



**Mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Especialização em Controlo e Eletrónica Industrial**

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho nº 2827/2014 - 19/02/2014

**Ficha da Unidade Curricular: Eletrónica Digital**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; TP:28.0; OT:5.0; O:2.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 30196

Área Científica: Electrónica

**Docente Responsável**

Jorge Manuel Correia Guilherme

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Pedro Daniel Frazão Correia

Professor Adjunto

Jorge Manuel Correia Guilherme

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Conhecimentos das tecnologias utilizadas no fabrico de circuitos integrados; Conhecimentos das metodologias de projecto e ferramentas utilizadas em microelectrónica; Conhecimentos de linguagens de descrição de hardware; Capacidade de projecto de circuitos integrados em tecnologia CMOS;

**Conteúdos Programáticos**

Introdução ao projecto de circuitos integrados; Fundamento da tecnologia;  
Circuitos digitais CMOS; Circuitos analógicos CMOS; Introdução ao projecto de sistemas digitais com dispositivos lógicos programáveis;  
Introdução à linguagem de descrição de hardware VERILOG e VHDL.

**Metodologias de avaliação**

Nas aulas teórico-práticas os alunos efetuam um projeto e vários trabalhos em Verilog numa placa de desenvolvimento de FPGA, com um peso na nota final de 60%. Nas aulas teóricas os alunos efectuam um projecto digital, envolvendo os vários passos de projecto até ao layout e simulação eléctrica do circuito extraído, com um peso na nota final de 40%.

Nota final = 60% Prática + 40% Teórica

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

LTSpice, Microwind, Xilinx Vivado Webpack Edition

#### **Estágio**

Não aplicavel

#### **Bibliografia recomendada**

- Silva, M. (1999). *Circuitos com Transístores Bipolares e MOS* (Vol. 1).Lisboa: Gulbenkian
- Baker, J. (2005). *CMOS Circuit Design, Layout and Simulation* (Vol. 1).US: IEEE Press
- Razavi, B. (2001). *Design of Analog CMOS Integrated Circuits* (Vol. 1).US: McGraw-Hill
- Martin, K. (2000). *Digital Integrated Circuit Design* (Vol. 1).US: Oxford University Press

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

As competências que se pretendem ser adquiridas pelos alunos estão diretamente ligadas a cada um dos principais conteúdos programáticos. Essas competências podem ser adquiridas pela frequência das aulas e pela realização ao longo do semestre de pequenos projetos associados aos conteúdos programáticos, e no final com a elaboração de dois projetos práticos num determinado tema.

#### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas em que se descrevem e exemplificam os conceitos inerentes aos conteúdos leccionados, e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios de aplicação dos conceitos ministrados.

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

As aulas teóricas são dedicadas á exposição dos conteúdos programáticos curriculares e as aulas teórico-práticas á análise e resolução de problemas de índole prática. Permitindo aos alunos adquirir conhecimentos sobre o desenvolvimento e projeto de blocos digitais utilizados em microeletrónica. Nas aulas teórico-práticas os alunos projetam e simulam circuitos simples como portas logicas e contadores ao nível de circuito e em código verilog ou vhdl, evoluindo depois para circuitos mais complexos. A avaliação é efetuada com base num projeto pratico que combina a associação de vários blocos básicos estudados.

**Língua de ensino**

Português

**Pré-requisitos**

Não aplicavel

**Programas Opcionais recomendados**

Não aplicavel

**Observações**

---

**Docente responsável**

Jorge Manuel  
Correia  
Guilherme

Digitally signed by Jorge Manuel  
Correia Guilherme  
DN: c=PT, st=Santarém, l=Tomar,  
o=Instituto Politécnico de Tomar,  
ou=Unidade Departamental de  
Engenharias, cn=Jorge Manuel  
Correia Guilherme  
Date: 2020.02.22 17:37:52 Z

