

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Fizyka kwantowa, Quantum Physics
2.	Dyscyplina Nauki fizyczne
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
5.	Kod przedmiotu/modułu 24-FT-ISSP-AS-S1-FK
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) Obowiązkowy
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Fizyka (ekonofizyka, fizyka komputerowa)
8.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 2
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład – 30 godz., konwersatorium – 30 godz. Metody nauczania: Wykład Ćwiczenia przedmiotowe
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia dr hab. Dariusz Prorok
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Matematyka 1, 2, 3 Podstawy fizyki 1, 2
14.	Cele przedmiotu Podstawowym celem wykładu jest nauczanie studentów metod badań oraz opisu obiektów i zjawisk kwantowych w ramach profilu studiów na kierunku fizyki technicznej. 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.	
15.	Treści programowe Podstawowe cechy fizyki klasycznej - ciągłość, kauzalności, 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) i kwantowy moment pędu oraz spin cząstek i efekty Zeemana i Starka. Ponadto zespół kanoniczny i promieniowanie ciała doskonale czarnego oraz atomy wieloelektronowe - układ okresowy pierwiastków.	
16.	Zakładane efekty uczenia się - Wie w jaki sposób mechanika teoretyczna, szczególna teoria względności, fizyka statystyczna, fizyka statystyczna, fizyka fazy skondensowanej i mechanika kwantowa opisują i wyjaśniają właściwy dla nich obszar zjawisk i prawidłowości fizycznych; zna i rozumie język matematyczny tych teorii oraz podstawowe analityczne i numeryczne metody obliczeniowe w nich stosowane. - Potrafi stosować ogólne prawa i formuły do rozwiązywania wybranych problemów z fizyki ogólnej, mechaniki teoretycznej, szczególnej teorii względności, fizyki statystycznej, fizyki fazy skondensowanej i mechaniki kwantowej. Wykorzystuje poznane metody matematyczne i numeryczne do rozwiązywania tych problemów. - Potrafi uczyć się samodzielnie. Umie precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezienie 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 różnorodnych zjawisk. Dostrzega konieczność poszerzania	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: F1_W06, F1_U04, F1_U08, F1_K01, F1_K03, F1_K05

	wiedzy i doskonalenia umiejętności przy rozwiązywaniu nowych problemów. - Rozumie zależność postępu technologicznego od rozwoju fizyki i nauk pokrewnych. Rozumie potrzebę popularnego przedstawienia teorii naukową od poglądów pseudonaukowych. - Potrafi myśleć i działać kreatywnie	
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i>) 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	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - egzamin pisemny - sprawdziany - wystąpienia ustne - prace kontrolne	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć, - 2 prace kontrolne, - wystąpienia ustne, - egzamin (pisemny).	
20.	20. Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	
	- wykład:	30
	- konwersatorium:	30
	- laboratorium:	-
	- inne:	-
	Praca własna studenta, doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:	
	- przygotowanie do zajęć:	25
	- opracowanie wyników:	-
	- czytanie wskazanej literatury:	10
	-przygotowanie prac/wystąpień/projektów:	-
	- napisanie raportu z zajęć:	-
	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	30
	Łączna liczba godzin	125
	Liczba punktów ECTS	5

