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozumie różnice pomiędzy zjawiskami fizycznymi a modelami matematycznymi. Zna wyjaśnienia wybranych zjawisk mikroskopowych wykorzystujące pojęcia i prawa mechaniki kwantowej. • Wie w jaki sposób mechanika kwantowa opisuje i wyjaśnia właściwy dla niej obszar zjawisk i prawidłowości fizycznych. Zna i rozumie język matematyczny mechaniki kwantowej oraz jej podstawowe, analityczne i numeryczne metody. • Stosuje podstawowe metody całkowania funkcji jednej i wielu zmiennych oraz twierdzenia całkowe przy rozwiązywaniu zagadnień fizycznych. • Umie stosować i rozwiązywać proste równania różniczkowe zwyczajne pierwszego i drugiego rzędu przy analizie problemów fizycznych. • Potrafi stosować ogólne prawa i formuły do rozwiązywania wybranych problemów z mechaniki kwantowej. • Wykorzystuje poznane metody matematyczne i numeryczne do rozwiązywania wybranych problemów z mechaniki kwantowej. Potrafi prowadzić obliczenia przybliżone, przekształcać jednostki oraz weryfikować poprawność otrzymanych wyników. • Potrafi użyć formalizmu matematycznego mechaniki kwantowej do budowy i analizy prostych modeli zjawisk mikroskopowych. Dostrzega przybliżony charakter tych modeli i umie określić zakres ich stosowalności. • Potrafi wskazać i wyjaśnić istotę rozważanego problemu fizycznego, jasno przedstawić sposób jego rozwiązania oraz rzeczowo uzasadnić przyjęte założenia i wyciągane wnioski. • Potrafi uczyć się samodzielnie. Umie precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania. Sprawnie wyszukuje i wykorzystuje informacje niezbędne do poznania nowego zagadnienia lub rozwiązania problemu. • Zdaje sobie sprawę z konieczności posiadania odpowiednich kompetencji matematycznych i fizycznych dla zrozumienia i prawidłowego wyjaśnienia zjawisk mikroskopowych. Dostrzega konieczność poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności przy rozwiązywaniu nowych problemów. • Potrafi współdziałać i pracować w grupie. Rozumie wartość i potrzebę merytorycznej dyskusji opartej na faktach, rzeczowej argumentacji i krytycznej analizie wyciąganych wniosków. Posiada umiejętność przekazywania swojej wiedzy i uczenia się od innych • Potrafi myśleć i działać kreatywnie. | <p>Symbole</p> <p>K_W05</p> <p>K_W06</p> <p>K_U04</p> <p>K_U02</p> <p>K_U04</p> <p>K_U04</p> <p>K_U04</p> <p>K_U08</p> <p>K_U08</p> <p>K_K01</p> <p>K_K02</p> <p>K_K05</p> |
| 15. | <p>Treści programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doświadczalne podstawy mechaniki kwantowej • Postulaty mechaniki kwantowej, matematyczny opis stanów i obserwabli, interpretacja fizyczna formalizmu. • Rozwój układu w czasie, obrazy, równania Schrödingera i Heisenberga. • Problemy jednowymiarowe (oscylator harmoniczny, swobodne pakiety falowe, próg, | |

| | | |
|-----|--|---|
| | bariera i dół potencjału). <ul style="list-style-type: none"> • Moment pędu w mechanice kwantowej. • Ruch w polu sił centralnych, atom wodoru bez spinu. | |
| 16. | Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>) <ul style="list-style-type: none"> • R. Liboff, „Wstęp do mechaniki kwantowej” • R. Shankar, „Mechanika kwantowa” • L.I. Schiff, „Mechanika kwantowa” • I.Białyński-Birula, M.Cieplak, J.Kaminski, „Teoria kwantów” | |
| 17. | Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: wykład: - egzamin pisemny konwersatorium: - samodzielne rozwiązywanie zadań w ciągu całego semestru, pisemny test na koniec semestru. | |
| 18. | Język wykładowy polski | |
| 19. | Obciążenie pracą studenta | |
| | Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| | Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: - ćwiczenia: - laboratorium: - inne: | 30 30 |
| | Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: | 60 35 25 |
| | Suma godzin | 180 |
| | Liczba punktów ECTS | 6 |

*objaśnienie symboli:

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia
 W - kategoria wiedzy
 U - kategoria umiejętności
 K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych
 01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia