

### **Engenharia Informática**

Licenciatura, 1º Ciclo

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

### **Ficha da Unidade Curricular: Introdução à Eletrónica 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; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 91198

Área Científica: Eletrónica

### **Docente Responsável**

Pedro Daniel Frazão Correia

### **Docente e horas de contacto**

Pedro Daniel Frazão Correia

Professor Adjunto, T: 28; PL: 42; OT: 5.0;

### **Objetivos de Aprendizagem**

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

### **Conteúdos Programáticos**

I - Análise de circuitos em corrente contínua.

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

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

IV - Linguagens descritivas de hardware: VHDL; Projeto 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 abstração 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**

Prova Escrita: 14 Valores;

Laboratórios: 6 Valores;

Avaliação Contínua:

-Frequência;

-Trabalhos de laboratório.

Nota mínima da c. Laboratorial: 9.5/20.

Nota mínima da prova escrita: 8.0/20.

### **Software utilizado em aula**

Altera Quartus II.

### **Bibliografia recomendada**

- O. Hamblen, J. (2000). *Rapid Prototyping of Digital Systems*. (Vol. -).-: Kluwer Academic Publishers;

- Santos, J. (1997). *Análise de Circuitos Eléctricos*. : Minerva;

- Kemmerly, J. e Hayt Jr., W. (1993). *Engineering Circuits Analysis*. : McGraw-Hill;

- Silva, M. (1996). *Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian;

**Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conteúdos programáticos da disciplina fornecem ao aluno conhecimentos básicos de análise de circuitos elétricos em corrente contínua, dos dispositivos semicondutores usados em eletrónica analógica e digital e das suas aplicações. Adicionalmente a unidade curricular fornece conteúdos de projeto de sistemas digitais baseados em circuitos de lógica programável usando linguagem VHDL. Os conteúdos iniciais de análise de circuitos visam dotar a capacidade de análise de circuitos elétricos, assim como fornecer conteúdos necessários para que o aluno possa entender os assuntos lecionados posteriormente, nomeadamente as aplicações de eletrónica analógica e digital. O módulo de projeto de sistemas digitais visa dotar ao aluno de ferramentas para análise e projeto de sistemas digitais de média complexidade utilizando dispositivos de lógica programável usando ferramentas de software CAD (Computer-Aided Design).

**Metodologias de ensino**

Aulas expositivas, Aulas de resolução de problemas; Aulas práticas laboratoriais; Aulas de projeto.

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

A metodologia de ensino, baseada em exposição oral, na realização de exercícios, em trabalhos laboratoriais e de projeto de sistemas digitais de média complexidade, 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 nos circuitos elétricos, eletrónica analógica, eletrónica digital e projeto de sistemas digitais. O uso de ferramentas CAD (Computer- Aided Design) para projeto de sistemas digitais permite ao aluno adquirir de forma eficiente as competências pretendidas no âmbito desta disciplina para o projeto de sistemas digitais de média complexidade usando tecnologias e ferramentas similares às usadas em ambiente real. O peso dos itens de avaliação dá um equilíbrio entre os conhecimentos de base e as competências práticas.

**Língua de ensino**

Português.

---

**Docente Responsável**

**Pedro Daniel Frazão  
Correia**

Assinado de forma digital por Pedro  
Daniel Frazão Correia  
Dados: 2019.07.04 09:50:59 +01'00'

**Diretor de Curso, Comissão de Curso**

**Conselho Técnico-Científico**

