



11120-20-B

ZAAWANSOWANE METODY NUMERYCZNE

ECTS: 6

ADVANCED NUMERICAL METHODS

TREŚCI WYKŁADÓW

Reprezentacje stałopozycyjne i zmiennopozycyjne, lemat Wilkinsona, uwarunkowanie zadania, numeryczna stabilność algorytmu. Interpolacja funkcjami sklejanymi. Aproksymacja za pomocą wielomianów ortogonalnych, aproksymacja Pade. Interpolacja i aproksymacja trygonometryczna. Dyskretna transformata Fouriera, szybka transformata Fouriera, algorytm FFT. Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych: eliminacja Gaussa, rozkłady LU, LDU, itd., metody iteracyjne: Jacobiego, Gaussa-Seidla, najszybszego spadku, sprzężonych gradientów. Wyznaczanie wartości i wektorów własnych macierzy: metoda potęgowa, metoda Kryłowa, metoda Jacobiego. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: metody różnicowe, metody Rungego-Kutty.

TREŚCI ĆWICZEŃ

Ćwiczenia mają zaznajomić studentów z praktycznymi aspektami implementacji algorytmów numerycznych oraz nauczyć efektywnego łączenia teorii matematycznej oraz praktyki obliczeniowej.

CEL KSZTAŁCENIA

Celem wykładu jest pogłębienie znajomości metod umożliwiających rozwiązywanie różnorodnych problemów z dziedziny techniki, medycyny, ekonomii itp. przy użyciu komputera. Wykład ma zapoznać studentów ze sposobami rozwiązywania numerycznego najczęściej spotykanych zagadnień matematycznych a także umożliwić samodzielne opracowywanie bardziej wyspecjalizowanych metod.

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

Symbole efektów obszarowych X2A_W03, X2A_W04, X2A_W05, X2A_U02, X2A_U04, X2A_U06, X2A_K01, X2A_K02, X2A_K06.

Symbole efektów kierunkowych K_W08, K_W10, K_U19, K_U20, K_K01, K_K03, K_K06.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wiedza

W01-wie jaka jest rola metod numerycznych w rozwiązywaniu najczęściej spotykanych zagadnień matematycznych i zastosowaniu do obrazowania i symulacji komputerowych (K_W10). W02-zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia (K_W08). W03-zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (K_W10).

Umiejętności

U01-zna zasady programowania i umie zastosować poznane algorytmy w praktyce obliczeniowej (K_U20). U02-rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych (K_U19). U03-potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych (K_U20).

Kompetencje społeczne

K01-zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K_K01). K02-potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter (K_K03). K03-potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych (K_K06).

LITERATURA PODSTAWOWA

1) Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, 2005r., "Metody numeryczne", wyd. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2) A. Ralston, 1983r., "Wstęp do analizy numerycznej", wyd. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 3) A. Kielbasiński, H. Schwetlick, 1994r., "Numeryczna algebra liniowa: wprowadzenie do obliczeń zautomatyzowanych", wyd. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 4) J. Stoer, R. Bulirsch, 1987r., "Wstęp do analizy numerycznej", wyd. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1) J. Stoer, 1979r., "Wstęp do metod numerycznych", wyd. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 2) W. H. Press i inni, 1987r., "Numerical recipes", wyd. Cambridge University Press, Cambridge.

Przedmiot/moduł: ZAAWANSOWANE METODY NUMERYCZNE
Obszar kształcenia: nauki ścisłe
Status przedmiotu: Obligatoryjny
Grupa przedmiotów: B-przedmiot kierunkowy
Kod ECTS: 11120-20-B
Kierunek studiów: Matematyka
Specjalność: Wszystkie specjalności
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki
Forma studiów: Stacjonarne
Poziom studiów/Forma kształcenia: Studia drugiego stopnia
Rok/semestr: II/3

Rodzaje zajęć: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne
Liczba godzin w semestrze/tygodniu: wykłady: 30/2 ćwiczenia: 30/2
Formy i metody dydaktyczne wykłady: wykład konwersatoryjny (W01, W02, W03, K01, K03) ćwiczenia: programowanie (U01, U02, U03, K01, K02, K03)
Forma i warunki zaliczenia: Egzamin/Zaliczenie z oceną /egzamin ustny
Liczba punktów ECTS: 6
Język wykładowy: polski
Przedmioty wprowadzające: algebra liniowa z geometrią analityczną, analiza matematyczna, elementy metod numerycznych
Wymagania wstępne: analiza matematyczna i algebra na poziomie akademickim, podstawy metod numerycznych

Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej przedmiot: Katedra Fizyki i Metod Komputerowych
adres: ul. Słoneczna 54, 10-710 Olsztyn tel. 524 60 37
Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu: dr Andrzej Poszwa
e-mail: poszwa@matman.uwm.edu.pl

Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

ZAAWANSOWANE METODY NUMERYCZNE ADVANCED NUMERICAL METHODS

ECTS: 6

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w wykładach	30,0 godz.
- udział w zajęciach laboratoryjnych	30,0 godz.
- konsultacje	15,0 godz.
- konsultacje "online"	10,0 godz.
	85,0 godz.

2. Samodzielna praca studenta:

- przygotowanie do wykładów	20,0 godz.
- przygotowanie do ćwiczeń	20,0 godz.
- przygotowanie do kolokwium	10,0 godz.
- przygotowanie do egzaminu ustnego z przedmiotu	30,0 godz.
	80,0 godz.

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 165,0 godz.

1 punkt ECTS = 27,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 165,00 godz.: 27,00 godz./ECTS = **6,11 ECTS**

w zaokrągleniu: **6 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **3,09** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **2,91** punktów ECTS.