

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Mechanika Kwantowa
	angielskim	Quantum Mechanics

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Dyscyplina/sekcja	Sekcja nauk ścisłych i przyrodniczych- fizyka
1.2. Forma kształcenia	stacjonarna
1.3. Poziom kształcenia	Szkoła Doktorska/ rok I
1.4. Osoba prowadząca zajęcia	Prof. dr hab. Francesco Giacosa
1.5. Kontakt	fgiacosa@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Przynależność do modułu	Prof. dr hab. Francesco Giacosa
2.2. Język wykładowy	Język angielski

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład/Lecture	
3.2. Liczba godzin	30	
3.3. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.4. Forma zaliczenia zajęć	egzamin	
3.5. Metody dydaktyczne	<ul style="list-style-type: none"> - słowne - wykłady/lectures - problem solving (numerical and analytical) 	
3.6. Wykaz literatury	podstawowa	1 J. J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics 2 R. MacKenzie, Path integral methods and applications, quantph/0004090
	uzupełniająca	Quantum field theory in a nutshell, A. Zee, first chapter.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)

C1 – Zapoznanie się z opisem najważniejszych własności i formalizmów współczesnej mechaniki kwantowej.

Description of the most important features and formalism of modern quantum mechanics.

C2 – Zrozumienie narzędzi matematycznych związanych z zaawansowaną mechaniką kwantową (zogniskowaną na całkowaniu po trajektoriach)

Understanding the mathematical tools related to advanced quantum mechanics (focused on path integrals).

C3 – Nabycie sprawności rachunkowej w rozwiązywaniu zadań problemowych.

Developing skills to solve exercises.

4.2. Treści programowe

1. Przypomnienie podstawowych zagadnień z mechaniki kwantowej: równanie Schrödingera i jego własności.

2. Przypomnienie podstawowych zagadnień z mechaniki kwantowej: formalizm Heisenberga i jego własności.

3. Całkowanie po trajektoriach: formalne wyprowadzenie

4. Przykłady całek po trajektoriach: przypadek swobodny, eksperyment z dwiema szczelinami

5. Związek całkowania po trajektoriach z kwantową teorią pola.

6. Związek całkowania po trajektoriach z termodynamiką.

7. Rachunek zaburzeń i serie asymptotyczne.

8. Przypomnienie zagadnień z elektrodynamiki i efekt Aharonova-Bohma.

9. Spin: operatory, relacje komutacyjne.
10. Składanie spinów.
1. Recall of the fundamentals of QM: Schroedinger equation and its properties.
2. Recall of the fundamentals of QM: Heisenberg formalism and its properties.
3. Path integral in QM; formal derivation.
4. Examples of path integrals: free case, two-slit experiment.
5. Link of path integral to Quantum Field Theory.
6. Link of path integral to thermodynamics.
7. Perturbation theory and asymptotic series.
8. Recall of electrodynamics and the Aharonov-Bohm effect.
9. Spin: operators, commutations properties.
10. Composition of spins.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia

Efekt	Doktorant, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do efektów uczenia w Szkole Doktorskiej
w zakresie WIEDZY:		
W01	ma poszerzoną wiedzę z zakresu najnowszych osiągnięć naukowych, obejmującą podstawy teoretyczne, zagadnienia ogólne oraz wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla dyscypliny naukowej, obejmującej zagadnienia naukowe, będące przedmiotem rozprawy doktorskiej	P8U_W,p8S_WG
W02		
W03		
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi zdefiniować cel i przedmiot badań, formułować hipotezy badawcze w zakresie dyscypliny, obejmującej zagadnienia naukowe, będące przedmiotem rozprawy doktorskiej	P8U_U,P8S_UW
U02		
U03		
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	potrafi uzasadnić znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P8U_U,P8S_KK
K02		
K03		

4.4. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)*	3	51-60 % powierzonych doktorantowi prawidłowo wykonanych zadań
	3,5	61 – 70 % powierzonych doktorantowi prawidłowo wykonanych zadań
	4	71-80% powierzonych doktorantowi prawidłowo wykonanych zadań
	4,5	81-90 % powierzonych doktorantowi prawidłowo wykonanych zadań
	5	91-100 % powierzonych doktorantowi prawidłowo wykonanych zadań
ćwiczenia (C)*	3	51-60 % powierzonych doktorantowi prawidłowo wykonanych zadań
	3,5	61 – 70 % powierzonych doktorantowi prawidłowo wykonanych zadań
	4	71-80% powierzonych doktorantowi prawidłowo wykonanych zadań
	4,5	81-90 % powierzonych doktorantowi prawidłowo wykonanych zadań
	5	91-100 % powierzonych doktorantowi prawidłowo wykonanych zadań
inne (...)*	3	
	3,5	
	4	
	4,5	
	5	

* Niepotrzebne usunąć