

Licenciatura em
Engenharia Electrotécnica e de Computadores - LEEC

SISTEMAS DIGITAIS

Programa da Unidade Curricular

Curso: Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Ano: 1^o

Regime: Semestral (1^o)

Ano Lectivo: 2012/2013

Carga Horária Total: 162 horas

Horas de contacto: T:28; PL:42; OT:5;

Créditos : 6 ECTS

Docentes:

- Docente Responsável: *Prof. Adjunto Manuel Fernando Martins de Barros*
- Parte Teórica: Prof. Adjunto Manuel Fernando Martins de Barros
- Parte Prática: Prof. Adjunto Manuel Fernando Martins de Barros
- Parte Prática: Equip. a Professor Adjunto Francisco José Alexandre Nunes
- Parte Prática: Prof. Adjunto Raul Manuel Domingos Monteiro

OBJECTIVOS

- Familiarizar os alunos com os conceitos essenciais da lógica digital, o domínio de técnicas formais de especificação e representação de circuitos e sistemas digitais de pequena e média complexidade, quer combinatórios, quer sequenciais síncronos. Neste contexto, serão estudados os sistemas de numeração e a manipulação matemática da Álgebra de Boole fazendo uso de expressões algébricas, tabelas de verdade e diagramas lógicos.
- Compreender e estudar o funcionamento dos circuitos integrados digitais (SSI e MSI) mais frequentes baseados em circuitos combinatórios, designadamente: somadores, comparadores, multiplexers, demultiplexers, decodificadores, codificadores de prioridade, etc.
- Analisar o funcionamento de dispositivos digitais bi-estáveis e utilizar estes dispositivos no projeto de circuitos sequenciais. Ilustrar e analisar circuitos síncronos e assíncronos no domínio do tempo.
- Estudar os métodos formais de especificação de circuitos sequenciais síncronos tais como, diagrama de estados, tabela de transição de estados e mapas de excitação e com base nestes realizar a síntese e análise de circuitos sequenciais. Estudar o funcionamento dos registos de deslocamento, dispositivos aritméticos e de memória.
- Conceber e realizar pequenos projetos que compreendem a análise, montagem e teste de circuitos lógicos e integrados.
- Explorar e utilizar as técnicas de projeto de sistemas digitais de pequena complexidade e as técnicas básicas de auxílio ao projeto baseado em simuladores.
- Introduzir, explorar e utilizar as técnicas de projeto de sistemas lógico-programáveis de média complexidade.

Programa relativo à Componente Teórica:

1) Introdução.

- a) Organização da disciplina;
- b) Conceitos introdutórios;
- c) Quantidades digitais e analógicas – bits, níveis lógicos e sinais digitais;
- d) Operações e funções lógicas básicas;
- e) Circuitos digitais integrados.

2) Funções Lógicas

- a) Funções e expressões algébricas Booleanas;
- b) Leis, teoremas e postulados da Álgebra de Boole;
- c) Formas normalizadas das expressões booleanas e tabelas de verdade;
- d) Representação e minimização de funções booleanas;
- e) Mapas de Karnaugh, adjacência lógica e agrupamentos.

3) Simplificações de expressões lógicas

- a) Simplificação de expressões lógicas utilizando os Postulados da Álgebra de Boole;
- b) Simplificação de expressões lógicas utilizando os Mapas de Karnaugh.

4) Representação digital de informação

- a) Bases de numeração e conversão entre bases;
- b) Sistemas de numeração;
- c) Operações aritméticas nas diferentes bases;
- d) Códigos para representação de números com sinal (complemento para 1 e para 2);
- e) Códigos binários para representação de números decimais;
- f) BCD, Excesso-3, Código Grey e Código ASCII.

5) Circuitos digitais e famílias lógicas

- a) Famílias lógicas TTL; Família CMOS;
- b) Atraso de propagação das portas lógicas e factor de mérito;
- c) Detecção de falhas na realização de circuitos digitais
- d) Saídas em "Totem-Pole" e saídas em três estados.

6) Circuitos Combinacionais de média complexidade

- a) Concretização de lógica combinatória em circuitos lógicos;
- b) Multiplexers e demultiplexers;
- c) Comparadores lógicos;
- d) Circuitos aritméticos (somadores, substractores e multiplicadores);
- e) Codificadores e decodificadores;

7) Circuitos sequenciais básicos

- a) Comportamento sequencial de circuitos;
- b) Circuitos sequenciais Síncronos e Assíncronos;
- c) Elementos básicos: Latch NOR, NAND e Latch D;
- d) Flip-flops: JK, D e T;
- e) Máquinas de Moore e de Mealey;
- f) Sinal de relógio

8) Análise e projeto de circuitos sequenciais

- a) Análise e síntese de circuitos sequenciais;
- b) Circuitos auto-correctores;
- c) Projeto de circuitos sequenciais de baixa complexidade;
- d) Realização de circuitos sequenciais;

