

**Engenharia Informática**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º16228/2009 - 15/07/2009

**Ficha da Unidade Curricular: Introdução à Electrónica Digital**

ECTS: 6; Horas - Totais: 165.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; PL:42.0; OT:5.0; O:5.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 91198

Área Científica: Electrónica

**Docente Responsável**

Pedro Daniel Frazão Correia

Professor Adjunto

**Docente(s)**

**Objetivos de Aprendizagem**

- Analisar circuitos Eléctricos DC, utilizando as leis fundamentais da análise de circuitos;
- Conhecer as características dos dispositivos semicondutores usados na electrónica analógica e digital;
- Projetar e analisar circuitos digitais;
- Criar circuitos

**Conteúdos Programáticos**

I-Análise de circuitos em corrente contínua.

II-Dispositivos Semi-condutores: díodos, transistor bipolar, transistor MOS.

III-Electrónica Digital: Circuitos digitais CMOS; Circuitos digitais Bipolares; Famílias lógicas;Memórias

IV - Linguagens descritivas de hardware: VHDL; Projecto de sistemas digitais.

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

I - Análise de circuitos

Definições e convenções.

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.  
II - 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  
III - Linguagens Descritivas de Hardware  
Dispositivos de Lógica programável  
Linguagem VHDL  
Os níveis de abstracção da linguagem  
Componentes VHDL: Entidade e arquitetura  
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  
Parametrização  
Construção de programas utilizando funções e procedimentos  
Funções parametrizadas:  
Síntese de hardware de multiplicação e divisão;

### **Metodologias de avaliação**

Trabalhos de laboratório com um peso de 6 valores a realizar ao longo do semestre, com um mínimo de 3 valores. A admissão a exame é condicionada à aprovação da componente laboratorial.

Exame escrito com um peso de 14 valores, com um mínimo de 5.6 valores.

A classificação final da unidade curricular corresponde à soma da classificação do exame escrito com a classificação obtida na componente laboratorial, depois de serem verificados os mínimos de cada parcela.

#### **Software utilizado em aula**

- LTSPICE;
- Altera Quartus II.

#### **Estágio**

Não aplicável.

#### **Bibliografia recomendada**

- Silva, M. (1996). *Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos*. 1, Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa
- Kemmerly, J. e Hayt Jr., W. (1993). *Engineering Circuits Analysis*. 5, McGraw-Hill. .
- Santos, J. (1997). *Análise de Circuitos Eléctricos*. 1, Minerva. .
- O. Hamblen, J. (2000). *Rapid Prototyping of Digital Systems* (Vol. -).. -, Kluwer Academic Publishers. -

#### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conteúdos programáticos da disciplina fornecem ao aluno conhecimentos básicos de análise de circuitos em corrente contínua e dos elementos semicondutores usados nos circuitos electrónicos e suas aplicações básicas no domínio analógico e digital. Adicionalmente, a unidade curricular fornece ferramentas para o desenvolvimento de sistemas digitais de média complexidade usando dispositivos de lógica programável, linguagens descritivas de hardware e as respectivas ferramentas CAD (Computer Aided Design) necessárias.

Os conteúdos iniciais de análise de circuitos visam dotar os alunos das ferramentas básicas de análise de circuitos para que este as aplicações básicas dos circuitos de electrónica analógica e digital. Os conteúdos de electrónica permitem que o aluno entenda as aplicações básicas de electrónica. Finalmente, os conteúdos de projeto de sistemas digitais permitem que o aluno desenvolva projetos de sistemas digitais de média complexidade com tecnologias atualizadas.

#### **Metodologias de ensino**

- Aulas expositivas para apresentação dos conteúdos programáticos;
- Aulas teórico-práticas de resolução de problemas;
- Aulas práticas laboratoriais com recurso a software de simulação e software CAD (Computer Aided Design).

## **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

A metodologia de ensino, baseada na exposição oral, na realização de exercícios e em trabalhos laboratoriais permite ao aluno, numa primeira fase adquirir os conhecimentos de base e de seguida aplicá-los nas diferentes áreas de interesse no âmbito mais generalizado da electrónica analógica e electrónica digital. O uso de ferramentas de desenvolvimento CAD baseadas em linguagens descritivas de hardware, permite ao aluno adquirir de forma eficiente e flexível as competências pretendidas no âmbito desta disciplina para o desenvolvimento de sistemas digitais de média complexidade com tecnologias actualizadas. O peso dos itens de avaliação dá um equilíbrio entre os conhecimentos de base e as competências práticas.

## **Língua de ensino**

Português

## **Pré-requisitos**

Não aplicável.

## **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

## **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
- 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;

---

## **Docente responsável**

**Pedro  
Correia**

Assinado de forma  
digital por Pedro Correia  
Dados: 2022.03.14  
10:50:47 Z

Homologado pelo C.T.C.

Acta n.º 17 Data 11/5/2022

