

Metoda elementów skończonych

KIEROWNIK
STUDIÓW DOKTORANCKICH
Wydziału Elektroniki WAT

hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Informacje ogólne

2014 -06- 2 7

Kod przedmiotu: WELXXCXD-MES

Kod Erasmus: (brak danych)

Nazwa Metoda elementów skończonych
przedmiotu:

Jednostka: Wydział Elektroniki

Grupy:

Punkty ECTS i 3.00 

inne:

Język polski

prowadzenia:

Rodzaj studiów: III stopnia

Rodzaj wybieralny
przedmiotu:

Forma zajęć liczba W 20/+, L/10

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 podstawami teoretycznymi i praktyczną implementacją metody elementów skończonych jako narzędzia symulacji układów opisanych cząstkowymi równaniami różniczkowymi - w szczególności problemów obliczeniowych z zakresu elektromagnetyzmu.

Pełny opis: 1. Wprowadzenie: cząstkowe równania różniczkowe, zagadnienia brzegowe i brzegowo-początkowe, zastosowanie w elektrotechnice.

2. Podstawy matematyczne: metoda residuów ważonych, metoda Galerkina, funkcje bazowe, twierdzenia Greena, słaba forma zagadnienia brzegowego, dyskretyzacja, rozwiązywanie układu równań.

3. Dyskretyzacja przestrzeni: rodzaje elementów, metody dyskretyzacji w 2D i 3D, związek kształtu elementów z funkcjami bazowymi, całkowanie wielowymiarowe (kwadratury), transformacje do elementów znormalizowanych.

4. Implementacja: podejście obiektowe, biblioteki, wykorzystanie gotowych pakietów i ich modyfikacja.

5. Elementy krawędziowe: wyprowadzenie matematyczne, znaczenie w

problemach elektromagnetyzmu obliczeniowego, implementacja.

6. Postprocessing i interpretacja wyników: wizualizacja i jej znaczenie, wyznaczanie parametrów zastępczych (obwodowych) zależnych od rozkładu pola.

7. Wybrane narzędzia: Comsol, Ansys, Fenics.

Literatura: Jianming Jin, The Finite Element Method in Electromagnetics, Willey, 2014
ISBN-13: 978-1118571361

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: 978-3642230981

Efekty uczenia: MES_W1: Doktorant ma zaawansowaną wiedzę z zakresu programowania jako narzędzia rozwiązywania zagadnień naukowych i inżynierskich. / EiT_W01, EiT_W05

MES_U1

Doktorant potrafi wykorzystać poznane narzędzia symulacji komputerowej do realizacji projektów obszarze elektroniki i telekomunikacji. / EiT_U04, EiT_U07

MES_U2

Doktorant potrafi urządzenia elektroniczne wykorzystując komputerowe narzędzia wspomaganie projektowania. / EiT_U07

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

Efekty MES_U1, MES_U2, MES_K1 sprawdzane są w trakcie bieżącej kontroli wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.

Efekt MES_W1 sprawdzany jest na teście końcowym.



DYREKTOR
Instytutu Systemów Elektronicznych
Wydziału Elektroniki WAT

dr hab. inż. Tadeusz DĄBROWSKI