

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE INFORMÁTICA**

DEPARTAMENTO: Computação Aplicada

DISCIPLINA: *Tópicos Especiais em Sistemas Digitais I*

CÓDIGO: 46264

CRÉDITOS: 04

CARGA HORÁRIA: 60 horas-aula

REQUISITOS:

Pré-requisitos: 46183-04 - Organização de Computadores
46186-04 - Arquitetura de Computadores II

OBJETIVOS: O cumprimento da disciplina busca dar ao aluno, ao final do semestre, condições de:

1. Dominar o estado da arte em tecnologias habilitadoras de prototipação rápida de sistemas digitais complexos;
2. Avaliar e selecionar plataformas de prototipação rápida de sistemas digitais em função das necessidades qualitativas e quantitativas de uma dada aplicação.
3. Dominar o processo de utilização de plataformas de prototipação rápida de sistemas digitais para implementar aplicações específicas.
4. Especificar, projetar, validar e implementar sistemas digitais complexos mediante uso de sistemas de projeto auxiliado por computador, especialmente aqueles centrados em torno de técnicas modernas, tais como as baseadas em linguagens de descrição de hardware.
5. Empregar ferramentas sofisticadas de projeto de sistemas digitais complexos, tais como geradores de planta baixa.
6. Empregar ferramentas sofisticadas de validação de sistemas digitais complexos, tais como simuladores de temporização e analisadores lógicos.

EMENTA:

Tópicos atuais sobre a matéria da disciplina eletiva.

Nº DA UNIDADE: 01

Nº HORAS AULA EM PERCENTUAL : 25%

CONTEÚDO: Tecnologias Habilitadoras para a Prototipação Rápida de Sistemas Digitais

1.1 Dispositivos configuráveis de alta densidade

1.1.1 Histórico

1.1.2 Taxonomia

1.1.3 "Field-programmable gate arrays" ou FPGAs

1.1.4 "Complex programmable logic devices" ou CPLDs

1.1.5 Outros dispositivos

1.2 Sistemas de projeto auxiliado por computador para sistemas digitais (PAC ou CAD)

1.2.1 Estudos de caso de sistemas

1.3 Linguagens de descrição de hardware

1.3.1 VHDL

1.3.2 Verilog

1.3.3 Outras linguagens - AHDL, Abel, etc

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

Esta Unidade serve para introduzir os conceitos básicos relacionados à prototipação rápida de sistemas digitais complexos, uniformizando o conhecimento genérico dos alunos no tema. Recomenda-se a exposição dos discentes ao maior número possível de estudos casos reais disponíveis e viáveis de serem mostrados para cada uma das tecnologias habilitadoras. Pequenos exercícios de implementação com cada uma das tecnologias devem ser disponibilizados.

Nº DA UNIDADE: 02

Nº HORAS AULA EM PERCENTUAL: 10%

CONTEÚDO: Plataformas de Prototipação Rápida de Sistemas Digitais

2.1 Introdução

2.2 Taxonomia de plataformas

2.3 Estrutura geral de uma plataforma de prototipação

2.3.1 Hospedeiro

2.3.2 Hardware da plataforma

2.3.3 Software da plataforma

2.3.4 Comunicação software-hardware

2.4 Estudos de caso

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

Nesta Unidade, estuda-se o conceito de plataformas de prototipação rápida de sistemas digitais complexos, sobretudo aquelas construídas com "RAM-based FPGAS". Um estudo razoavelmente extenso de classificações de plataformas deve ser realizado, visando cobrir a enorme variedade de estilos e formas de implementação de plataformas para as mais diversas aplicações. Por ser tema muito recente, a maior parte do material a ser explorado deve provir da Internet, e/ou de conferências recentes especializadas no tema. Um bom ponto de partida são as páginas Internet que concentram material sobre plataformas de prototipação disponíveis, tal como a mantida por Steve Guccione em http://www.io.com/~guccione/HW_list.html/.

Nº. DA UNIDADE: 03

Nº HORAS AULA EM PERCENTUAL: 40%

CONTEÚDO: Trabalho Prático de Implementação

3.1 Escolha da área de aplicação e especificação da funcionalidade

3.2 Estudo da aplicação e desenvolvimento do projeto

3.3 Simulação funcional e validação de temporização do projeto

3.4 Implementação e validação final da aplicação

3.5 Geração da documentação do projeto

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

Esta é a Unidade central da disciplina, a partir da qual os alunos desenvolverão uma aplicação completa, desde a escolha da área de aplicação, passando pela especificação e projeto, indo até a

validação e implementação do protótipo em hardware. Deve-se buscar aplicações de cunho prático, a partir, de cooperação com empresas, ou no escopo de projetos de pesquisa em andamento.

Nº DA UNIDADE: 04

Nº HORAS AULA EM PERCENTUAL: 25%

CONTEÚDO: Ferramentas Avançadas de Síntese e Validação de Sistemas Digitais

4.1 Introdução

4.2 Simuladores de temporização

4.3 Geradores de planta baixa de dispositivos VLSI

4.4 equipamentos avançados de validação - o analisador lógico

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

Esta Unidade estuda técnicas e ferramentas avançadas de projeto e validação de sistemas digitais, com as quais alunos normalmente não devem ter tido contato prévio. O emprego destes métodos e ferramentas pode ser necessário para que o Trabalho Prático da Unidade anterior seja concluído a contento. Esta Unidade sucede a definição da aplicação para evitar que o envolvimento com o trabalho prático seja feito tardiamente.

AVALIAÇÃO:

$$G1 = (P + TP) / 2$$

Onde:

P - Prova

TP - Trabalho Prático

Obs: O Trabalho Prático consistirá na implementação de uma aplicação completa de sistema digital. Esta aplicação deverá ser diferente para cada grupo de trabalho, sendo especificada de acordo com a disponibilidade de recursos de software, hardware e de validação.

BIBLIOGRAFIA:

• LIVRO(S) TEXTO

1. SALCIC, Z., Smailagic, A. Digital systems design and prototyping using field programmable logic. Kluwer Academic, 340p. 1997. (004.22 S161d)
2. BOUTH, D. The practical Xilinx Designer Lab Book. Prentice Hall, 1997, 327p.

• LIVRO(S) REFERENCIADO(S)

1. AIRIAN, R.; BERGÉ, I.; OLIVE, V.; "Circuit Synthesis With Whol". Kluwer Academic Publishers, 1994, 221p. (621 381 73 A298C)

2. Association for Computing Machinery. Conference Proceedings on Field programmable Gate Arrays - FGPA 'XX. Anais a partir de 1995 disponíveis através da URL <http://www.acm.org/pubs/contents/proceedings/fgpa>
3. BOUT, D. The Practical Xilinx Designer Lab. Book. Prentice Hall, 1997, 372 p. (621 381 73 U217P)
4. Institute of Electrical and Electronic Engineers. IEEE Workshop and Symposium on FPGAs for Custom Computing Machines. Várias edições a partir de 1993. (004.22 122 ic)
5. Artigos selecionados em periódicos tais como os da IEEE e da ACM, e.g. IEEE Transactions on Computer Aided Design, IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Circuits e IEEE Transactions on Computers.
6. Sites na Internet relacionados, tais como:
http://www.mrc.uidaho.edu/vlsi/cad_free.html
http://www.io.com/~guccione/HW_list.html/
<http://www.xilinx.com>
<http://www.altera.com>

- **SOFTWARE DE APOIO**

1. Active - HDL 3.5 (simulador da Linguagem de descrição de hardware UHDL)
2. Xilinx Foundation - (ferramenta de síntese de circuitos digitais)