

Unidade Curricular: 22204 – Sistemas Digitais

Ano 1 Semestre 1 Área CNAEF: 523 ECTS: 6

Tipo de Unidade Curricular: Obrigatória Modo de Ensino: Presencial Língua de Trabalho: Português

DOCENTE RESPONSÁVEL: Luis Miguel Gomes Tavares

TEMPO DE TRABALHO DO ESTUDANTE EM HORAS

HORAS TOTAIS	Horas de Contacto								Horas de Trabalho Autónomo
	Ensino teórico (T)	Ensino teórico- prático (TP)	Ensino prático e laboratorial (PL)	Trabalho de campo (TC)	Seminário (S)	Estágio (E)	Orientação tutorial (OT)	Outra (O)	
150		15	45						90

Pré-requisitos (se aplicável): n/a

OBJETIVOS EDUCACIONAIS / RESULTADOS DE APRENDIZAGEM

Esta unidade curricular visa proporcionar aos alunos as aptidões e o conhecimento necessário para projetar e construir circuitos eletrónicos digitais usando lógica combinatória e sequencial.

Objetivos de aprendizagem

- 1- Capacidade de projetar e construir circuitos digitais usando lógica combinatória
- 2 – Capacidade de projetar e construir circuitos usando lógica sequencial
- 3- Projetar e avaliar um sistema digital

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1- Capacidade de projetar e construir circuitos digitais usando lógica combinatória

Dispositivos lógicos: buffer; decodificador; multiplexador; ROM programáveis; dispositivos lógicos programáveis

Características: tecnologias, por exemplo, lógica de transistor-transistor (TTL), CMOS; fan-out; atrasos de propagação; consumo de energia; custo; tamanho; encapsulamento; tensão de operação;

Simulação por computador: utilização de software para análise de circuitos digitais

2 – Capacidade de projetar e construir circuitos usando lógica sequencial

Dispositivos lógicos sequenciais: flip-flops J-K; tipo-D; monoestável; contadores; latch; registos de deslocamento

Projeto de circuitos sequenciais: minimização; atrasos de propagação; velocidade de relógio; desacoplamento da alimentação; compromisso potência/frequência de relógio em CMOS;

Circuitos sequenciais lógicos: geradores de sinal de relógio; contador BCD; conversor paralelo-série; gerador de números pseudo-aleatórios

3- Projetar e avaliar um sistema digital

Projeto de sistemas digitais: sistemas com dispositivos combinatórios e sequenciais; com até 20 componentes; possivelmente incluindo dispositivos programáveis

Critérios de avaliação: funcionalidade; número de chips; custo

Redução de número de chips: substituindo dispositivos lógicos por dispositivos programáveis, por exemplo, dispositivos lógicos

DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

O objetivo principal desta unidade curricular é dotar os alunos com os conhecimentos fundamentais sobre circuitos e sistemas digitais com vista à compreensão do funcionamento das arquiteturas de computadores. Assim, o conteúdo do programa da disciplina inclui os temas essenciais e necessários, desde os circuitos combinatórios aos circuitos sequenciais, com a apresentação e desenvolvimento de registos de operações sobre sequências binárias, comuns em arquiteturas de computadores, terminando com a apresentação de sistemas de memória.

MÉTODOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Apresentação dos conteúdos programáticos com discussão de exemplos de aplicação de diversos sistemas digitais, de complexidade crescente, e o seu papel numa arquitetura de computadores. Resolução de exercícios, de forma acompanhada e autónoma. Os problemas a resolver têm como objetivo exemplificar os diversos sistemas e campos de aplicação dos sistemas digitais bem como preparação para a realização dos projetos de sistemas digitais propostos. Projeto e implementação de sistemas digitais, a partir de guias de laboratório, que são continuados/terminados em trabalho autónomo.

DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DAS APRENDIZAGENS*

Com vista ao cumprimento dos objetivos da disciplina primeiro é feita uma explanação dos temas recorrendo a exemplos de aplicação. Nas aulas de laboratório são resolvidas séries de problemas versando o projeto de sistemas digitais que os estudantes terão de implementar em ambiente de simulação. Os alunos terão também de realizar projetos de sistemas digitais de forma autónoma mas acompanhada, consistindo no projeto dum circuito combinatório, e um segundo projeto de um sistema digital sequencial. Os exercícios e os projetos visam que os alunos possam adquirir as competências pretendidas de modo a poderem compreender o funcionamento de circuitos digitais mais complexos que compõem uma arquitetura de computadores.

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação é feita através da realização de trabalhos de grupo, que consistem no projeto e desenvolvimento de sistemas digitais. Um primeiro trabalho consistirá no projeto dum circuito combinatório e um segundo no projeto dum circuito sequencial. A avaliação é complementada com testes/exame individual onde será pedido ao aluno a resolução de problemas comuns em sistemas digitais.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- Ronald Tocci, Neal Widmer, Greg Moss, "Digital Systems: Principles and Applications," Pearson Education, 11ª edição, 2010.
- Sarah Harris, David Harris, "Digital Design and Computer Architecture: ARM Edition," Morgan Kaufmann, 2015.
- Morris Mano, Charles Kime, "Logic and Computer Design Fundamentals," 4 edition, Pearson, 2007
- Morgado Dias, "Sistemas Digitais: Princípios e prática," 2ª edição, FCA, 2010
- Thomas L. Floyd, "Digital Fundamentals," 10ª edição, Pearson Education, 2009
- Herbert Taub, "Digital Circuits and Microprocessors," McGraw-Hill, 1994.