

Curso	Engenharia Informática		Ano letivo	18/19		
Unidade Curricular	Sistemas Digitais II		ECTS	5		
Regime	Obrigatório					
Ano	2	Semestre	1º	Horas de trabalho globais		
Docente (s)	António Mário Ribeiro Martins		Total	140	Contacto	105
Coordenador da área disciplinar	António Mário Ribeiro Martins					

### GFUC proposto

## 1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Descrição do funcionamento de básculas e flip-flops.

Descrição de vários tipos de registos e projecto de contadores.

Descrever circuitos aritméticos sequenciais.

Explicar os dois tipos de memórias: ROM e RAM. Projectar expansões de memória.

Projectar DAC's. Descrever alguns tipos de ADC.

Projectar sistemas sequenciais síncronos usando os modelos de Mealy e Moore.

Projeto de controladores usando registos de deslocamento

## 2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Básculas SR com e sem entradas assíncronas. Báscula D. Flip-flop SR mestre escravo e flip-flop JK. Flip-flop D gatilhado no flanco ascendente.

Registos básicos. Sinais de controlo de registos. Registos de deslocamento. Sinais de estado dos registos. Métodos de interligação de registos e bancos de registos.

Contadores assíncronos e diagramas temporais. Caso em que a base de contagem não é potência de dois. Contadores síncronos realizados com flip-flop JK ou D. Contadores com sinal de incremento.

Contadores como registos.

Circuitos aritméticos sequenciais: Somador série, acumuladores e divisores sequenciais. Divisão e multiplicação por dois de um número em BCD.

Registos de deslocamento estáticos. A memória ROM descodificada. Elemento básico de uma RAM estática, memórias de N elementos de um bit. Expansão para memórias de k palavras de M bits.

Conversão digital analógica. DAC de resistências ponderadas e em escada. ADC: Circuitos por contagem, por aproximações sucessivas e com comparador paralelo.

Projecto de sistemas digitais síncronos. Modelos de Mealy e Moore. Diagramas de estado e tabelas de transição de estado. Geradores de sequências. Projeto por registos de deslocamento. Controladores e resposta condicional destes.

### **3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UC**

Básulas e flip-flops são os elementos básicos para se aprender registos e contadores. O conhecimento destes dois componentes permite aprender, por exemplo, a divisão binária por subtracção sucessiva, assim como a mudança de base de BCD para binário.

O projeto de expansão de memórias exige a descrição dos circuitos, dos vários tipos, para se projectar a expansão de memória RAM.

Relativamente ao projecto de DAC, e explicação de ADC, tal só será possível se forem ensinados os circuitos aos alunos.

Relativamente ao projecto de sistemas digitais síncronos, objectivo pedagógico número dois, é necessário ensinar modelos de Mealy e Moore, diagramas de estado e tabelas de transição de estado, obter diagramas de estado simplificado, por eliminação de estados redundantes.

### **4. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

Arroz e outros, Arquitectura de Computadores e circuitos digitais, IST PRESS, 2008

Pedro Guedes de Oliveira e Dinis Magalhães Santos, Electrónica, Uma Visão de Projeto, U.Porto Edições julho de 2018.

Taub, H. & Schilling, D. (1977), Digital Integrated Electronics, McGraw Hill.

Taub, Circuitos Digitais e microprocessadore, McGraw\_Hill.

Sandige R., Modern Digital Design, McGraw-Hill 1990

### **5. METODOLOGIAS DE ENSINO (REGRAS DE AVALIAÇÃO)**

#### **5.1 Metodologias:**

- Lição expositiva
- Lição interativa
- Resolução de problemas
- Trabalho laboratorial

#### **5.2 Regras de avaliação**

##### **5.2.1 – Avaliação contínua e exame de época normal**

Três testes escritos, valendo 70%, com mínimo de 7 valores para o segundo e terceiro.

A nota dos testes é a média ponderada com o primeiro valendo 20% e os restantes 40% cada.

Dois trabalhos laboratoriais, um sobre contadores e outro sobre DAC, que valem 30%, para quem obteve 10 no primeiro teste. Os alunos podem escolher uma avaliação integralmente teórica.

### **5.2.2 - Época de Recurso ou Época Especial:**

- Exame escrito vale 70%, sendo os restantes 30% a componente laboratorial já referida. Os alunos podem escolher uma avaliação escrita valendo 100%

## **6. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR**

Esta disciplina consta da apresentação de vários circuitos, ou sistemas, aos alunos, pelo que exige lições expositivas e interativas. Para se projectarem circuitos sequenciais é preciso que os alunos compreendam alguns circuitos típicos, tal como básculas e flip-flops. A montagem em laboratório permite aos alunos treinar e adquirir estas competências. O estudo de memórias começa por uma exposição teórica da constituição interna destas, que permite ao aluno compreender e posteriormente projectar a expansão das referidas memórias. A conversão analógica digital exige também lições expositivas, resolução de problemas e montagem. As aulas com trabalhos laboratoriais servem para uma validação experimental das teorias ensinadas, na boa tradição científica de Galileu.

## **7. REGIME DE ASSIDUIDADE**

Não há.

Data: 26/9/18

Assinatura do docente e coordenador da área disciplinar

