

WYDZIAŁ PPT / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim **Symulacje Monte Carlo**Nazwa w języku angielskim **Monte Carlo Simulations**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Inżynieria kwantowa**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**Kod przedmiotu **FZP001088W**Grupa kursów **TAK / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
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	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość elementów fizyki statystycznej
2. Praktyczna umiejętność programowania na podstawowym poziomie (C, Fortran, lub inny język programowania)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie zasad tworzenia modeli do opisu zjawisk i procesów fizycznych za pomocą symulacji metodą Monte Carlo, poznanie zasad interpretacji wyników symulacji
- C2 Opanowanie umiejętności implementacji algorytm Metropolis'a w dowolnie wybranym języku programowania, opanowanie umiejętności przeprowadzenia symulacji Monte Carlo dla prostego modelowego układu fizycznego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna metody obliczeniowe oraz techniki informatyczne stosowane do rozwiązywania typowych problemów w zakresie fizyki fazy skondensowanej

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi planować i wykonywać podstawowe badania, doświadczenia lub obserwacje dotyczące zagadnień związanych z fizyką fazy skondensowanej
- PEK_U02 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
- PEK_U03 potrafi przedstawić w języku polskim i angielskim wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania, w tym samokształcania; umie i rozumie potrzebę uczenia się samodzielnie i w grupie
- PEK_K02 rozumie pozanaukowe aspekty swojej działalności naukowej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Proste modele oddziałujących cząstek. Elementy mechaniki statystycznej. Elementy programowania	1
Wy2	Liczby losowe i zmienne losowe. Obliczanie całek metodą Monte Carlo	2
Wy3	Błądzenie przypadkowe. Dyfuzja w dwóch wymiarach	2
Wy4	Algorytm Metropolis	2
Wy5	„Spin” w zewnętrznym polu magnetycznym: analiza metodą Monte Carlo	2
Wy6	Model Isinga: analiza metodą Monte Carlo	2
Wy7	Modelowanie Monte Carlo efektów elektrooptycznych w nematykach	2
Wy8	Struktura dwuwymiarowej cieczy Lennarda-Jonesa: modelowanie metodą Monte Carlo	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny - prezentacja (projektor wideo)
- N2. Zasoby cyfrowe
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
----------------------	--------------------------	---

(w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)		
F1	PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03.	Odpowiedzi ustne, dyskusje
F2	PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02.	Pisemny sprawdzian
P=F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Binder, D.W. Heermann, *Monte Carlo Simulations in Statistical Physics. An introduction*, 3rd ed. (Springer: Berlin, 1997)
- [2] D. Frenkel and B. Smit, *Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications* (Academic Press New York, Ed. 2002)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D. P. Landau, K. Binder, *A Guide to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics*. (Cambridge University Press, 2000)

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

prof. dr hab. Antoni C. Mitus, Antoni.mitus@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Symulacje Monte Carlo
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria Kwantowa**

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 (wiedza)	K1INK_W07,	C1, C2	Wy1 – Wy8	N1-N4
PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 (umiejętności)	K1INK_U03	C1, C2	Wy1- Wy8	N1-N4
PEK_K01 PEK_K02 (kompetencje)	K1INK_K03, K1INK_K07	C1	Wy1- Wy8	N1-N4