

Symulacje komputerowe - course description

General information	
Course name	Symulacje komputerowe
Course ID	11.3-WF-FizD-SK-S17
Faculty	Faculty of Physics and Astronomy
Field of study	Physics
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MS degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	6
Available in specialities	Theoretical physics
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Mirosław Dudek

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	15	1	-	-	Exam
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest zdobycie podstawowej wiedzy na temat metod symulacji komputerowych i umiejętności wyboru odpowiedniej z nich do rozpatrywanego zagadnienia. Student powinien zdobyć umiejętności implementacji tej wiedzy poprzez zaprojektowanie odpowiedniego algorytmu i programu komputerowego a następnie interpretacji otrzymanych wyników symulacji komputerowych i ich prezentacji.

Prerequisites

Umiejętność programowania w dowolnym języku programowania lub umiejętność posługiwania się językami skryptowymi.

Scope

1. Reprezentacja liczb w pamięci komputera, błędy nadmiaru i niedomiaru, błędy obcięcia (metody różnic skończonych), stabilność numeryczna algorytmów.
2. Algorytmy rozwiązywania równań ruchu dla punktu materialnego: algorytm Eulera, Verleta, prędkościowy Verleta, numeryczne rozwiązanie oscylatora harmonicznego.
3. Algorytmy Monte Carlo (generatory liczb pseudolosowych, rozgrywanie zmiennych losowych z różnymi rozkładami prawdopodobieństwa, algorytm Metropolis, równania stochastyczne).
4. Wybrane przykłady zastosowań (symulacja przejść fazowych, relaksacja dipola elektrycznego).

Teaching methods

Wykłady oraz ćwiczenia laboratoryjne, dyskusje, samodzielna praca ze specjalistyczną literaturą naukową w j. polskim oraz angielskim oraz praca z dokumentacją techniczną i wyszukiwanie informacji w sieci Internet

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Posiada praktyczną wiedzę dotyczącą umiejętności modelowania z użyciem generatora liczb pseudolosowych i metod deterministycznych.	K2_W02	- a test - an exam - oral, descriptive, test and other	- Lecture - Laboratory
Poszerzenie świadomości dotyczącej potrzeby aktualizacji wiedzy merytorycznej dotyczącej dostępnych technik symulacyjnych i Posiada praktyczną wiedzę dotyczącą umiejętności modelowania z użyciem generatora liczb pseudolosowych i metod deterministycznych wyników badań a także świadomości dotyczącej wpływu badań komputerowych na rozwój technologii, w tym w szczególności nanotechnologii.	K2_K01 K2_K05	- a discussion - a test - an exam - oral, descriptive, test and other	- Lecture - Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Posiada umiejętności w zakresie: analizy danych pochodzących z symulacji komputerowej standardowymi narzędziami i w ramach standardowych metod oraz metod i narzędzi analizy danych, o których wiedza zdobywana jest w trakcie pracy z literaturą naukową.	• K2_U03 • K2_U05 • K2_U10	• a discussion • a test • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture • Laboratory
Posiada wiedzę w zakresie: analizy błędu numerycznego, numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych, implementacji i projektowania aplikacji symulujących procesy fizyczne, dynamiki molekularnej układu oddziałujących cząstek, całkowania metodami Monte Carlo, algorytmu Metropolis, analizy wyników numerycznych, generatorów liczb pseudolosowych o rozkładzie dyskretnym i ciągłym.	• K2_W05	• a discussion • a test • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture • Laboratory
Student posiada poszerzoną wiedzę z zakresu fizyki klasycznej układów oddziałujących ze szczególnym uwzględnieniem wpływu wartości parametrów potencjałów oddziaływania na stabilność i zachowanie się badanych układów.	• K2_W01	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Laboratory
Student poszerza swoje umiejętności w zdobywaniu wiedzy w zróżnicowany sposób korzystając z wielu źródeł.	• K2_U10	• a discussion	• Laboratory

Assignment conditions

Wykład: Pozytywna ocena z testu.

Laboratorium: Pozytywna ocena ze sprawdzianów, wykonanie projektu.

Ocena końcowa z laboratorium: ocena ze sprawdzianów 60%, ocena z projektu 40%.

Przed przystąpieniem do egzaminu student musi uzyskać zaliczenie z ćwiczeń.

Ocena końcowa z przedmiotu: średnia arytmetyczna ocen z zaliczenia wykładu i zaliczenia ćwiczeń.

Recommended reading

- [1] J.C. Berendsen and W.F. Van Gunsteren, Practical Algorithms for Dynamic Simulations in Molecular dynamics simulations of statistical mechanical systems, Proceedings of the Enrico Fermi Summer School, p. 43 - 45, Soc. Italiana de Fisica, Bologna 1985.
- [2] Stephen Wolfram, Statistical mechanics of cellular automata, Rev. Mod. Phys. 55, 601 - 644 (1983).
- [3] Tao Pang, An Introduction to Computational Physics, Cambridge University Press (2006).

Further reading

- [1] William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, Numerical recipes, The art of scientific computing, third edition 2007.

Notes

Modified by dr Marcin Kośmider (last modification: 09-05-2021 21:26)

Generated automatically from SyllabUZ computer system