

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0719-2ID-F67-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	Inżynieria danych
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne
1.3. Poziom studiów	I stopnia, inżynierskie
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	prof. dr hab. Wojciech Florkowski
1.6. Kontakt	Wojciech.Florkowski@ifj.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Matematyka 1, Matematyka 2, Fizyka 1, Fizyka 2

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład, konwersatorium,	
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	R. Shankar, „Mechanika kwantowa” (PWN, Warszawa, 2006) L. D. Landau, J. M. Lifszyc, „Mechanika kwantowa. Teoria nierelatywistyczna” (PWN, Warszawa, 2012)

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) wykład, konwersatorium:</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>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) wykład, konwersatorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Równanie Schrödingera: heurystyczne wyprowadzenie równania Schrödingera, funkcja falowa i jej interpretacja fizyczna, funkcja falowa jako amplituda prawdopodobieństwa, relacje nieoznaczoności Heisenberga 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 Amplitudy prawdopodobieństwa: notacja Diraca dla amplitud, funkcja delta Diraca i jej podstawowe własności, podstawowe reguły działań na amplitudach prawdopodobieństwa 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 Przykłady zastosowania równania Schrödingera: problemy jednowymiarowe, nieskończona studnia potencjału, oscylator harmoniczny, atom wodoru

4.3. 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	ID1A_W04
W02	posiada znajomość formalizmów do rozwiązywania zadań i problemów mechaniki kwantowej na średnim poziomie trudności	ID1A_W04
W03	zna rolę matematyki w poznawaniu i opisywaniu praw przyrody, rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej związki z różnymi dziedzinami działalności ludzkiej	ID1A_W01
W04	ma świadomość różnicy w klasycznym i kwantowym opisie procesów fizycznych, jednocześnie dostrzega ciągłość przejścia pomiędzy tymi dwoma opisami	ID1A_W04
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI :		
U01	potrafi zastosować równanie Schrödingera do rozwiązywania podstawowych problemów mechaniki kwantowej	ID1A_U01 ID1A_U02
U02	rozwiązuje proste zagadnienia mechaniki kwantowej prowadzące do równań różniczkowych cząstkowych	ID1A_U01 ID1A_U02
U03	posługuje się pojęciem przestrzeni Hilberta, potrafi skonstruować Hamiltonian dla prostego układu fizycznego znając jego klasyczny odpowiednik.	ID1A_U01 ID1A_U02
U04	potrafi wykorzystać zasady symetrii do wyznaczania zachowania się układów, zna liczby kwantowe charakteryzujące atom wodoru	ID1A_U01 ID1A_U02
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH :		
K01	rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy fizycznej	ID1A_K03
K02	potrafi wyszukiwać informacje w literaturze	ID1A_K04

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?)* np. test - stosowany w e-learningu					
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć					
	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01					+						+													
W02					+						+													
W03																								
W04					+						+													
U01					+						+													
U02					+						+													
U03					+						+													
U04					+						+													
K01					+						+													
K02					+																			

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	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)* (w tym e-learning)	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>	75	
<i>Udział w wykładach*</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	30	
<i>Projekt</i>	15	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	50	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	30	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	30	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	125	
PUNKTY ECTS za przedmiot	5	

*niepotrzebne usunąć

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

.....