

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0613-2INF-F60-PFK	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Podstawy fizyki kwantowej</i> <i>Foundations of quantum mechanics</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Informatyka
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia pierwszego stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Wojciech Florkowski
1.6. Kontakt	Wojciech.Florkowski@ifj.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	algebra, analiza matematyczna, mechanika klasyczna, podstawy elektrodynamiki

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład, konserwatorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia rachunkowe	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	L. Tarasow, „Podstawy Mechaniki Kwantowej”, (PWN, Warszawa, 1984)
	uzupełniająca	1. R. Shankar, „Mechanika kwantowa” (PWN, Warszawa, 2006) 2. L. D. Landau, J. M. Lifszyc, „Mechanika kwantowa. Teoria nierelatywistyczna” (PWN, Warszawa, 2012)

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>C1- Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami mechaniki kwantowej. W szczególności: zapoznanie się z opisem stanów fizycznych bazującym na koncepcji przestrzeni Hilberta, oraz wprowadzenie opisu procesów fizycznych w oparciu o równanie Schrödingera.</p> <p>C2- Nabycie umiejętności stosowania narzędzi matematycznych do rozwiązywania podstawowych zadań i problemów mechaniki kwantowej.</p> <p>C3-Nabycie sprawności rachunkowej w rozwiązywaniu podstawowych problemów mechaniki kwantowej.</p>
<p>Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>1. Dualizm korpuskularno-falowy: ogólne charakterystyki widm atomów, promieniowanie ciała doskonale czarnego, model Bohra atomu wodoru, kwantowanie momentu pędu, spin, fermiony i bozony, zasada Pauliego, hipoteza de Broglie'a.</p> <p>2. Równanie Schrödingera: heurystyczne wyprowadzenie równania Schrödingera, funkcja falowa i jej interpretacja fizyczna, funkcja falowa jako amplituda prawdopodobieństwa, relacje nieoznaczoności Heisenberga</p> <p>3. Kwantowanie jako zagadnienie własne: funkcje własne operatorów pędu i położenia, reprezentacja położeniowa i pędowa funkcji falowej, równanie Schrödingera niezależne od czasu, Hamiltonian i jego stany własne</p> <p>4. Amplitudy prawdopodobieństwa: notacja Diraca dla amplitud, funkcja delta Diraca i jej podstawowe własności, podstawowe reguły działań na amplitudach prawdopodobieństwa</p> <p>5. Stan układu w mechanice klasycznej i mechanice kwantowej: zupełny układ wielkości fizycznych, procesu pomiaru w mechanice kwantowej, redukcja wektora stanu, niedeterministyczny charakter mechaniki kwantowej, twierdzenie Ehrenfesta</p> <p>6. Przykłady zastosowania równania Schrödingera: <i>problemy jednowymiarowe, nieskończona studnia potencjału, oscylator harmoniczny, atom wodoru</i></p>

4.1. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY :		
W01	Zna podstawowe prawa i pojęcia mechaniki kwantowej objęte programem wykładu.	INF1A_W02-W3
W02	Potrafi użyć poznane formalizmy do rozwiązywania zadań i problemów mechaniki kwantowej na średnim poziomie trudności.	INF1A_W05
W03	Rozumie rolę matematyki w poznawaniu i opisywaniu praw przyrody. Rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej związki z różnymi dziedzinami działalności ludzkiej.	INF1A_W05
W04	Ma świadomość różnicy w klasycznym i kwantowym opisie procesów fizycznych, jednocześnie dostrzega ciągłość przejścia pomiędzy tymi dwoma opisami	INF1A_W03
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI :		
U01	Potrafi zastosować równanie Schrödingera do rozwiązywania podstawowych problemów mechaniki kwantowej.	INF1A_U01
U02	Rozwiązuje proste zagadnienia mechaniki kwantowej prowadzące do równań różniczkowych cząstkowych.	INF1A_U01
U03	Posługuje się pojęciem przestrzeni Hilberta. Potrafi skonstruować Hamiltonian dla prostego układu fizycznego znając jego klasyczny odpowiednik.	INF1A_U01
U04	Potrafi wykorzystać zasady symetrii do wyznaczania zachowania się układów. Zna liczby kwantowe charakteryzujące atom wodoru.	INF1A_U01
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH :		
K01	Rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy fizycznej.	INF1A_K03

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	Prez.	W	C	...	W	C	...
W01	+	+			+																
W02	+	+			+																
W03	+	+			+																
W04	+	+			+																
U01	+	+			+																
U02	+	+			+																
U03	+	+			+																
U04	+	+			+																
K01	+	+			+																

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie <80 - 90) %wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie <90 - 100) %wymogów stosowanych w metodach oceny
ćwiczenia (C)	3	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny

Projekt (P)	3	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie <90 - 100> % wymogów stosowanych w metodach oceny

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>		
<i>Udział w wykładach</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	30	
<i>Udział w konsultacjach</i>		
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	3	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>		
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>		
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	20	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>		
<i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*</i>	15	
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej*</i>	12	
<i>Inne (projekt)*</i>	15	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	125	
PUNKTY ECTS za przedmiot	5	

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....