**Nazwa przedmiotu:**

Metody numeryczne II

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Alicja Smoktunowicz

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

1. Analiza matematyczna (rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu  zmiennych)
            2. Algebra liniowa (rachunek macierzowy) i elementy analizy fukcjonalnej (przestrzeń Hilberta)
             3. Metody numeryczne I

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Znajomość metod numerycznych omawianych na wykładzie. Umiejętność konstruowania algorytmów i ich implementowania w pakiecie Matlab.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Algorytmy wyznaczania zer wielomianu.

2. Algorytmy wyznaczania zer funkcji wielu zmiennych.

3. Lokalizacja wartości własnych macierzy (twierdzenie Gerszgorina).

4. Twierdzenie o rozkładzie Schura.

5. Rozkłady macierzy na czynniki:

a) rozkład Q-R (ortogonalno-trójkątny): metody Givensa, Householdera i Grama-Schmidta,

b) redukcja macierzy do postaci Hessenberga,

c) rozkład macierzy względem wartości szczególnych (SVD).

6. Algorytmy wyznaczania wartości własnych i wektorów własnych macierzy:

a) metody wyznacznikowe dla macierzy Hessenberga i trójdiagonalnych,

b) deflacja (z zastosowaniem macierzy permutacji, eliminacji, odbić zwierciadlanych i obrotów Givensa),

c) metoda qr,

d) metoda potęgowa i jej warianty.

7. Całkowanie numeryczne (kwadratury Gaussa, całkowanie funkcji wielu zmiennych).

8. Liniowe zadanie najmniejszych kwadratów (rozwiązanie uogólnione, normalne, wartości szczególne, uogólniona odwrotność Moore’a-Penrose’a).

9. Funkcje sklejane.

Ćwiczenia:
Zadania z teorii metod numerycznych II

Laboratoria:
Samodzielne konstruowanie algorytmów numerycznych i ich implementacja w pakiecie Matlab.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej 51 punktów na 100 możliwych.
Z ćwiczeń można otrzymać 50 punktów  (2 sprawdziany oceniane po 25 punktów), a z zajęć laboratoryjnych również 50 punktów  ( 2 projekty po 25 punktów). Ostateczna ocena z przedmiotu wynika z sumy punktów uzyskanych z ćwiczeń i zajęć laboratoryjnych: 51-60p – dostateczny,  61-70p – trzy i pół, 71-80p – dobry, 81-90p – cztery i pół, od 91p – bardzo dobry.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. J. i M. Jankowscy (M.Dryja): Przegląd metod i algorytmów numerycznych cz. 1 i 2,
WNT, Warszawa 1988 (wyd.2)
2. Z.Fortuna, B.Macukow, J.Wąsowski: Metody numeryczne, WNT, Warszawa 2001(wyd.5)
3. G.Dahlquist, A.Björck: Metody numeryczne, PWN, Warszawa 1987 (wyd.2)
4. J.Stoer, R.Bulirsch: Wstęp do analizy numerycznej, PWN, Warszawa 1987
5. Praca zbiorowa pod red. J.Wąsowskiego: Ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych,
OWPW, Warszawa 2002
6. D. Kincaid, W. Cheney: Analiza numeryczna, WNT, Warszawa 2005.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe