

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim **Teoria korelacji kwantowych w układach mieszanych**

Nazwa w języku angielskim **Theory of quantum correlations in mixed systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **IKW**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień**

Rodzaj przedmiotu: **Przedmiot wybieralny**

Kod przedmiotu **FZP001524**

Grupa kursów **~~TAK~~/ NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Mechanika kwantowa 1, Mechanika kwantowa 2
2. Umiejętność pracy ze źródłami, w tym z literaturą naukową w języku angielskim

CELE PRZEDMIOTU

C1 Student zapozna się z zaawansowanymi pojęciami i metodami potrzebnymi do opisu korelacji kwantowych w układach mieszanych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą własności i opisu splątania w układach mieszanych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi policzyć splątanie dla dowolnego stanu dwóch kubitów

PEK_U02 - rozumie różnicę między splątaniem w stanach czystych i w stanach mieszanych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - jest przygotowany do krytycznego myślenia i działania w rozwiązywaniu zagadnień o charakterze poznawczym

PEK_K02 - przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Stany czyste: separowalność i splątanie. Czystość zredukowanej macierzy gęstości.	2
Wy2	Splątanie a informacja w zredukowanych macierzach gęstości.	2
Wy3	Pomiar na kubicie A w wybranych stanach splątanych.	2
Wy4	Dekompozycja Schmidta: dowód i zastosowanie.	2
Wy5	Dekompozycja Schmidta: przykład.	2
Wy6	Miary splątania stanów czystych.	2
Wy7	Stany mieszane: separowalność i splątanie.	2
Wy8	Miary „convex roof”. Splątanie formacji.	2
Wy9	Splątanie formacji dla dwóch kubitów.	2
Wy10	Ewolucja splątania formacji dla dwukubitowych stanów X.	2
Wy11	Ujemność.	4
Wy12	Ujemność dla czystej dekoherencji fazowej.	2
Wy13	Dysonans kwantowy	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 wykład z elementami dyskusji problemowej

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	Test końcowy
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. *M. A. Nielsen and I. L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information (Cambridge University Press, Cambridge, 2000).*

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. John Preskill (Caltech): online lecture notes on QIC (1997-present), <http://www.theory.caltech.edu/~preskill/ph229/>
2. Phillip Kaye, Raymond Laflamme and Michele Mosca, *An Introduction to Quantum Computing (Oxford, 2007).*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Katarzyna Roszak, katarzyna.roszak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Teoria korelacji kwantowych w układach mieszanych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Kwantowa.....
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K2INK_W01,K2INK_W11	C1	Wy1-13	N1
PEK_U01	K2INK_U01,K2INK_U02	C1	Wy1-13	N1
PEK_U02	K2INK_U01,K2INK_U02	C1	Wy1-13	N1
PEK_K01	K2INK_K01,K2INK_K02	C1	Wy1-13	N1
PEK_K02	K2INK_K01,K2INK_K02	C1	Wy1-13	N1

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej