

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541.6.MAT2.D.WMK	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Wstęp do mechaniki kwantowej
	angielskim	Introduction to quantum mechanics

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Matematyka
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Drugiego stopnia
1.4. Profil studiów	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr hab. Aldona Kubala-Kukuś, prof. UJK
1.6. Kontakt	a.kubala-kukus@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne	

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Formy zajęć	Wykład: 15 h, konwersatorium: 30 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład – wykład informacyjny, konwersatorium - ćwiczenia rachunkowe	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	L.D. Landau, J.M. Lifszyc, „Mechanika kwantowa. Teoria nierelatywistyczna” (PWN, Warszawa, 2012)
	uzupełniająca	R. Shankar, „Mechanika kwantowa” (PWN, Warszawa, 2006) L. Tarasow, „Podstawy Mechaniki Kwantowej”, (PWN, Warszawa, 1984)

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)

Wykład, konwersatorium

- C1. Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami mechaniki kwantowej.
 C2. Nabycie umiejętności stosowania narzędzi matematycznych do rozwiązywania podstawowych zadań i problemów mechaniki kwantowej.
 C3. Nabycie sprawności rachunkowej w rozwiązywaniu podstawowych problemów mechaniki kwantowej.

4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)

Wykład, konwersatorium

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: 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. Postulaty w mechanice kwantowej. Stan układu w mechanice klasycznej i mechanice kwantowej: procesu pomiaru w mechanice kwantowej, obserwabla kwantowe, zasada nieoznaczoności, niedeterministyczny charakter mechaniki kwantowej. Operatory kreacji i anihilacji. Kwantowa teoria momentu pędu. Spin. Elementy teorii składania momentów pędu. Przykłady zastosowania równania Schrödingera: problemy jednowymiarowe, nieskończona studnia potencjału, oscylator harmoniczny, atom wodoru i harmoniki sferyczne.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY absolwent zna i rozumie:		
W01	Zna podstawowe prawa i pojęcia mechaniki kwantowej objęte programem wykładu.	MAT2A_W17
W02	Rozumie rolę matematyki w poznawaniu i opisywaniu praw przyrody.	MAT2A_W17
W03	Ma świadomość różnicy w klasycznym i kwantowym opisie procesów, jednocześnie dostrzega ciągłość przejścia pomiędzy tymi dwoma opisami.	MAT2A_W17
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI absolwent potrafi:		
U01	Potrafi zastosować równanie Schrödingera do rozwiązywania podstawowych problemów mechaniki kwantowej.	MAT2A_U11 MAT2A_U12
U02	Rozwiązuje proste zagadnienia mechaniki kwantowej prowadzące do równań różniczkowych cząstkowych.	MAT2A_U11 MAT2A_U12
U03	Potrafi skonstruować Hamiltonian dla prostego układu fizycznego znając jego klasyczny odpowiednik.	MAT2A_U11 MAT2A_U12
U04	Potrafi wykorzystać zasady symetrii do wyznaczania zachowania się układów. Zna liczby kwantowe charakteryzujące atom wodoru.	MAT2A_U11 MAT2A_U12
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH , absolwent jest gotów do:		
K01	zapoznawania się z informacjami naukowymi i popularnonaukowymi w zakresie mechaniki kwantowej	MAT2A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin pisemny*			Egzamin praktyczny*			Odpowiedź ustna			Kolokwium*			Projekt*			Raport*			Realizacja zadania		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	S	W	C	S	W	C	S	W	C	S	W	C	S	W	C	S	W	C	S
W01										+	+										
W02										+	+										
W03										+	+										
U01											+										
U02											+										
U03											+										
U04											+										
K01														+							

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
Ćwiczenia (C)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania

4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

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>	45	
<i>Udział w wykładach</i>	15	
<i>Udział w konwersatoriach</i>	30	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	55	
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	10	
<i>Przygotowanie do konwersatorium, wykładu*</i>	20	
<i>Przygotowanie do egzaminu</i>	25	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

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

.....