

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Mechanika kwantowa 1
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Quantum Mechanics 1
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
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 jednowymiarowe (oscylator

	<p>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