

# Obliczenia naukowe i inżynierskie

KIEROWNIK  
STUDIÓW DOKTORANCKICH  
Wydziału Elektroniki WAT  
*J. Dobrowolski*  
dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

2014 -06- 27

## Informacje ogólne

Kod przedmiotu: WELXXCXD-ONI

Kod Erasmus: (brak danych)

Nazwa Obliczenia naukowe i inżynierskie  
przedmiotu:

Jednostka: Wydział Elektroniki

Grupy:

Punkty ECTS i 3.00 

inne:

Język polski  
prowadzenia:

Rodzaj wybieralny  
przedmiotu:

Forma zajęć liczba W 15/+, L/15

godzin/rygor:

Przedmioty brak  
wprowadzające:

Programy: Dyscyplina naukowa studiów: Elektronika, Telekomunikacja

Autor: dr hab. inż. Jacek Starzyński

Skrócony opis: Celem zajęć jest zaznajomienie studenta z najważniejszymi metodami tworzenia oprogramowania do obliczeń naukowych i inżynierskich: poznanie narzędzi i zasad efektywnej implementacji metod numerycznych.

Pełny opis: 1. Podstawowe zasady implementacji metod numerycznych (błędy obciążenia i zaokrąglenia, stabilność, uwarunkowanie, języki i biblioteki).

2. Rozwiązywanie układów równań i operacje na macierzach: reprezentacja dużych układów równań w pamięci, iteracyjne metody rozwiązywania UR, poprawianie uwarunkowania, wyznaczanie wartości własnych).

3. Dopasowywanie funkcji do danych: interpolacja i aproksymacja (funkcje bazowe, interpolacja, aproksymacja średniokwadratowa).

4. Całkowanie numeryczne: kwadratury, całki wielowymiarowe, ocena dokładności.

5. Dyskretyzacja czasu i przestrzeni: metody i narzędzia dyskretyzacji przestrzeni, otwarte i zamknięte schematy czasowe, powiązanie dyskretyzacji czasu i przestrzeni na przykładzie metody różnic skończonych.

6. Równania nieliniowe: metody rozwiązywania.

7. Równania różniczkowe: zaawansowane narzędzia numeryczne do symulacji w dziedzinie czasu i rozwiązywania zagadnień brzegowych.

8. Przetwarzanie dużych zbiorów danych: przykład wykorzystanie języka Clojure do analizy danych klimatycznych.

Literatura: Hans Petter Langtangen, Python Scripting for Computational Science, Springer 2009, ISBN-13: 978-3540739159

Anders Logg (Editor), Kent-Andre Mardal (Editor), Garth Wells (Editor) ,  
Automated Solution of Differential Equations by the Finite Element Method: The  
FEniCS Book (Lecture Notes in Computational Science and Engineering),  
Springer 2012, ISBN-13: 978-364223098

Efekty uczenia: ONI\_W1: Doktorant ma zaawansowaną wiedzę z zakresu programowania jako narzędzia rozwiązywania zagadnień naukowych i inżynierskich. / EiT\_W01, EiT\_W05

ONI\_U1

Doktorant potrafi wykorzystać poznane narzędzia symulacji komputerowej do realizacji projektów obszarze elektroniki i telekomunikacji. / EiT\_U04, EiT\_U07

ONI\_U2

Doktorant potrafi urządzenia elektroniczne wykorzystując komputerowe narzędzia wspomagania projektowania. / EiT\_U07

ONI\_K1

Doktorant potrafi pracować w zespole w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania. / EiT\_K03, EiT\_K04

Kryteria oceniania: Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaliczenie testu końcowego.

Efekty ONI\_U1, ONI\_U2, ONI\_K1 sprawdzane są w trakcie bieżącej kontroli wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.

Efekt ONI\_W1 sprawdzany jest na teście końcowym.



Instytutu Systemów ...  
Wydziału Elektroniki WAI

  
dr hab. inż. Tadeusz DĄBROWSKI