

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Mechanika kwantowa 2
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Quantum mechanics 2
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Instytut Fizyki Teoretycznej
4.	Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-S1-E5-MKW2
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) obowiązkowy dla specjalności fizyka doświadczalna, fizyka teoretyczna
6.	Kierunek studiów Fizyka
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) I stopień
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 3
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład 30 godzin, konwersatorium 30 godzin.
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 <ul style="list-style-type: none">• Zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego dla funkcji jednej i wielu zmiennych, zna najprostsze metody rozwiązywania wybranych równań różniczkowych zwyczajnych [K_W02]• Rozumie różnice pomiędzy zjawiskami fizycznymi a modelami matematycznymi [K_W05]• Wie w jaki sposób mechanika kwantowa opisuje proste zjawiska fizyczne [K_W06]• Zna i rozumie język matematyczny mechaniki kwantowej [K_W06]• Wykorzystuje poznane metody matematyczne do rozwiązywania prostych problemów z mechaniki kwantowej [K_U06]
13.	Cele przedmiotu Kształtowanie kompetencji w zakresie zastosowania mechaniki kwantowej do opisu teoretycznego atomu wodoru oraz jego oddziaływania z klasycznym i kwantowym polem elektromagnetycznym. Rozwijanie umiejętności stosowania przybliżonych metod obliczeniowych do rozwiązywania

	problemów z mechaniki kwantowej oraz prawidłowej interpretacji fizycznej otrzymanych wyników.	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zna kwantowo-mechaniczny model atomu wodoru bez uwzględnienia spinu jądra i elektronu. • Potrafi opisać oddziaływanie kwantowej cząstki naładowanej z zewnętrznym polem elektromagnetycznym. • Rozumie pojęcie spinu cząstki oraz model atomu wodoru uwzględniający spin. • Zna i rozumie teoretyczny opis oddziaływania atomu wodoru z zewnętrznym polem elektromagnetycznym. • Potrafi stosować stacjonarny i niestacjonarny rachunek zaburzeń do rozwiązywania konkretnych problemów fizycznych. • Zna kwantowo-mechaniczny opis procesów rozpraszania. • Rozumie konieczność posiadania odpowiednich kompetencji teoretycznych dla wyjaśnienia zjawisk fizycznych. • Rozumie wartość merytorycznej dyskusji i posiada umiejętność uczenia się i przekazywania swojej wiedzy. • Odróżnia teorię naukową od poglądów pseudonaukowych. 	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia:</p> <p>K_W05, K_W06, K_U04, K_U08 K_K01, K_K02, K_K03, K_K05</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atom wodoru (konstrukcja modelu, spektrum energetyczne, atomy metali alkalicznych) • Cząstka w polu elektromagnetycznym (opis kwantowy, cząstka w jednorodnym polu magnetycznym, efekt Zeemana) • Spin (podstawy doświadczalne, opis spinowych stopni swobody, składanie spinów, oddziaływanie spinu z polem elektromagnetycznym, magnetyczny rezonans spinowy, cząstki identyczne, atomy wieloelektrodowe) • Stacjonarny rachunek zaburzeń (zjawisko Starka, struktura subtelna atomu wodoru, anomalny efekt Zeemana, struktura nadsubtelna atomu wodoru). • Rachunek zaburzeń zależny od czasu (przybliżenie adiabatyczne, zaburzenia nagłe, zaburzenia okresowe, absorpcja i emisja wymuszona, zjawisko fotoelektryczne, kwantowe pole promieniowania i emisja spontaniczna). • Rozpraszanie (przekrój czynny i amplituda rozpraszania, przybliżenie Borna, rozpraszania na potencjale kulombowskim, pole sił centralnych i fale parcjalne, rozpraszanie rezonansowe). 	
16.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • R.Shankar, <i>Mechanika kwantowa</i> • R.L.Liboff, <i>Wstęp do mechaniki kwantowej</i> • H.Haken, H.C.Wolf, <i>Atomy i kwanty. Wprowadzenie do współczesnej</i> 	

	spektroskopii atomowej	
	<ul style="list-style-type: none"> • A.L.Schiff, Mechanika kwantowa • A.S.Dawydow, Mechanika kwantowa 	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: wykład: egzamin pisemny seminarium: laboratorium: konwersatorium: zaliczenie inne:	
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:	50 20 20
	Suma godzin	150
	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

COURSE/MODULE DESCRIPTION (SYLLABUS)

1.	Course/module	
2.	University department	
3.	Course/module code	
4.	Course/module type – mandatory (compulsory) or elective (optional)	
5.	University subject (programme/major)	
6.	Degree: (<i>master, bachelor</i>)	
7.	Year	
8.	Semester (<i>autumn, spring</i>)	
9.	Form of tuition and number of hours	
10.	Name, Surname, academic title	
11.	Initial requirements (knowledge, skills, social competences) regarding the course/module and its completion	
12.	Objectives	
13.	Learning outcomes	Outcome symbols, e.g.: <i>K_W01*, K_U05, K_K03</i>
14.	Content	
15.	Recommended literature	
16.	Ways of earning credits for the completion of a course /particular component, methods of assessing academic progress: lecture: class: laboratory: seminar: other:	
17.	Language of instruction	

18.	Student's workload	
	Activity	Average number of hours for the activity
	Hours of instruction (as stipulated in study programme) : - lecture: - classes: - laboratory: - other:	
	student's own work, e.g.: - preparation before class (lecture, etc.) - research outcomes: - reading set literature: - writing course report: - preparing for exam:	
	Hours	
	Number of ECTS	

* Key to symbols:

K (before underscore) - learning outcomes for the programme

W - knowledge

U - skills

K (after underscore) - social competences

01, 02, 03 and subsequent - consecutive number of learning outcome