

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz języku angielskim Fizyka kwantowa Quantum Physics
2.	Dyscyplina naukowa nauki fizyczne
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
5.	Rodzaj przedmiotu (<i>obowiązkowy, do wyboru</i>) obowiązkowy (dla specjalności fizyka komputerowa, ekonofizyka)
6.	Kierunek studiów Fizyka
7.	Poziom studiów I stopień
8.	Rok studiów II rok
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykład – 30 godzin, konwersatorium – 30 godzin
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu Wiedza i kompetencje z zakresu matematyki na poziomie kursów Matematyka 1, 2, 3 oraz wiedza i kompetencje z zakresu fizyki na poziomie kursów Podstawy fizyki 1, 2
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu Podstawowym celem wykładu jest nauczanie studentów metod badań oraz opisu obiektów i zjawisk kwantowych. Na wykładzie studenci poznają koncepcję dualizmu falowo-korpuskularnego oraz postulaty i prawa mechaniki kwantowej. Studenci po zaliczeniu przedmiotu powinni znać reguły pierwszego kwantowania, pojęcie stanu kwantowego i pomiaru, zasadę nieoznaczoności Heisenberga, równanie Schroedingera, pojęcie spinu i zakaz Pauliego oraz koncepcję rachunku zaburzeń. W szczególności budowę atomu, ich widma emisyjne i promieniowanie ciała doskonale czarnego oraz inne konkretne

	przykłady zastosowań praktycznych fizyki kwantowej. Podczas konwersatorium studenci powinni nabyć umiejętności wykonywania obliczeń zarówno o charakterze jakościowym jak i ilościowym w oparciu o formalizm mechaniki kwantowej w zakresie przekazanym na wykładzie.	
13.	Treści programowe Podstawowe cechy fizyki klasycznej – ciągłość, kauzalność, zasada analizy. Zjawiska łamiące zasady klasycznego opisu świata. Modele kwantowe – próg potencjału, bariera potencjału (tunelowanie cząstki), studnia potencjału, oscylator harmoniczny, model Bohra, atom wodoru (według równania Schroedingera), kwantowy moment pędu, spin cząstek, efekty Zeemana i Starka. Zespół kanoniczny i promieniowanie ciała doskonale czarnego. Atomy wieloelektronowe – układ okresowy pierwiastków.	
14.	Zakładane efekty uczenia się Student: – zna koncepcję dualizmu falowo-korpuskularnego oraz postulaty i prawa mechaniki kwantowej; – zna reguły pierwszego kwantowania, pojęcie stanu kwantowego i pomiaru, zasadę nieoznaczoności Heisenberga, równanie Schroedingera, pojęcie spinu i zakaz Pauliego oraz koncepcję rachunku zaburzeń; – zna przykłady zastosowań praktycznych fizyki kwantowej (w szczególności budowę atomu, ich widma emisyjne i promieniowanie ciała doskonale czarnego); – wie w jaki sposób mechanika kwantowa opisuje i wyjaśnia właściwy dla niej obszar zjawisk i prawidłowości fizycznych; – zna i rozumie język matematyczny właściwy dla fizyki kwantowej oraz podstawowe analityczne i numeryczne metody obliczeniowe w niej stosowane; – potrafi stosować ogólne prawa i formuły do rozwiązywania wybranych problemów z fizyki kwantowej; – samodzielnie proponuje rozwiązanie postawionych problemów z zakresu fizyki kwantowej; – potrafi wykonywać obliczenia – zarówno o charakterze jakościowym jak i ilościowym – opierając się na poznanym formalizmie mechaniki kwantowej; – potrafi krytycznie analizować prezentowane rozumowanie oraz rozwiązania zadań i problemów z zakresu mechaniki kwantowej; podejmuje dyskusje na temat prezentowanych rozwiązań; – zdaje sobie sprawę z konieczności kształcenia nowych kompetencji matematycznych i fizycznych	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się F1_W06 F1_U04, F1_U08 F1_K01, F1_K03, F1_K05

	w zakresie metod charakterystycznych dla fizyki kwantowej; – rozumie znaczenie fizyki kwantowej i jej osiągnięć dla rozwoju fizyki i innych nauk, a także zrozumienia i prawidłowego wyjaśnienia różnorodnych zjawisk.	
15.	Literatura obowiązkowa i zalecana Literatura obowiązkowa: H. Haken, H.C. Wolf, Atomy i kwanty S. Szpikowski, Podstawy mechaniki kwantowej P.T. Matthews, Wstęp do mechaniki kwantowej S. Kryszewski, Mechanika kwantowa dla początkujących, skrypt UG dostępny w sieci.	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: – ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć – dyskusja prezentowanych rozwiązań – egzamin ustny lub pisemny	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: – ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć – egzamin (pisemny lub ustny)	
	Nakład pracy studenta wyrażony w godzinach zajęć oraz punktach ECTS	Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	
	– wykład:	30
	– konwersatorium:	30
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):	
	– przygotowanie do zajęć:	25
		– czytanie wskazanej literatury:
		– przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu
		30
Łączna liczba godzin zajęć		125
Liczba punktów ECTS		5