

Nazwa przedmiotu **Projektowanie programów symulacyjnych**

Nazwa w języku angielskim **Designing of simulators**

Język prowadzenia zajęć polski

Kierunek studiów Informatyka

Poziom studiów studia II stopnia magisterskie

Jednostka prowadząca K-25

Kierownik i realizatorzy

dr inż. Grzegorz Jabłoński	gwj@dmcs.pl
dr inż. Marek Kamiński	kaminski@dmcs.pl

Formy zajęć i liczba godzin w semestrze

Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Inne	Suma godzin w semestrze
30	0	30	0	0	0	0

Efekty kształcenia Student zna i potrafi zastosować zaawansowane techniki obliczeniowe w modelowaniu i symulacji zjawisk fizycznych, potrafi samodzielnie opracować prosty symulator zjawisk fizycznych na podstawie ich opisu matematycznego.

Wymagania wstępne Programowanie obiektowe.
Metody Numeryczne

Organizacja przedmiotu i treści kształcenia

WYKŁAD1.

1. Podstawy modelowania i symulacji, definicja i praktyczne przykłady modelowania, klasyfikacja modeli, symulatory, przykłady zaawansowanych symulatorów, optymalizacja obliczeń (wprowadzenie)
2. Rozwiązywanie układów równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa (powtórzenie), rozkład LU (Algorytm Doolittle'a), rozkład Choleskiego, problemy macierzy źle uwarunkowanych numerycznie
3. Techniki macierzy rzadkich, sposoby reprezentacji macierzy rzadkich, dobór optymalnej kolejności równań, metoda Minimum Degree, drzewo eliminacji, superwęzły, faktoryzacja, metoda punktu wewnętrznego.
4. Metody Iteracyjne rozwiązywania układów równań. metody rozbicia (klasyczne) (metoda Jacobiego, metoda Gaussa-Seidla, metoda SOR), metody projekcji (metoda gradientów sprzężonych, metoda Arnoldiego, metoda GMRES)
5. Obliczenia równoległe na macierzach, Przydatność równoległych obliczeń numerycznych, złożoność algorytmów równoległych, porównanie algorytmów sekwencyjnych z równoległymi, Algorytm równoległego rozkładu Choleskiego.
6. Metody rozwiązywania układów równań różniczkowych cząstkowych ze szczególnym uwzględnieniem metody różnic skończonych, siatka węzłów, generacja układów równań, metoda elementów skończonych Symulator zjawisk termicznych jako przykład omówionych metod programistycznych
7. Problemy nieliniowe na przykładzie symulatora nieliniowych zjawisk termicznych. Metoda Newtona-Raphsona.

8. Metody optymalizacji w symulatorach zjawisk fizycznych. Przykład zastosowania Metody Powella w wybranym symulatorze.

9. Redukcja złożoności modeli. Techniki redukcji. Przykładowy termiczny model zredukowany

10. Organizacja danych wejściowych, interpretacja i wizualizacja wyników

ĆWICZENIA LABORATORYJNE

Implementacja programu rozwiązującego układ równań liniowych opisany macierzą gęstą. Symulator liniowych i nieliniowych termicznych modeli zredukowanych (4h).

Implementacja programu rozwiązującego układ równań liniowych opisany macierzą rzadką (4h)

Projekt i budowa prostego symulatora zjawisk termicznych (4h)

Implementacja metody Powella (2h)

Zaliczenie (1h)

*Forma zaliczenia -
sprawdzenia
osiągnięcia efektów
kształcenia*

Wykład: pisemne kolokwium końcowe. Laboratorium: praca na zajęciach, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń + programy.

*Literatura
podstawowa*

Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne. WNT, Warszawa, 2001.

Chua L. O., Lin P. M.: Komputerowa analiza układów elektronicznych. WNT, Warszawa, 1981

*Literatura
uzupełniająca*

Wróblewski P.; Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Helion, 1996.

M., Jankowscy J. i M.: Przegląd metod i algorytmów numerycznych. WNT, Warszawa, 1988.

Wierzbicki A., Findeisen W., Szymanowski J.: Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1980.

*Przeciętne
obciążenie studenta
pracą własną*

060

*Całkowite obciążenie
studenta pracą*

0

Uwagi

-

Aktualizacja

09-01-2009