

**DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**

**Programa de Unidade Didática – PUD
CURSO: 01222 - TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA (MATRIZ: 3375)**



DISCIPLINA: CIRCUITOS COMBINACIONAIS

Código:	CELE.002
Carga Horária:	80h
Número de Créditos:	4
Código pré-requisitos:	CELE.005
Código pós-requisitos:	CELE.019, CELE.022
Semestre:	S2
Nível:	TÉCNICO

EMENTA

Sistemas de numeração e código BCD. Funções lógicas e portas lógicas. Álgebra de Boole e simplificação de circuitos. Projeto e análise de circuitos lógicos combinacionais. Circuitos lógicos MSI (medium-scale-integration). Circuitos aritméticos. Famílias lógicas e circuitos integrados.

OBJETIVOS

Conhecer o princípio funcional das portas lógicas;
Conhecer o emprego e projetar circuitos combinacionais;
Relacionar as aplicações dos diversos tipos de circuitos lógicos combinacionais.

PROGRAMA

Unidade 1 - Sistemas de numeração e código BCD:

- 1.1. Sistemas de numeração: binário, octal, decimal e hexadecimal e relação entre eles;
- 1.2. Bit e Byte;
- 1.3. Conversão entre os sistemas de numeração;
- 1.4. Código BCD.

Unidade 2 - Funções lógicas e portas lógicas:

- 2.1. Constantes e variáveis booleanas;
- 2.2. Tabela-verdade;
- 2.3. Funções lógicas E, OU, NÃO, NE e NOU;
- 2.4. Blocos lógicos: OU EXCLUSIVO e COINCIDÊNCIA;
- 2.5. Prática 1: Portas lógicas;
- 2.6. Expressões booleanas a partir de circuitos lógicos;
- 2.7. Circuitos lógicos a partir de expressões booleanas;
- 2.8. Tabelas-verdade a partir de expressões booleanas;
- 2.9. Expressões booleanas por soma de produtos e produto de somas a partir de tabelas-verdade.

**DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**

2.10. Prática 2: Projeto de circuitos combinacionais.

Unidade 3 - Álgebra de Boole e simplificação de circuitos:

- 3.1. Postulados da complementação, adição e multiplicação;
- 3.2. Propriedades comutativa, associativa e distributiva;
- 3.3. Teoremas de De Morgan;
- 3.4. Equivalência de blocos lógicos;
- 3.5. Prática 3: Equivalência de blocos lógicos;
- 3.6. Universalidade das portas NE e NOU;
- 3.7. Prática 4: Universalidade das portas NE e NOU;
- 3.8. Simplificação de expressões booleanas através da álgebra de Boole;
- 3.9. Simplificação de expressões booleanas através de mapas de Karnaugh.

Unidade 4 - Projeto e análise de circuitos lógicos combinacionais:

- 4.1. Circuitos: Gerador de paridade e verificador de paridade;
- 4.2. Prática 5: Gerador de paridade e verificador de paridade (74147/74148);
- 4.3. Utilização de porta lógica para habilitar/desabilitar a passagem de um sinal;
- 4.4. Projeto e análise de circuitos com N variáveis;
- 4.5. Prática 6: Projeto de circuitos.

Unidade 5 - Circuitos lógicos MSI (medium-scale-integration):

- 5.1. Multiplexador e demultiplexador;
- 5.2. Prática 7: Multiplexador e demultiplexador (74153/74154);
- 5.3. Codificadores e decodificadores;
- 5.4. Prática 8: Decodificador de 7 segmentos (4511/7447/7448);
- 5.5. Memórias.

Unidade 6 - Circuitos aritméticos:

- 6.1. Adição binária;
- 6.2. Representação de números binários c/ e s/ sinal;
- 6.3. Subtração binária no sistema de complemento de 2;
- 6.4. Projeto de circuitos aritméticos;
- 6.5. Circuitos digitais comerciais.
- 6.6. Prática 9: Projeto de circuitos aritméticos (7483/74181).

Unidade 7 - Famílias lógicas e circuitos integrados:

- 7.1. Famílias TTL e CMOS;
- 7.2. Folha de dados TTL e CMOS;
- 7.3. Características das séries TTL e CMOS;
- 7.4. Fan-out e acionamento de carga para TTL;
- 7.5. Saídas de coletor aberto e de dreno aberto;
- 7.6. Saídas lógicas tristate (três estados);

**DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**



- 7.7. Interfaceamento de CIs;
7.8. TTL acionando CMOS;
7.9. CMOS acionando TTL;
7.10. Prática 10: interface TTL – CMOS.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas e atividades práticas no laboratório, trabalhos individuais e em grupo e pesquisa.

AVALIAÇÃO

Avaliação do conteúdo teórico e listas de exercícios a serem resolvidas totalmente ou parcialmente em sala de aula. Avaliação de conhecimento continuada e cumulativa através de avaliação individual e em grupo;

Autoavaliação contínua, através dos exercícios e atividades, permitindo ao aluno saber seu desempenho. Avaliação de atividades desenvolvidas em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. Elementos de Eletrônica Digital. 40ª ed. São Paulo: Érica, 2008.
[2] TOCCI, R. J. Sistemas digitais: Princípios e Aplicações. 10ª ed. São Paulo: Pearson, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações. Vol. 1 e 2. 2ª ed. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1995.
[2] TAUB, H. Circuitos Digitais e Microprocessadores. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1996.
[3] VAHID, F. Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs. 1ª ed. São Paulo: Bookman, 2008.
[4] GARCIA, P. A.; MARTINI, J. S. C. Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2006.
[5] DA COSTA, C. Projetos de Circuitos Digitais com FPGA. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2009.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE