



Plano de Ensino

1) Identificação

Disciplina: INE 410126 - Tópicos Especiais em Computação: Automação do Projeto Físico de Circuitos Integrados

Carga horária: 30 horas aula - 2 créditos

Professor: José Luís Almada Güntzel

2) Requisitos

Conhecimentos básicos de programação.

3) Ementa

Introdução. Fluxo de projeto VLSI. Fabricação CMOS, regras de desenho e leiaute. Estilos de projeto VLSI e standard cells. Conceitos básicos para EDA. Particionamento, Floorplanning, Posicionamento e Roteamento. Otimizações visando Timing Closure. Síntese Física.

4) Objetivos

Geral:

Fornecer uma visão geral sobre as técnicas e os algoritmos utilizados na etapa de síntese física de circuitos integrados digitais.

Específicos:

- Proporcionar aos alunos a compreensão das características e requisitos das etapas do projeto físico;
- Analisar os algoritmos consolidados, utilizados para resolver as etapas do projeto físico;
- Permitir que cada aluno estude uma técnica/algoritmo recente (estado da arte) para uma das etapas do projeto físico (a ser apresentado como Seminário 2).

5) Conteúdo Programático

- Introdução. Fluxo de projeto VLSI.
- Fabricação CMOS, regras de desenho e leiaute.
- Estilos de projeto VLSI e standard cells.
- Conceitos básicos:
 - o otimizações no nível físico,
 - o algoritmos e complexidade,
 - o terminologia de teoria de grafos e de EDA,
- Posicionamento Global;
- Posicionamento Detalhado;
- Roteamento Global,
- Roteamento Detalhado,
- Roteamento Especializado,
- Otimizações Visando Timing Closure:
 - o timing analysis & performance constraints,
 - o timing-driven placement,
 - o timing-driven routing.
- Síntese Física.

6) Metodologia

A metodologia de execução é constituída por aulas expositivas e pelo estudo dirigido de capítulos da bibliografia os quais deverão ser apresentados pelos alunos na forma de seminários individuais. Além disso, cada aluno escolherá um artigo científico recente relacionado a um dos tópicos do conteúdo, e fará uma apresentação na forma de um seminário individual. Ambos tipos de seminários terão duração máxima de uma 30 minutos, seguido de 20 minutos de perguntas por parte do professor de dos demais alunos.

7) Avaliação

A disciplina utiliza os seguintes instrumentos de avaliação:

- Dois seminários. A nota de cada seminário (S1, S2) será assim determinada:
 - 10/4: qualidade das transparências e desenvoltura oral;
 - 10/4: precisão sobre o conteúdo;
 - 10/4: análise crítica do conteúdo;
 - 10/4: arguição.
- Índice de frequência aos seminários (I): fração dos seminários assistidos.

A nota final (NF) será obtida da seguinte forma:

$$NF = (I \times S1 + I \times S2)/2$$

Os conceitos serão atribuídos de acordo com a nota final, conforme o Regulamento dos cursos de Pós-Graduação da UFSC.

8) Cronograma

| Aula | Assunto |
|------|---|
| 1 | Introdução. Fluxo de projeto VLSI. |
| 2 | Fabricação CMOS, regras de desenho e leiaute. |
| 3 | Estilos de projeto VLSI e standard cells. |
| 4 | Conceitos básicos: otimizações no nível físico, algoritmos e complexidade, terminologia de teoria de grafos e de EDA. |
| 5 | Particionamento (S1) |
| 6 | Floorplanning (S1) |
| 7 | Posicionamento global (S1) |
| 8 | Posicionamento detalhado (S1) |
| 9 | Roteamento global (S1); Definição dos artigos para o S2. |
| 10 | Roteamento detalhado (S1) |
| 11 | Roteamento especializado (S1) |
| 12 | Timing Closure: timing analysis & performance constraints. |
| 13 | Timing Closure: timing-driven placement. (S1) |
| - | Sem aula: professor participando do ICCAD2015 |
| 14 | Timing Closure: timing-driven routing. Physical synthesis. (S1) |
| 15 | S2 |
| 16 | S2 |
| 17 | S2 |

S1= Seminário 1; S2= Seminário 2.

9) Bibliografia

[1] KAHNG, Andrew B.; LIENIG, Jens; MARKOV, Igor L.; HU, Jin. **VLSI Physical Design: From Graph Partitioning to Timing Closure**. Dordrecht: Springer, 2011. 310 p. ISBN-13: 978-9048195909

[2] ALPERT, Charles J.; MEHTA, Dinesh P.; SAPATNEKAR, Sachin S. (Editors) **Handbook of Algorithms for Physical Design Automation**. [S.l.]: Auerbach Publications, 2008. 1024 p. ISBN-13: 978-0849372421

[3] LIM, Sung Kyu. **Practical Problems in VLSI Physical Design Automation**. Dordrecht: Springer; 2008. 264 p. ISBN-13: 978-1402066269