# Programowanie symboliczne w symulacjach procesów fizycznych - opis przedmiotu

## Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Programowanie symboliczne w symulacjach procesów fizycznych |
| Kod przedmiotu | 11.3-WF-FizD-PSSPF-L-S14_genXOBZU |
| 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 | 2 |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 3 |
| Typ przedmiotu | obowiązkowy |
| Język nauczania | polski |
| Sylabus opracował | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| Laboratorium | 30 | 2 | - | - | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Student potrafi wykorzystywać systemy typu Computer Algebra System na przykładzie Mathematica, Sage, Maxima w symbolicznym rozwiązywaniu problemów w fizyce i weryfikacji obliczeń analitycznych.

## Wymagania wstępne

Znajomość analizy matematycznej i algebry liniowej oraz podstaw mechaniki klasycznej, elektrodynamiki klasycznej i mechaniki kwantowej. Programowanie w C lub Fortranie.

## Zakres tematyczny

- Wstęp do obliczeń symbolicznych (wxMaxima, Mathematica):

  – sesje, obliczanie wyrażeń, środowisko, zmienne
  – różniczkowanie i całkowanie
  – układy równań
  – wykresy 2D i 3D i wizualizacja danych
  – równania różniczkowe

- Mechanika klasyczna:

  – oscylator harmoniczny
  – oscylatory harmoniczne sprzężone
  – zagadnienie dwóch ciał

- -Elektrodynamika:

  - dyskretny rozkład ładunków
  - równanie Poissona
  - cząstka naładowana w polu elektromagnetycznym

- Mechanika kwantowa:

  - bariera potencjału
  - studnia potencjału

  - oscylator harmoniczny
  - atom wodoru

## Metody kształcenia

Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej. Praca w grupach. Wspólne rozwiązywanie bardziej  skomplikowanych przykładów.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

| Opis efektu | Symbole efektów | Metody weryfikacji | Forma zajęć |
|---|---|---|---|
| Student potrafi wykorzystać obliczenia symboliczne i numeryczne w systemie CAS do rozwiązania problemu fizycznego. Potrafi dokonać analizy uzyskanego rozwiązania oraz jego weryfikacji poprzez porównanie z znanym rozwiązaniem analitycznym (o ile istnieje). | • K2_W02<br>• K2_W05<br>• K2_U04<br>• K2_U06 | • bieżąca kontrola na zajęciach | • Laboratorium |
| Student potrafi przedstawić problem w ujęciu praw i zasad fizyki, zaproponowaćmodel w ujęciu matematycznym. | • K2_W02<br>• K2_U03 | • bieżąca kontrola na zajęciach | • Laboratorium |
| Student potrafi wykorzystać system CAS do analizy danych pomiarowych oraz graficznego przedstawienia danych. Potrafi dokonać analizy uzyskanych wyników, przedstawić i przedyskutować wnioski. | • K2_W05<br>• K2_U03<br>• K2_U04<br>• K2_U05 | • bieżąca kontrola na zajęciach | • Laboratorium |

## Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia laboratorium jest wykonanie wszystkich ćwiczeń programistycznych.
**Ocena końcowa:** średnia ważona ocen z kolokwium końcowego (50%) i ćwiczeń programistycznych (50%).

## Literatura podstawowa

[1] Lew Landau, Jewgienij Lifszyc, Mechanika, PWN, Warszawa 2011.
[2] D. J. Griffiths, Podstawy elektrodynamiki, PWN, Warszawa 2011.
[3] Lucjan Piela, Idee chemii kwantowej, PWN, Warszawa 2005.
[4] S. Wolfram, The mathematica book, 5-th ed., Wolfram Media 2003.
[5] http://maxima.sourceforge.net/docs/tutorial/en/gaertner-tutorial-revision/Contents.htm

## Literatura uzupełniająca

## Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. Mirosław Dudek (ostatnia modyfikacja: 13-09-2017 11:11)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ