

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 2019/2020

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 błędów numerycznych, 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 hab. Piotr Lubiński, prof. UZ (last modification: 12-06-2019 17:00)

Generated automatically from SyllabUZ computer system