



11317-20-B

SYMULACJE KOMPUTEROWE

ECTS: 5

COMPUTER SIMULATIONS

TREŚCI WYKŁADÓW

Wprowadzenie do modelowania i symulacji – historia, stan obecny i perspektywy. Układy a ich modele – nierozwiązywalny konflikt wierności i prostoty modelu. Tworzenie modeli pojęciowych (konceptualnych). Modelowanie dynamiki populacji. Modelowanie układów fizycznych (mechanicznych): metoda równań Newtona, metoda równań Lagrange'a, metoda równań Hamiltona. Podstawy modelowania ośrodków ciągłych. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami numerycznymi – symulacje deterministyczne: metody Eulera, Rungego-Kutty, metody Dynamiki Molekularnej (algorytm Verleta, leapfrog). Symulacje procesów losowych – metody Monte Carlo. Rodzaje i właściwości generatorów liczb losowych. Przykłady symulacji procesów losowych: całkowanie stochastyczne, błędzenie przypadkowe, zagadnienia optymalizacyjne (dylemat komiwojażera). Podstawy działania i budowy automatów komórkowych. Automaty komórkowe w działaniu – model Penny i teoria mutacji, samozorganizowane stany krytyczne.

TREŚCI ĆWICZEŃ

Model Malthusa, Verhulsta, Lotki-Volterra. Rzut swobodny ciała w próżni. Rzut swobodny ciała w ośrodku z oporem hydro- lub aerodynamicznym. Wahadło matematyczne i wahadło podwójne. Masy na sprężynach. Masy ślizgające się po torze o zadanej krzywiznie – parabola, elipsa (równania Lagrange'a I i II rodzaju). Zderzenia sprężyste i niesprężyste ciał – bilard. Ruch obrotowy – obręcz bez poślizgu na równi pochyłej. Zderzenia wielu ciał - dynamika molekularna. Wyznaczanie wartości liczby pi metodą Monte Carlo. Błędzenie losowe. Automaty komórkowe – gra w życie, model getta, model Lotki-Volterra.

CEL KSZTAŁCENIA

Zapoznanie z zasadami budowy i rozwiązywania modeli procesów i zjawisk fizycznych metodami numerycznymi. Poznanie podstawowych modeli zjawisk i procesów fizycznych. Poznanie podstawowych narzędzi rozwiązywania złożonych problemów obliczeniowych.

OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OBSZAROWYCH I KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Symbolce efektów obszarowych T2A_W01, T2A_W07, T2A_W04, T2A_U01, T2A_U04, T2A_K06

Symbolce efektów kierunkowych K_W01, K_W06, K_U01, K_U05, K_K01

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wiedza

W01: Stosuje równania różniczkowe do opisu wybranych cech modelowanych układów (K_W01). W02: Rozróżnia modele deterministyczne i stochastyczne, stosuje adekwatne metody ich opisu (K_W06).

Umiejętności

U01: Stosuje środowisko Scilab/Matlab do rozwiązywania problemów inżynierskich (K_U01, K_U05), U02: Samodzielnie poszukuje informacji dotyczących zagadnień omawianych na zajęciach (K_U05).

Kompetencje społeczne

K01: Samodzielnie poszukuje rozwiązań problemów inżynierskich (K_K01).

LITERATURA PODSTAWOWA

1) Stephen L. Campbell, Jean-Philippe Chancelier, Ramine Nikoukhan, 2006r., "Modeling and simulation in Scilab/Scicos", wyd. Springer, 2) Krzysztof Ernst, 2010r., "Fizyka sportu", wyd. PWN, 3) Andrzej Brozi, 2007r., "Scilab w przykładach", wyd. Nakom, 4) Iwo Białynicki-Birula, Iwona Białynicka-Birula, 2007r., "Modelowanie rzeczywistości", wyd. WNT.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1) Janusz Uchmański, 1992r., "Klasyczna ekologia matematyczna", wyd. PWN, 2) Maciej Matyka, 2002r., "Symulacje komputerowe w fizyce", wyd. Helion, 3) Katarzyna Winkowska-Nowak, Andrzej Nowak, Agnieszka Rychwalska, 2007r., "Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe w naukach społecznych", wyd. Academica.

Przedmiot/moduł:

SYMULACJE KOMPUTEROWE

Obszar kształcenia: nauki techniczne

Status przedmiotu: Obligatoryjny

Grupa przedmiotów: B-przedmiot kierunkowy

Kod ECTS: 11317-20-B

Kierunek studiów: Informatyka

Specjalność: Wszystkie specjalności

Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Poziom studiów/Forma kształcenia: Studia drugiego stopnia

Rok/semestr: I/II

Rodzaje zajęć: wykład, ćwiczenia komputerowe

Liczba godzin w semestrze/tygodniu:

wykłady: 20/2

ćwiczenia: 20/2

Formy i metody dydaktyczne

wykłady: Wykład z prezentacją multimedialną (W01, W02)

ćwiczenia: Mikroprojekty w środowisku Scilab/MatLab (W01, U01, U02, K01)

Forma i warunki zaliczenia: Egzamin/Egzamin ustny połączony z prezentacją projektu.

Liczba punktów ECTS: 5

Język wykładowy: polski/angielski

Przedmioty wprowadzające: Analiza matematyczna, Algebra, Metody numeryczne, Podstawy fizyki

Wymagania wstępne: Analiza matematyczna w zakresie obliczania całek i pochodnych, rachunek macierzowy, rachunek liczb zespolonych

Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej

przedmiot:

Katedra Fizyki Relatywistycznej

adres: ul. Słoneczna 54, 10-710 Olsztyn

tel. 524 61 29

Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:

dr Sławomir Tomasz Kulesza

e-mail: kulesza@matman.uwm.edu.pl

Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

SYMULACJE KOMPUSEROWE COMPUTER SIMULATIONS

ECTS: 5

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- Wykład	20,0 godz.
- Ćwiczenia komputerowe	20,0 godz.
- Konsultacje	5,0 godz.
	45,0 godz.

2. Samodzielna praca studenta:

- Przygotowanie do ćwiczeń	40,0 godz.
- Przygotowanie projektu zaliczeniowego	40,0 godz.
	80,0 godz.

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 125,0 godz.

1 punkt ECTS = 25,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 125,00 godz.: 25,00 godz./ECTS = **5,00 ECTS**

w zaokrągleniu: **5 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **1,80** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **3,20** punktów ECTS.