

Nazwa przedmiotu **Modelowanie i testowanie układów scalonych i mikrosystemów**

Nazwa w języku angielskim **Modelling and Testing of Integrated Circuits and Microsystems**

Język prowadzenia zajęć polski

Kierunek studiów Nazwa kierunku studiów

Poziom studiów studia II stopnia magisterskie

Jednostka prowadząca Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, K-25

Kierownik i realizatorzy

dr inż. Marek Kamiński	
dr inż. Marek Kamiński	kaminski@dmcs.pl

Formy zajęć i liczba godzin w semestrze

Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Inne	Suma godzin w semestrze
30	0	30	0	0	0	60

Efekty kształcenia Student zna podstawowe wymagania i zasady projektowania układów scalonych oraz zna pakiety do symulacji wielodomenowej i potrafi wykorzystać je do projektowania układów scalonych.

Wymagania wstępne Podstawy mikroelektroniki

Organizacja przedmiotu i treści kształcenia

WYKŁAD

1. Formaty opisu topografii układu scalonego. Format GDSII i CIF, behawioralny opis układów cyfrowych. Pliki technologiczne. Reguły DRC i ERC. Trójwymiarowy model układu scalonego. [4h]
2. Symulacje przed i postlayoutowe, ekstrakcja schematu elektrycznego, elementy pasożytnicze, pojemności crosstalk [2h]
3. Zjawiska termiczne w układach scalonych, symulacje termiczne i elektrotermiczne, model generacji ciepła, termiczne modele zredukowane [4h]
4. Monitorowanie temperatury w układach scalonych, czujnik temperatury PTAT, ochrona układu VLSI przed przegrzaniem, chłodzenie, przelotki termiczne [2h]
5. Problem prowadzenia połączeń w układach scalonych, problemy z indukcyjnością ścieżek, rozwiązania optyczne, mikrozwierciadła krzemowe, ograniczenia technologii krzemowych [4h]
6. Kompatybilność elektromagnetyczna układów scalonych, impulsy zakłócające, metody badania kompatybilności elektromagnetycznej układów scalonych, symulacje kompatybilności elektromagnetycznej [4h] Zasady projektowania układów scalonych zapewniające odporność na zakłócenia [2h]
7. Modelowanie procesów technologicznych: dyfuzji, implantacji jonów i epitaksji [2h]
8. Narzędzia do symulacji wielodomenowej: VHDL-AMS, ATLAS, ATENA, ANSYS, CFD-ACE. Podstawowe cechy pakietu, zaimplementowane metody obliczeniowe, możliwości pakietów. Przykłady zastosowań. [2h]
9. Model błędu. Testowania poprawności układów scalonych, testery [4h]

ĆWICZENIA LABORATORYJNE

Ćwiczenia związane z modelowaniem wybranych zjawisk z wykorzystaniem pakietów ANSYS, CADENCE

1. Wprowadzenie do środowiska projektowego, podstawy obsługi pakietu i definiowania

- struktur
2. Wykonanie wybranych symulacji termicznych (procesora) przy różnych typach obudowy
 3. Wykonanie symulacji wielodomenowej (elektrycznej, mechanicznej) wybranego układu mikromaszynowego (filtr grzebieniowy)
 4. Badanie wpływu elementów pasożytniczych na charakterystyki układu
 5. Modelowanie wpływu zakłóceń na pracę układu scalonego (na przykładzie przerzutników)
 6. Wykorzystanie czujnika PTAT do pomiaru o monitorowania temperatury
 7. Modelowanie elektrotermiczne bramek, przerzutników i wzmacniaczy operacyjnych

*Forma zaliczenia -
sprawdzenia
osiągnięcia efektów
kształcenia* Ocena z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

*Literatura
podstawowa* Napieralski A., Janicki M.: Zjawiska cieplne w układach elektronicznych. Łódź, 2001.
Baker, Jacob R.: CMOS , circuit design, layout and simulation. Wiley, 2005.
Clayton, Paul R.: Introduction to electromagnetic compatibility. Wiley, 2006

*Literatura
uzupełniająca* Tutorial programu CADENCE
Tutorial programu ANSYS

*Przeciętne
obciążenie studenta
pracą własną*

20

*Całkowite obciążenie
studenta pracą*

80

Uwagi

Stanowiska komputerowe z oprogramowaniem (ATLAS, ATENA, DUET, SPICE), w liczbie odpowiadającej co najmniej połowie liczebności grupy studenckiej

Aktualizacja

2008-12-04