

PLANO ANALÍTICO - INFORMÁTICA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

1. Designação da Disciplina:

SISTEMAS DIGITAIS

2. Regime:

Semestral

3. Posição no Curso:

2º ano, 2º semestre

4. Horário Semanal:

- **4 horas semanais**, distribuídas em:
 - o 2 horas teórico-práticas
 - o 2 horas práticas (laboratório)

5. Precedências Obrigatórias:

Não tem

6. Objetivos Gerais:

No final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- Utilizar **sistemas de numeração binária e aritmética binária**.
 - Derivar, manipular e **simplificar funções booleanas**.
 - Implementar **funções booleanas em circuitos lógicos**.
 - Compreender o funcionamento de **circuitos combinatórios e sequenciais**.
 - Projetar **sistemas digitais utilizando portas lógicas e componentes programáveis (FPGA, CPLD)**.
 - Aplicar conceitos de **sincronismo temporal e tempos de propagação** em circuitos digitais.
-

7. Conteúdo Temático e Bibliografia

UNIDADE I - Sistemas de Numeração e Aritmética Digital (8h)

Tópicos:

- 1.1. Sistemas de numeração: binário, octal e hexadecimal
- 1.2. Operações aritméticas em diferentes bases
- 1.3. Representação de números com sinal (Complemento de 1 e Complemento de 2)
- 1.4. Códigos decimais e alfanuméricos

Laboratório:

- Conversão entre bases numéricas usando software e implementações em hardware.
- Implementação de operações aritméticas básicas em circuitos digitais.

Bibliografia:

- Morris Mano, *Logic and Computer Design Fundamentals*, Prentice-Hall.
 - Ronald J. Tocci, *Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações*, Pearson.
-

UNIDADE II - Álgebra de Boole e Circuitos Lógicos (10h)

Tópicos:

- 2.1. Princípios da **Álgebra de Boole**
- 2.2. Portas lógicas básicas (AND, OR, NOT, XOR, NAND, NOR)
- 2.3. Minimização de funções booleanas
- 2.4. Mapas de Karnaugh e simplificação lógica

Laboratório:

- Implementação de circuitos com **portas lógicas usando software de simulação (Logisim, Quartus)**.
- Exercícios práticos de **minimização de expressões booleanas**.

Bibliografia:

- Carlos Sêro, *Sistemas Digitais: Fundamentos Algébricos*, IST Press.
 - John P. Uyemura, *Sistemas Digitais - Uma Abordagem Integrada*, Cengage Learning.
-

UNIDADE III - Circuitos Combinatórios (12h)

Tópicos:

- 3.1. Implementação de **codificadores e decodificadores**
- 3.2. Uso de **multiplexers e demultiplexers**
- 3.3. Comparadores, somadores e subtratores
- 3.4. Implementação de circuitos combinatórios com **portas NAND e NOR**

Laboratório:

- Simulação de **multiplexers e codificadores usando Quartus e VHDL**.
- Implementação de **somadores binários em FPGA**.

Bibliografia:

- Carlos Pedro Zaragoza Baptista, *Fundamentos dos Sistemas Digitais*, FCA.
 - Thomas Floyd, *Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações*, Bookman.
-

UNIDADE IV - Circuitos Sequenciais e Memória (14h)

Tópicos:

- 4.1. Latches e flip-flops (SR, D, JK, T)
- 4.2. Flip-flops master-slave e edge-triggered
- 4.3. Registos e contadores síncronos e assíncronos
- 4.4. Conceitos básicos de memória (RAM, ROM, PROM, EEPROM)

Laboratório:

- Implementação de **flip-flops em FPGA com VHDL**.
- Projeto de um **contador binário síncrono e assíncrono**.

Bibliografia:

- Milos Ercegovac, Tomas Lang, Jaime H. Moreno, *Introdução aos Sistemas Digitais*, Bookman.
 - Vahid, Frank, *Sistemas Digitais: Projetos, Otimização e HDLs*, Artmed.
-

UNIDADE V - Máquinas de Estado e Sistemas Programáveis (14h)

Tópicos:

- 5.1. Máquinas de Mealy e de Moore
- 5.2. Diagramas e tabelas de estado
- 5.3. Introdução à lógica programável (PLA, PAL, FPGA)
- 5.4. Unidades de controle em sistemas digitais

Laboratório:

- Implementação de **máquinas de estado em FPGA com VHDL**.
- Desenvolvimento de **projetos digitais utilizando Arduino e FPGA**.

Bibliografia:

- Ronald J. Tocci, *Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações*, Pearson.
 - Simon Haykin, *Sistemas de Comunicação - Analógicos e Digitais*, Bookman.
-

8. Metodologia de Trabalho

- **Aulas teóricas e práticas:** Explicação de conceitos e aplicação em laboratório.
 - **Laboratórios computacionais:** Uso de **simuladores digitais (Logisim, Quartus, VHDL, Verilog)**.
 - **Projetos individuais e em grupo:** Implementação de **circuitos digitais e programação de dispositivos lógicos programáveis**.
 - **Estudos de caso:** Análise de **arquiteturas digitais reais** usadas em computação e sistemas embarcados.
-

9. Critério de Avaliação

A avaliação será realizada da seguinte forma:

- **Testes escritos (40%)** – avaliação teórica sobre lógica digital e circuitos.
 - **Trabalhos práticos (30%)** – desenvolvimento de projetos e circuitos digitais.
 - **Relatórios de laboratório (20%)** – análise e interpretação de experimentos.
 - **Exame final (10%)** – avaliação global do conteúdo do curso.
-

10. Bibliografia Básica

- Morris Mano, *Logic and Computer Design Fundamentals*, Prentice-Hall.
- Carlos Pedro Zaragoza Baptista, *Fundamentos dos Sistemas Digitais*, FCA.
- Ronald J. Tocci, *Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações*, Pearson.
- Vahid, Frank, *Sistemas Digitais: Projetos, Otimização e HDLs*, Artmed.