**Nazwa przedmiotu:**

Zaawansowane metody numeryczne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Stanisław Wincenciak, stanislaw.wincenciak@ee.pw.edu.pl, +48222347614

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

3

**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: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

matematyka, metody numeryczne I, języki programowania

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

W: Umiejętność numerycznego różniczkowania funkcji oraz rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, bardzo dużych układów równań liniowych i nieliniowych. Umiejętność numerycznego obliczania całek powierzchniowych i objętościowych. Znajomość metod rozwiązywania algebraicznych układów równań nadokreślonych i źle uwarunkowanych. Znajomość algorytmów ortogonalizacji i wyznaczania wartości własnych.

**Treści kształcenia:**

W: Numeryczne różniczkowanie funkcji. Zaawansowane metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Rozwiązywanie bardzo dużych układów równań liniowych i nieliniowych. Obliczanie całek powierzchniowych i objętościowych. Metody rozwiązywania algebraicznych układów równań nadokreślonych i źle uwarunkowanych. Algorytmy ortogonalizacji. Wyznaczanie wartości własnych.
Metody wyznaczania pochodnych w rozwiązywaniu zagadnień brzegowych.
Rozwiązywanie dwuwymiarowego zagadnienia brzegowego metodą różnic skończonych za pomocą
rozwinięcia pochodnej w szereg Taylora oraz wykorzystując wielomian interpolacyjny.
Badanie zbieżności iteracyjnych algorytmów rozwiązywania równań liniowych.
Rozwiązywanie dwuwymiarowego równania falowego stosując rozwinięcie w szereg Taylora.
Rozwiązania dwuwymiarowego zagadnienia brzegowego za pomocą metody elementów skończonych.
Rozwiązanie zagadnienia odwrotnego przy wykorzystaniu metody elementów skończonych, metody Newtona oraz algorytmów genetycznych. Wyznaczanie wrażliwości funkcji celu dla różnych wartości parametrów projektowych.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski: Metody numeryczne. WNT, Warszawa 2001
2. A. Kiełbasiński, H. Schweflick: Numeryczna algebra liniowa. WNT, Warszawa 1992
3. E. Majchrzak, B. Mochnacki: Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
4. Hans Peter Langtangen: Computational Partial differential Equations. Numerical Methods and Diffpack Programinng. Springer Verlag 1999
5. T. Guzik, A. Kamińska, B. Pańczyk, J. Sikora: Metody numeryczne w elektrotechnice. Wydawnictwa Politechniki Lubelskiej, Lublin 1997
6. J. Krupka, R. Z. Morawski, L. J. Opalski: Wstęp do metod numerycznych dla studentów elektroniki i technik informacyjnych. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1999
7. S. Bolkowski, i inni, “Komputerowe metody analizy pola elektromagnetycznego”, WNT, Warszawa 1993

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe