

## OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ELR1367
- Nazwa kursu: NUMERYCZNE METODY W TECHNICE
- Język wykładowy: polski.

| <i>Forma kursu</i>                    | <i>Wykład</i>    | <i>Ćwiczenia</i> | <i>Laboratorium</i> | <i>Projekt</i>            | <i>Seminarium</i> |
|---------------------------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| <i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i> | <i>1</i>         |                  |                     | <i>2</i>                  |                   |
| <i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i> | <i>11</i>        |                  |                     | <i>22</i>                 |                   |
| <i>F o r m a zaliczenia</i>           | <i>kolokwium</i> |                  |                     | <i>zadania problemowe</i> |                   |
| <b><i>Punkty ECTS</i></b>             | <i>1</i>         |                  |                     | <i>2</i>                  |                   |
| <b><i>Liczba godzin CNPS</i></b>      | <i>30</i>        |                  |                     | <i>60</i>                 |                   |

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): zaawansowany
- Wymagania wstępne: podstawy informatyki, metody numeryczne.
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:  
JAROSŁAW SZYMAŃDA, doc. dr inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:
  1. LESZEK WOŹNY dr inż.
  2. JACEK REZMER dr inż
- Rok: ..... Semestr:.....
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): obowiązkowy
- Cele zajęć (efekty kształcenia): Znajomość zaawansowanych technik obliczeniowych. Umiejętność zastosowania różnych algorytmów do rozwiązywania złożonych problemów matematycznych występujących w zagadnieniach inżynierskich.
- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): tradycyjna
- Krótki opis zawartości całego kursu:

Elementy teorii błędów - przenoszenie błędów. Arytmetyka stała i zmiennopozycyjna liczb o skończonej reprezentacji binarnej. Zaawansowane techniki programowania numerycznego w językach programowania Delphi, Java i Matlab. Algorytmy rozwiązywania układów równań nieliniowych. Metody optymalizacyjne. Metoda najmniejszych kwadratów. Dyskretnie przekształcenie Fouriera. Metody elementów skończonych. Wybrane aspekty algorytmów genetycznych.

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

| <i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>  | <i>Liczba godzin</i> |
|--|----------------------|
| 1. Wprowadzenie. Zaawansowane techniki obliczeniowe. Przykłady programowania zagadnień technicznych w językach Delphi, Java, Matlab.                                   | 2.0                  |
| 2. Algorytmy rozwiązywania układów równań nieliniowych. Metody: bisekcji, Newtona oraz zmodyfikowanej Newtona. Przykłady modelowania układów nieliniowych w technice.. | 2.0                  |
| 3. Metody bezgradientowe i gradientowe poszukiwania minimum funkcji  | 2.0                  |

|   |     |
|---|-----|
| jednej i wielu zmiennych..  |     |
| 4. Wybrane elementy programowania przekształceń Fouriera .Algorytm Hornera. FFT- przykład algorytmu Cooleya-Tukeya. | 1.0 |
| 5. Metoda elementów skończonych.  | 2.0 |
| 6. Algorytmy genetyczne. Przykład realizacji algorytmu mrówkowego.  | 1.0 |
| 7. Kolokwium zaliczeniowe.  | 1.0 |

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:
- Seminarium - zawartość tematyczna:
- Laboratorium - zawartość tematyczna:
- Projekt - zawartość tematyczna:

Studenci indywidualnie realizują, pod kontrolą prowadzącego, zadania stanowiące ilustrację poruszanych zagadnień wykładowych oraz w dwuosobowych grupach laboratoryjnych opracowują wybrane tematy problemowe. Każdy temat obejmuje następujące etapy realizacyjne: opracowanie teoretyczne, algorytmizacja i programowanie, uruchomienie i testowanie programu oraz wykonanie dokumentacji. Studencka grupa laboratoryjna wybiera jeden temat. Tematy problemowe zmieniane są w każdym roku akademickim i nie powtarzają się.

Zagadnienia problemowe:

Rozwiązywanie układów elektrycznych z elementami nieliniowymi. Dyskretnie przekształcenie Fouriera: wyznaczanie częstotliwości podstawowej sygnałów okresowych. Rozwiązywanie zagadnień brzegowych metodą elementów skończonych. Optymalizacja metodą największego spadku. Przykład wykorzystania algorytmu mrówkowego w filtracji sygnałów elektrycznych.

- Literatura podstawowa:
  1. Metody numeryczne, G. Dahlquist, A.Bjork, PWN 1983
  2. Przegląd metod i algorytmów numerycznych - cz.1 i 2, J.i M. Jankowscy, WNT 1981
  3. Wstęp do programowania systematycznego, N. Wirth, WNT 1978
- Literatura uzupełniająca:
  1. Algorytmy + struktury danych..., N. Wirth, WNT 1980
  2. Macierze w automatyce i elektrotechnice, T.Kaczorek, WNT 1984
  3. Równania różniczkowe cząstkowe, E.Kącki, WNT 1989
  4. Elektroniczna technika obliczeniowa, E.Kącki, PWN 1986
  5. Wstęp do metod numerycznych, J.Stoer, R.Bulirsch, PWN 1980
  6. Metody rozwiązywania równań siatkowych, A.Samarski, J.S. Nikołajew, PWN 1988
  7. Metody statystyczne i obliczeniowe analizy danych, S.Brandt, PWN 1975
  8. Handbook of mathematical functions, M. Abramowitz, I.Stegun, Washington 1964, (Wydanie rosyjskie dostępne w czytelni Biblioteki Głównej PWi)
- Warunki zaliczenia: Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium wykładowego oraz zadań laboratoryjnych.

\* - w zależności od systemu studiów