

**DISCIPLINA DE INTRODUÇÃO À ELECTRÓNICA DIGITAL****Curso:** Engenharia Informática**Ano:** 1º**Regime:** Semestral (2º Semestre)**Ano Lectivo:** 2010/2011**Horas de Contacto Semestrais:** T:28h; PL:42h; OT:5h; O:5h;**Horas de Trabalho Autónomo:** 85h**Créditos:** 6 ECTS**Docentes:** Eq. Assistente do 2º Triénio Pedro Daniel Frazão Correia

Eq. Professor Adjunto Francisco José Alexandre Nunes

**PALAVRAS-CHAVE:**

Dispositivos de Lógica Programável, Linguagens Descritivas de Hardware; Electricidade e Electrónica, Electrónica Digital

**PROGRAMA:****Programa de Introdução à Electrónica Digital****I - Linguagens Descritivas de Hardware**

- Dispositivos de lógica programável
- Linguagem VHDL
- Os níveis de abstracção da linguagem
- Componentes VHDL: Entidade e arquitectura
- Template VHDL
- VHDL Concorrente e Sequencial
- Tipos e Iniciação de Variáveis
- Operadores Relacionais e Aritméticos
- Os construtores mais utilizados no VHDL concorrente
- Os construtores para Flip-Flops e Registos
- Hierarquia e modelo estrutural
- Parametização
- Construção de programas utilizando funções e procedimentos
- Funções parametrizadas:
  - Síntese de hardware de multiplicação e divisão;

**II – Análise de circuitos****Definições e convenções.**

Carga eléctrica, corrente, tensão, energia e potência.

**Formas de corrente Eléctrica**

Corrente unidireccional e corrente de sentido variável. Exemplos e aplicações. Efeitos fisiológicos da corrente eléctrica.

**Sistemas de unidades**

Sistema internacional. Outros sistemas; exemplos. Notação científica.

**Caracterização dos materiais.**

Resistência eléctrica e resistividade. Condutância eléctrica e condutividade. Materiais condutores, semicondutores e isoladores; ligas metálicas. Variação com a temperatura.

**Leis de Kirchoff**

Conceitos de malha, nó, ramo e rede

Leis de Kirchoff

- Aplicação das leis de Kirchoff em circuitos com uma malha.
- Aplicação das leis de Kirchoff em circuitos com duas malhas.
- Associação de resistências
- Conceito de ligação em série e em paralelo
- Associação de resistências em série e em paralelo
- Divisores de tensão e de corrente
- Método das Tensões Nodais

**Teoremas Fundamentais dos Circuitos Eléctricos**

- Teorema de Thevenin: Aplicações.
- Teorema da sobreposição: Aplicações.
- Teorema da máxima transferência de potência: Aplicações.

**III - Dispositivos Semi-condutores****- Díodos**

- Díodos de Junção.
- Rectificadores.
- Díodos de Zener.

**- Transístores bipolares**

- Modos de funcionamento.
- Andar de Emissor Comum.
- Polarização estabilizada.

**- Transístores MOS**

- Estruturas e simbologia.
- Características. Funcionamento em repouso.
- Circuitos integrados NMOS e CMOS
- Interruptores MOS

**IV - Electrónica Digital**

- Circuitos digitais CMOS
- Circuitos digitais Bipolares
- Famílias lógicas
- Memórias

**OBJECTIVOS DIDATICOS:**

- Projectar e analisar circuitos digitais;
- Utilizar ferramentas de projecto para conceber e simular circuitos digitais programáveis;
- Analisar circuitos Eléctricos DC, utilizando as leis fundamentais da análise de circuitos;
- Conhecer as características dos dispositivos semicondutores usados na electrónica analógica e electrónica digital;

**METODOLOGIA DA DISCIPLINA:**

A metodologia desta disciplina consiste:

- Aulas expositivas para apresentação dos conteúdos programáticos;
- Aulas teórico-práticas de resolução de problemas;
- Aulas práticas laboratoriais.

**MÉTODO DE AVALIAÇÃO:**

- Avaliação:** Prova Escrita: 10 Valores;  
Mini-Projecto: 4 Valores;  
Componente Laboratorial: 6 Valores;

Avaliação contínua:

Trabalhos de laboratório;

Mini-projecto;

- A admissão a exame é condicionada à obtenção de 9,5/20 na classificação da Parte Laboratorial e do Mini-projecto.

- Mínimos da prova escrita: 9,5/20.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

- James O. Hamblen, "Rapid Prototyping of Digital Systems", Kluwer Academic Publishers, 2000;
- Peter J. Ashenden, "The Student's Guide to VHDL", Morgan Kaufmann Publishers, 1998;
- Andrew Rushton, "VHDL for Logic Synthesis", John Wiley and Sons, 1998;
- Jaime Santos, "Análise de Circuitos Eléctricos", Minerva, 1997;
- William H. Hayt Jr. , Jack E. Kemmerly, "Engineering Circuit Analysis", McGraw Hill, 5ª Edição, 1993;
- Manuel de Medeiros Silva, "Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos", F.C. Gulbenkian, 1996;
- Manuel de Medeiros Silva, "Circuitos com Transístores Bipolares e MOS", F.C. Gulbenkian, 1999;
- Sedra/Smith, "Microelectronic Circuits", Oxford University Press, 1998;

#### **EQUIPA DOCENTE:**

**Nome: Pedro Daniel Frazão Correia**  
**Categoria: Equiparado a Assistente do 2º Triénio**  
**Departamento: Engenharia Electrotécnica**  
**Telefone: +315249328152**  
**Email: pcorreia@ipt.pt**  
**WEB Page:**

**Nome: Francisco José Alexandre Nunes**  
**Categoria: Equiparado a Professor Adjunto**  
**Departamento: Engenharia Electrotécnica**  
**Telefone: +351249328184**  
**Email: fnunes@ipt.pt**  
**WEB Page:**

Os docentes,

*Pedro Daniel Frazão Correia*  
(Equiparado a Assistente do 2º Triénio)

*Francisco J. A. Nunes*  
(Equiparado a Professor Adjunto)