

KARTA KURSU

Nazwa	Wstęp do mechaniki kwantowej
Nazwa w j. ang.	<i>Introduction to quantum mechanics</i>

Kod		Punktacja ECTS*	4
-----	--	-----------------	---

Koordynator	dr hab. T. Dobrowolski	Zespół dydaktyczny dr hab. T. Dobrowolski dr Dawid Nałęcz
-------------	------------------------	---

Opis kursu (cele kształcenia)

Zaznajomienie z podstawowymi ideami oraz formalizmem mechaniki kwantowej, a także metodami rozwiązywania prostych zadań.

Warunki wstępne

Wiedza	Z zakresu Podstawy Programowej z fizyki dla szkoły ponadgimnazjalnej (Liceum Ogólnokształcące, Liceum Profilowane, Technikum) Znajomość podstawowych pojęć z zakresu algebry i analizy matematycznej oraz podstawowych praw fizycznych z zakresu mechaniki, elektryczności, magnetyzmu, elektromagnetyzmu oraz optyki.
Umiejętności	Biegłość rachunkowa w zakresie fizyki objętej programem szkoły średniej. Umiejętności posługiwania się podstawowym aparatem matematycznym. Umiejętność wykorzystania praw fizycznych do rozwiązywania problemów z zakresu mechaniki elektryczności, magnetyzmu, elektromagnetyzmu oraz optyki.
Kursy	Wstępne kursy nie są wymagane.

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W 1 Student ma podstawową wiedzę w zakresie formalizmu mechaniki kwantowej.	K_W01,
	W 2 Student ma uporządkowaną wiedzę na temat korpuskularnej oraz falowej natury materii. Potrafi opisywać własności atomu w ramach modelu Bohra. Posługuje się formalizmem mechaniki kwantowej w ujęciu Schroedingera. Wie na czym polega efekt tunelowania.	K_W01, K_W02, K_W04,
	W 3 Krytycznie podchodzi do informacji upowszechnianych w mediach na temat zjawisk kwantowych.	K_W01, K_W03,

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U1 Student posiada umiejętność rozwiązywania stacjonarnego równania Schroedingera dla prostych hamiltonianów. Potrafi wyznaczać stany energetyczne oraz funkcje falowe cząstki w nieskończonej oraz skończonej studni potencjału. Potrafi wyznaczać współczynniki transmisji i odbicia dla cząstki poruszającej się w obecności bariery oraz studni potencjału.	K_U01, K_U02,
	U2 Student posiada umiejętności wystarczające do samodzielnego poznawania zagadnień z zakresu mechaniki kwantowej i odnosić je do obserwacji z życia codziennego.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U06

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K 1 Student rozumie wagę opisu matematycznego zjawisk kwantowych oraz docenia jego znaczenie dla zrozumienia technicznych zastosowań zjawisk kwantowych w świecie współczesnym.	K_K01, K_K06, K_K07
	K2 Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzenia wiedzy mając na uwadze rozwój cywilizacyjny polegający na ścisłym powiązaniu nauk podstawowych z techniką.	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K07

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	15	15									

Opis metod prowadzenia zajęć

Wiedza z zakresu wybranych zagadnień fizyki kwantowej przekazana jest metodą wykładu. W ramach ćwiczeń audytoryjnych preferowane są metody aktywizujące: metoda dyskusji dydaktycznej i metoda problemowa. Studenci przygotowując rozwiązania zadań wykorzystują podaną literaturę.

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	ZO Inne
W01	x							x					X
W02	x							x					X
W03	x							x					X
U01								x		x			X
U02								x		x			X
K01								x					X
K02								x					X

Kryteria oceny	<p>BARDZO DOBRY</p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1-3 i U1-2 oraz kompetencje K1-K2 i wykazuje samodzielność, operatywność i twórcze podejście.</p> <p>Student zna podstawowe pojęcia i prawa fizyczne i potrafi je stosować do rozwiązywania problemów fizycznych.</p> <p>DOBRY</p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1-3 i U1-2 oraz kompetencje K1-K2. Student zna najważniejsze pojęcia i prawa z mechaniki. Student zna stosowne definicje. Rozumie przykłady zastosowań znajdujące w literaturze przedmiotu.</p> <p>DOSTATECZNY</p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1-3 i U1-2 oraz kompetencje K1-K2. Stosuje je w procesie nauczania według szczegółowej instrukcji nauczyciela akademickiego. Student umie rozwiązywać proste zadania.</p> <p>NIEDOSTATECZNY</p> <p>Student w dużym stopniu nie posiada wiedzy wymienionej w punktach W1-W3, nie osiągnął większości umiejętności i kompetencji.</p>
----------------	---

Uwagi	<p>Ocena końcowa jest średnią ocen następujących ocen cząstkowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oceny pisemnych kolokwii - oceny aktywności na zajęciach
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

- Zjawiska falowe. Ruch falowy. Fale elektromagnetyczne.
- Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Wzór oraz stała Plancka.
- Efekt fotoelektryczny.
- Eksperyment Comptona. Pęd fotonu.
- Model Bohra atomu wodoru. Widma optyczne atomów. Procesy absorpcji i emisji światła.
- Eksperymenty interferencyjne dla światła oraz elektronów - fale materii. Funkcja falowa.
- Zależne oraz niezależne od czasu równanie Schroedingera. Równanie ciągłości w mechanice kwantowej.
- Pomiar w mechanice kwantowej. Zasada Heisenberga.

Wykaz literatury podstawowej

L. W. Tarasow *Podstawy mechaniki kwantowej*, Wydawnictwo Naukowe PWN 1984
 B. Średniawa *Mechanika kwantowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN 1988
 R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands *Feynmana wykłady z fizyki. T. 3, Mechanika kwantowa* Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007.

Wykaz literatury uzupełniającej

Stanisław Kryszewski *Mechanika Kwantowa Skrypt dla studentów III-ego roku fizyki*
<http://iftia9.univ.gda.pl/~sjk/QM/indexQM.html>

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	25
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	25
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	5
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	15
	Przygotowanie do egzaminu	
Ogółem bilans czasu pracy 1ECTS=25h		100
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4