



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	Engenharia Eletrônica	<b>MATRIZ</b>	44
--------------	-----------------------	---------------	----

<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	Resolução 089/09 do COEPP de 11 de setembro de 2009.
----------------------------	--

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (aulas)			
			AT	AP	APS	TOTAL
PROJETO DE CIRCUITOS INTEGRADOS SEMIDEDICADOS	LT38A	8	30	26	4	60

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas.

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	LT34E – Arquitetura e Organização de Computadores, LT37A – Introdução a Projetos de CI's Dedicados
<b>EQUIVALÊNCIA</b>	Não há

### OBJETIVOS

Ensinar a linguagem de descrição de hardware VHDL-RTL, que descreve o comportamento do circuito no nível de transferência entre registradores (descrição de entrada dos modernos ambientes de síntese automática de circuitos integrados) e as diferentes alternativas para a implementação destes circuitos usando soluções pré-fabricadas (PAL, PLA, E/E/P/ROM, FPGA, CPLD), semi-fabricadas (gate arrays e sea of gates) e pós-fabricadas (células padrão, geradores de módulos, sintetizadores de células complexas).

### EMENTA

Níveis de abstração do projeto de um CI: físico, geométrico e comportamental. Linguagem VHDL RTL; Projeto com dispositivos programáveis dos tipos Programmable Logic Arrays PLA, Programmable Array Logic PAL; Memórias E/E/P/ROM; Projeto usando dispositivos programáveis dos tipos: Field Programmable Gate Arrays FPGA e Complex Programmable Logic Devices CPLD; Projeto usando dispositivos do tipo Mask Programmable Gate arrays MPGA; Projeto usando bibliotecas de células padrão; Projeto usando Macro-células parametrizadas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Projeto	Níveis de abstração do projeto de um CI: físico, geométrico e comportamental.
2	Ferramenta de Projeto	A linguagem VHDL RTL.
3	PLA / PAL / EEPROM	Projeto usando dispositivos programáveis dos tipos: Programmable Logic Arrays PLA, Programmable Array Logic PAL, memórias E/E/P/ROM. Ciclo de projeto, arquitetura dos dispositivos, ferramentas de CAD associadas, exemplos de aplicação.
4	FPGA / CPLD	Projeto usando dispositivos programáveis dos tipos: Field Programmable Gate Arrays FPGA e Complex Programmable Logic Devices CPLD. Ciclo de projeto, arquitetura dos dispositivos, ferramentas de CAD associadas, exemplos de aplicação.
5	MPGA	Projeto usando dispositivos do tipo Mask Programmable Gate Arrays MPGA. Ciclo de projeto, análise de diferentes matrizes de gate arrays, conceito de gate array sem canal (sea of gates), critérios para a escolha da base, análise dos parâmetros das células da biblioteca, ferramentas de CAD associadas.
6	Células Padrão	Projeto usando bibliotecas de células padrão (standard cells). Ciclo de projeto, conceito de biblioteca de células, características das células, ferramentas de CAD associadas.
7	Macro-células parametrizadas.	Projeto usando macro-células parametrizadas. Ciclo de projeto, conceito de macro-células parametrizadas, ferramentas de CAD associadas.

## REFERÊNCIAS

### Referências Básicas:

KILTS, Steve. Advanced FPGA design: architecture, implementation, and optimization . Hoboken, N.J.: Wiley, 2007. xv, 336 p. ISBN 9780470054376.

VAHID, Frank. Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLS. Porto Alegre: Artmed, 2008. 560 p. ISBN 9788577801909.

PEDRONI, Volnei A. Eletrônica digital moderna e VHDL. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2010. 619 p. ISBN 9788535234657.

### Referências Complementares:

WESTE, Neil H. E.; HARRIS, David Money. CMOS VLSI design: a circuits and systems perspective. 4th ed. Boston: Addison Wesley, c2011. xxv, 838 p. ISBN 0321547748.

COSTA, César da. Projetos de circuitos digitais com FPGA. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. 206 p. ISBN 9788536502397.

COSTA, César da; MESQUITA, Leonardo; PINHEIRO, Eduardo Correia. Elementos de lógica programável com VHDL e DSP : teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011. 296 p. ISBN 9788536503127.

ASHENDEN, Peter J. The designer's guide to VHDL. 3rd ed. Amsterdam; Boston: Morgan Kaufmann, c2008. xxii, 909 p. (Morgan Kaufmann series in systems on silicon) ISBN 9780120887859.

PEDRONI, Volnei A. Circuit design with VHDL. Cambridge, Mass.: MIT Press, c2004. 363 p. ISBN 0262162245.

---

Assinatura do Professor

---

Assinatura do Coordenador do Curso