

DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO: 01102 - TÉCNICO INTEGRADO EM ELETROTÉCNICA

Programa de Unidade Didática – PUD

MATRIZ: 16686 (2020/1)

DISCIPLINA: SISTEMAS MICROCONTROLADOS		
Código:	01.102.60	
Carga Horária Total: 120 h	CH Teórica: 60 h	CH Prática: 60 h
CH Prática como Componente Curricular do Ensino:	0	
Número de Créditos:	6	
Pré-requisitos:	01.102.50	
Semestre:	S5	
Nível:	TÉCNICO INTEGRADO	
EMENTA		
<p>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 aritméticos. Famílias lógicas e circuitos integrados. Flip-flop. Geradores de Base de Tempo, Registradores e Contadores. Conversores D/A e A/D. Sistemas a microprocessadores. Arquitetura interna do microcontrolador. Estudo dos sinais do microcontrolador. Clock, ciclos de temporização e reset.</p> <p>Modos de endereçamento. Conjunto de instruções. Sistemas de interrupção. Temporizadores e contadores. A comunicação. Projetos práticos.</p>		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer o princípio funcional das portas lógicas; • Conhecer o emprego e projetar circuitos digitais; • Relacionar as aplicações dos diversos tipos de circuitos lógicos; • Projetar circuitos digitais para solução problemas; • Compreender o princípio básico de funcionamento de um microprocessador; • Analisar e manter sistemas desenvolvidos utilizando um microcontrolador; • Projetar sistemas simples utilizando um microcontrolador; • Conhecer as interfaces básicas entre o sistema microcontrolado e o meio externo; • Ler e interpretar programas aplicados aos microcontroladores. 		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO E CÓDIGO BCD:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>UNIDADE 2 - FUNÇÕES LÓGICAS E PORTAS LÓGICAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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;
- 2.6. 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.

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. Universalidade das portas NE e NOU;
- 3.6. Simplificação de expressões booleanas através da álgebra de Boole;
- 3.7. Simplificação de expressões booleanas através de mapas de Karnaugh.

UNIDADE 4 - PROJETO E ANÁLISE DE CIRCUITOS LÓGICOS COMBINACIONAIS:

- 4.1. Projeto e análise de circuitos com N variáveis;
- 4.2. Prática 1: Projeto de circuitos.

UNIDADE 5 - CIRCUITOS LÓGICOS MSI (MEDIUM-SCALE-INTEGRATION):

- 5.1. Multiplexador e demultiplexador;
- 5.2. Prática 2: Multiplexador e demultiplexador (74153/74154);
- 5.3. Codificadores e decodificadores;
- 5.4. Prática 3: Decodificador de 7 segmentos (4511/7447/7448).

UNIDADE 6 - CIRCUITOS ARITMÉTICOS:

- 6.1. Adição binária;
- 6.2. Subtração binária no sistema de complemento de 2;
- 6.3. Prática 4: Projeto de circuitos aritméticos (7483).

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;

UNIDADE 8: FLIP-FLOP, REGISTRADORES E CONTADORES:

- 8.1. RS, D, T, JK e MS;
- 8.2. Tipos de registradores;
- 8.3. Contadores síncronos e assíncronos;
- 8.4. Prática 5: Projeto de circuitos contadores.

UNIDADE 9: CONVERSORES D/A E A/D:

- 9.1. Conversor D/A;
- 9.2. Conversor A/D.

UNIDADE 10: SISTEMAS A MICROPROCESSADORES:

- 10.1. Histórico e evolução dos microprocessadores;

- 10.2. Tipos e arquitetura dos microprocessadores;
- 10.3. Introdução à linguagem assembly.
- 10.4. Arquitetura interna do microcontrolador;
- 10.5. Sinais do microcontrolador;
- 10.6. CLOCK, CICLOS DE TEMPORIZAÇÃO E RESET;
- 10.7. Modos de endereçamento;
- 10.8. CONJUNTO DE INSTRUÇÕES;
- 10.9. SISTEMAS DE INTERRUPTÃO;
- 10.10. TEMPORIZADORES E CONTADORES;
- 10.11. COMUNICAÇÃO;
- 10.12. PROJETOS PRÁTICOS:
 - Projetos com microcontroladores (8051, PIC e ARDUÍNO) - Software e Hardware;
 - Práticas de software e hardware em laboratório. Uso de Simuladores e Emuladores.

METODOLOGIA DE ENSINO

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

RECURSOS

- Quadro branco e pincel marcador;
- Livro didático;
- Recursos audiovisuais;
- Programas computacionais específicos;
- Laboratórios de Sistemas Microcontrolados e Eletrônica Digital;
- Materiais e equipamentos.

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

- IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. Elementos de eletrônica digital. 41ª ed. São Paulo: Érica, 2012.
- TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações - 12ª edição. São Paulo: Pearson, 2019.
- PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: programação em C. 7.ed. São Paulo: Érica, 2009.
- NICOLOSI, Denys E. C. Laboratório de microcontroladores: família 8051 : treino de instruções, hardware e software. São Paulo: Érica, 2002.
- ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC18 com linguagem C: uma abordagem prática e objetiva com base no PIC18F4520. São Paulo: Érica, 2016.
- BANZI, Massimo. Primeiros passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, 2012.
- COUTINHO, L. FC – Microcontrolador 8051, Fortaleza: IFCE, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO: 01102 - TÉCNICO INTEGRADO EM ELETROTÉCNICA

CAPUANO, Francisco Gabriel. Sistemas digitais: circuitos combinacionais e sequenciais. São Paulo: Érica, 2014.

GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei Colombo. Eletrônica digital: teoria e laboratório. 2.ed. São Paulo: Érica, 2010.

GIMENEZ, Salvador P. Microcontroladores 8051: teoria do Hardware e do Software: aplicações em controle digital: laboratório e simulação. Pearson. E-book. Disponível em:

<<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788587918284>>.

MIYADAIRA, Alberto Noboru. Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C. 4. ed. rev. atual São Paulo: Érica, 2015.

ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC18 com linguagem C: uma abordagem prática e objetiva com base no PIC18F4520. São Paulo: Érica, 2016.

MONK, Simon. 30 projetos com Arduino. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

MONK, Simon. Programação com Arduino II: passos avançados com Sketches. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MONK, Simon. Projetos com Arduino e Android: use seu smarhphone ou tablet para controlar o Arduino. Porto Alegre: Bookman, 2014.

MCROBERTS, Michael. Arduino básico. São Paulo: Novatec, 2011.

BANZI, Massimo. Primeiros passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, 2012.

COUTINHO, Luiz Francisco Coelho. Microcontrolador 8051. 2.ed. Fortaleza: IFCE, 2011.

NICOLOSI, Denys E. C. Microcontrolador 8051 - detalhado. 6.ed. São Paulo: Érica, 2005.

NICOLOSI, Denys E. C.; BRONZERI, Rodrigo Barbosa. Microcontrolador 8051 com linguagem C: prático e didático: família AT89S8252 Atmel. São Paulo: Érica, 2005.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico