

Metody Monte Carlo - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody Monte Carlo
Kod przedmiotu	13.2-WF-FizD-MMC-S17
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Fizyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr Sebastian Żurek

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami Monte Carlo i ich wykorzystaniem w modelowaniu i symulacjach układów fizycznych.

Wymagania wstępne

Ukończony kurs podstaw programowania i programowania obiektowego.

Zakres tematyczny

A) Wstęp do metod Monte Carlo

- podstawowe definicje i historia
- przypomnienie wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
- przypomnienie podstawowych wiadomości i pojęć z termodynamiki i mechaniki statystycznej
- przykłady zastosowań

B) Generowanie liczb losowych

- liczby losowe i pseudolosowe
- generatory liczb losowych
- testowanie generatorów liczb losowych
- rozgrywanie dyskretnej zmiennej losowej
- rozgrywanie ciągłej zmiennej losowej

C) Symulacja zdarzeń dyskretnych

- systemy kolejkowe

D) Całkowanie Monte Carlo

- przypomnienie metod całkowanie numerycznego
- całkowanie Monte Carlo funkcji jednej zmiennej i porównanie z innymi metodami całkowanie
- całkowanie Monte Carlo funkcji wielu zmiennych

Metody Monte Carlo w fizyce

- 1) Perkolacja
- 2) Błądzenie losowe
- 3) Gaz sieciowy
- 4) Układy spinów:
 - model Isinga
 - model Heisenberga
 - model Potts
- 5) Układy termodynamiczne
 - symulacje w układzie NVE
 - symulacje w układzie NVT
 - symulacje w układzie NPT

Metody Monte Carlo poza fizyką

- 1) Symulacje MC w naukach społecznych
- 2) Symulacje MC w naukach biologicznych
- 3) Symulacje MC w ekonomii

Metody kształcenia

Wykład:

Wykład konwencjonalny, problemowy, pokaz, dyskusja, warsztaty (testowanie aktualnie omawianych fragmentów kodu), burza mózgów.

Laboratoria:

Ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektu, praca w grupie, giełda pomysłów, burza mózgów, prezentacja, praca z dokumentacją, samodzielne pozyskiwanie wiedzy.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi napisać program do numerycznego rozwiązywania przedstawionego problemu z zakresu fizyki, wykorzystując poznane w trakcie kursu metody MC.	• K2_W04 • K2_W09 • K2_U01 • K2_U02 • K2_U09	• bieżąca kontrola na zajęciach • dyskusja • projekt	• Wykład • Laboratorium
Student potrafi samodzielnie wyszukać dostępne moduły implementujące metody MC pomocne w numerycznym rozwiązywaniu problemów z fizyki, zapoznać się z ich dokumentacją i wykorzystać je, zgodnie z zapisami licencyjnymi, do rozwiązania zadanego problemu.	• K2_W04 • K2_W08 • K2_W09 • K2_U01 • K2_U02 • K2_U07 • K2_K04	• bieżąca kontrola na zajęciach • dyskusja • projekt	• Wykład • Laboratorium
Student potrafi dokonać analizy i wizualizacji danych pochodzących z przeprowadzonych symulacji MC.	• K2_W04 • K2_W09 • K2_U01 • K2_U02	• bieżąca kontrola na zajęciach • dyskusja • projekt	• Wykład • Laboratorium

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi opracować w postaci projektu zaproponowany problem, przedstawić sprawozdanie z wykonania projektu w postaci pisemnej i ustnej.	K2_W08 K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U07 K2_U09 K2_K04	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - projekt	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład:

Egzamin praktyczny polegający na rozwiązaniu postawionego problemu (wylosowanego z listy problemów). Ocenie końcowej podlega analiza problemu, przedstawienie algorytmów rozwiązania problemu, kod źródłowy oraz ocena i weryfikacja uzyskanych wyników.

Laboratorium:

Ocena końcowa z laboratorium składa się w 30% z średniej ocen uzyskanych w trakcie laboratoriów i w 70% z oceny końcowej projektu.

Literatura podstawowa

[1] S. Asmussen and P. W. Glynn, *Stochastic Simulation, Algorithms and Analysis*, Springer, 2007.

Literatura uzupełniająca

[1] Internet.

Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. Mirosław Dudek (ostatnia modyfikacja: 01-10-2017 17:35)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ