


# Komputerowa analiza układów elektronicznych małych i wielkich częstotliwości

KIEROWNIK  
STUDIÓW DOKTORANCKICH  
Wydziału Elektroniki WAT  
*D. Dobrowolski*  
dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI  
Kod Erasmus: 2014-06-27 (brak danych)

## Informacje ogólne

Kod przedmiotu:	WELXXCXD-KAUE
Nazwa przedmiotu:	Komputerowa analiza układów elektronicznych małych i wielkich częstotliwości
Jednostka:	Wydział Elektroniki
Grupy:	
Strona przedmiotu:	<a href="http://zese.wel.wat.edu.pl/adobrowolski/tois.htm">http://zese.wel.wat.edu.pl/adobrowolski/tois.htm</a>
Punkty ECTS i inne:	3.00 
Język prowadzenia:	polski
Rodzaj studiów:	III stopnia
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Forma zajęć liczba godzin/rygor:	W 14/+, L/16
Przedmioty wprowadzające:	Brak przedmiotów wprowadzających
Programy:	Dyscyplina naukowa studiów: Elektronika, Telekomunikacja
Autor:	dr hab. inż. Andrzej Dobrowolski dr inż. Adam Rutkowski
Skrócony opis:	<p>W ramach przedmiotu przedstawione zostaną następujące treści kształcenia:</p> <p>Komputerowe formułowanie równań obwodu, analiza stałoprądowa obwodów liniowych i nieliniowych, małosygnałowe analizy częstotliwościowe i analizy statystyczne, analiza czasowa, dynamiczna zmiana kroku, wprowadzenie do programu SPICE, macierzowy opis obwodów mikrofalowych, analiza obwodów mikrofalowych przy użyciu grafów przepływu sygnałów, wprowadzenie do programu GENESYS.</p> <p>Omawiane na wykładach zagadnienia zostaną przećwiczone praktycznie w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, a zasadniczym efektem kształcenia, będzie nabycie umiejętności stosowania metod numerycznych i symulacyjnych do rozwiązywania problemów projektowych w elektronice i telekomunikacji oraz dokumentowania wyników obliczeń i symulacji.</p>
Pełny opis:	<p>Wykłady realizowane są w formie werbalno-wizualnej prezentacji następujących treści:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Komputerowe formułowanie równań obwodu. Komputerowe modele elementów układu. Zmodyfikowana metoda węzłowa. Algorytmizacja procesu formułowania równań oraz metody ich rozwiązywania.</li><li>2. Analiza stałoprądowa obwodów nieliniowych. Algorytm Newtona-Raphsona. Modele iterowane elementów. Modyfikacje poprawiające zbieżność obliczeń.</li><li>3. Małosygnałowe analizy częstotliwościowe i analizy statystyczne. Analiza stanu ustalonego. Analiza zniekształceń nieliniowych. Analiza szumowa (modele szumowe). Analiza wrażliwości. Analizy Monte Carlo i Worst Case.</li><li>4. Analiza czasowa. Metody całkowania numerycznego w kontekście sieci stowarzyszonej. Zbieżność i stabilność algorytmów. Modele stowarzyszone. Dynamiczna zmiana kroku.</li></ol>

5. Wprowadzenie do programu SPICE.

Rodzaje analiz, zasady opisu układu, instrukcje sterujące. Język ICL. Przegląd implementacji programu SPICE.

6. Analiza układów mikrofalowych.

Łańcuchowa macierz rozproszenia. Macierz rozproszenia z połączeniami obwodu. Grafy przepływu sygnałów.

7. Wprowadzenie do programu GENESYS

Zasady tworzenia modelu układu. Zobrazowanie wyników symulacji.

Ćwiczenia laboratoryjne pozwalają na zapoznanie się z zaprezentowanymi w trakcie wykładów algorytmami, zarówno pod względem ich własności (analiza algorytmów w programie Matlab), jak i w aspekcie użytkowym (wykorzystanie algorytmów w programach Spice oraz Genesys). Tematyka kolejnych zajęć laboratoryjnych:

1. Analiza stałoprądowa i czasowa obwodów elektronicznych.
2. Analiza układów elektronicznych w programie SPICE.
3. Analiza układów mikrofalowych.
4. Analiza układów mikrofalowych w programie GENESYS

Literatura: Literatura podstawowa:

1. A. P. Dobrowolski, "Pod maską SPICE'a. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych", BTC, Warszawa 2004
2. A. P. Dobrowolski, J. Kaźmierczak, P. Komur, A. Malinowski, "Laboratorium z komputerowej analizy układów elektronicznych", Wydawnictwo WAT, Warszawa 2007
3. J. A. Dobrowolski, "Technika wielkich częstotliwości", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001

Literatura uzupełniająca:

1. L. O. Chua, Pen-Min Lin, "Komputerowa analiza układów elektronicznych. Algorytmy i metody obliczeniowe", WNT, Warszawa 1981

Efekty uczenia: KAUE\_W1 / Doktorant ma zaawansowaną wiedzę z zakresu komputerowych metod formułowania równań obwodu, metod stałoprądowej i zmiennoprądowej analizy obwodów liniowych i nieliniowych, metody analizy czasowej i widmowej oraz metod analizy wrażliwościowej i statystycznej. / EiT\_W01, EiT\_W05

KAUE\_U1 / Doktorant potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne oraz narzędzia symulacji komputerowej do realizacji projektów w obszarze elektroniki i telekomunikacji. / EiT\_U04

KAUE\_U2 / Doktorant potrafi projektować układy oraz systemy elektroniczne i telekomunikacyjne wykorzystując komputerowe narzędzia wspomagania projektowania. / EiT\_U07

KAUE\_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 z dwóch kolokwiów obejmujących w sumie całość treści kształcenia.

Efekty KAUE\_W1 i KAUE\_U1 sprawdzane są na kolokwiach.

Efekty KAUE\_U1, KAUE\_U2 i KAUE\_K1 sprawdzane są w na ćwiczeniach laboratoryjnych.

*D. h. h. h.*  
*P. Rutkowski*

DYREKTOR  
Instytutu Systemów Elektronicznych  
Wydziału Elektroniki WAT

*[Signature]*  
dr hab. inż. Tadeusz DĄBROWSKI

DYREKTOR  
Instytutu Radioelektroniki  
Wydziału Elektroniki WAT

2014 -05- 0 6

*[Signature]*  
płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI