



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO TECNOLÓGICO
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

DISCIPLINA:

MICROPROCESSADORES

CARÁTER :

OBRIGATÓRIA

CÓDIGO:

TE-05127

CARGA HORÁRIA:

90

TEÓRICA

60

PRÁTICA

30

TOTAL

90

CR

06

PRÉ-REQUISITO:

**INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO
ELETRÔNICA DIGITAL
LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DIGITAL**

CÓDIGO:

**TE-05195
TE-05125
TE-05126**

EMENTA:

Memórias. Conceitos sobre microprocessadores e sistemas de computação. O microprocessador genérico. O computador didático SAP e suas três gerações. Microprocessadores de 8 *bits*. Técnicas de interfaceamento com microprocessador. Família de microprocessadores Intel. Família de microcontroladores PIC. Programação em linguagem de montagem e em C para PIC's. Montagem de aplicações simples com PIC's.

PROGRAMA:

CAPÍTULO 1 – MEMÓRIAS SEMICONDUTORAS

1. Memória principal e memória secundária.
2. Capacidade de memória e organização das memórias semicondutoras.
 - 2.1. Número de palavras versus tamanho da palavra.
3. Classificações: volatilidade, ROM x RWM, acesso sequencial x aleatório.
4. Memórias ROM.
 - 4.1. Implementação com diodos.
 - 4.2. Decodificação de endereços.
 - 4.3. Saídas de três estados.

- 4.4. Tipos: PROM, EPROM, EEPROM e flash.
- 5. Memórias RAM.
 - 5.1. RAM estática e RAM dinâmica.
 - 5.2. Saídas de três estados. Sinais para controle dos CI's: /CS, /WE, RW, /OE.
 - 5.3. Escrita e leitura.
- 6. Utilizando memórias na prática.
 - 6.1. Pinos.
 - 6.2. Endereçamento.
 - 6.3. Expansões: associações de CI's de memória em série e paralelo.
- 7. DRAM's assíncronas e síncronas.
 - 7.1. SDR, DDR, DDR2 e DDR3.

CAPÍTULO 2 - INTRODUÇÃO E CONCEITOS

- 1. Organização de um computador.
- 2. Microprocessador e microcomputador.
- 3. *Hardware, software e firmware.*
- 4. Como o computador funciona. Estrutura geral do microcomputador. Tipos de memória e de barramentos.
- 5. Exemplo de operação básica do microcomputador: procedimento passo a passo de entrada, armazenamento e saída.
- 6. Palavra, tamanho de palavra, largura dos barramentos de dados e endereços.
- 7. Conteúdo binário da memória.

CAPÍTULO 3 - O COMPUTADOR DIDÁTICO SAP-1 (Malvino)

CAPÍTULO 4 - O MICROPROCESSADOR GENÉRICO

- 1. Arquitetura interna simplificada do microprocessador genérico. Blocos principais que constituem uma UCP. Arquitetura genérica da UCP.
 - 1.1. Análise dos blocos internos de um microprocessador.
 - 1.2. Seção de controle e temporização. Microinstrução. Seqüência de busca, decodificação e execução. Microprograma para cada instrução.

2. Classes de instruções.
3. Conjunto de instruções. Estrutura de uma instrução: operação, operando, *opcode*, mnemônicos. Formatos das instruções.
4. Modos de endereçamento.
5. Exemplos de execução de instruções.
6. Linguagens de máquina e de montagem.
7. Exemplo de uma operação do microcomputador: execução de um programa simples.

CAPÍTULO 5 - O COMPUTADOR DIDÁTICO SAP-2 (Malvino)

CAPÍTULO 6 - O COMPUTADOR DIDÁTICO SAP-3 (Malvino)

CAPÍTULO 7 – O MICROPROCESSADOR DE 8 BITS 8085.

CAPÍTULO 8 – INTERFACEANDO O MICROPROCESSADOR

1. Em que consiste o interfaceamento?
2. Interfaceamento com memórias ROM e RAM.
3. Organização da memória em um microcomputador.
 - 3.1. Mapa de memória de um microcomputador.
 - 3.2. Decodificação de endereços. Páginas de memória.
4. Dispositivos de Entrada e Saída.
 - 3.1. Interfaceamento com dispositivos de E/S: interface com teclado e mostrador.
 - 3.2. Interface de comunicação serial.
 - 3.3. Interface paralela.
5. Sincronização de transferência de dados usando interrupções.
 - 4.1. Vantagens e desvantagens de interrupções.
 - 4.2. Características de sistemas de interrupções.
5. Acesso direto à memória.

CAPÍTULO 9 - OS MICROPROCESSADORES INTEL

1. Os 8086/8088, 80286, 80386, 80486, Pentium e Pentium II: Diferenças de arquitetura, características, capacidade de processamento e conjunto de instruções, e suas implicações no desempenho de um microcomputador.
Benchmarks.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DAS AULAS PRÁTICAS:

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO AO MICROCONTROLADOR

1. Computadores de uso geral e computadores de finalidades específicas (ou dedicados). Sistemas embarcados.
2. Microprocessador x microcontrolador.
3. Arquiteturas Von Neumann e Harvard.
4. Microcontroladores PIC.

CAPÍTULO 2 – O MICROCONTROLADOR PIC16F628A

1. Arquitetura.
2. Linguagem *assembly*.
3. Ambiente de desenvolvimento MPLAB da Microchip.
4. Criação de aplicações simples em *assembly*.
5. Simulação em ambiente Proteus.

CAPÍTULO 3 – LINGUAGEM C PARA MICROCONTROLADORES PIC.

1. Exemplos de programas em C.
2. Comparação entre C e *assembly*.

MÉTODOS PEDAGÓGICOS:

Aulas expositivas, projetos. Aulas teóricas duas vezes por semana e aulas práticas uma vez por semana.

- [1] Tokheim, Roger L. **Introdução aos Microprocessadores**, Schaum McGraw-Hill, 1985.
- [2] Malvino, Albert P. **Microcomputadores e Microprocessadores**, McGraw-Hill, 1985.
- [3] Souza, David J. de. **Desbravando o PIC**. Livros Érica Editora, 1ª Edição, 2003.
- [4] Taub, Herbert. **Circuitos Digitais e Microprocessadores**. McGraw-Hill, 1984.
- [5] Página do Prof. Marcelo Barretto: <http://www3.ufpa.br/marcelo/>
- [6] Visconti, A.C.J.F. **Microprocessadores 8080 e 8085 – Hardware, vol.1**. Érica, 1983.
- [7] Visconti, A.C.J.F. **Microprocessadores 8080 e 8085 – Software, vol.2**. Érica, 1983.
- [8] Tocci, R.J., Laskowski, L.P.. **Microprocessadores e microcomputadores: hardware e software**. 3ª Edição, Prentice-Hall do Brasil, 1982.
- [9] Tanenbaum, Andrew. **Organização Estruturada de Computadores**, Prentice-Hall do Brasil, 1990.
- [10] Zelenovsky, R., Mendonça, A.. **PC: um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento**, 3ª Edição – MZ Editora LTDA, 2002.
- [11] Silva, Renato A.. **Programando Microcontroladores PIC - Linguagem C**, Ensino Profissional Editora, 2006. <http://renato.silva.nom.br>
- [12] Pereira, Fábio. **Microcontroladores PIC – Programação em C**, Livros Érica Editora, 2ª Edição, 2003.
- [13] Pereira, Fábio. **Microcontroladores PIC: Técnicas Avançadas**, Livros Érica Editora, 1ª Edição, 2002.
- [14] Souza, David J. de. **Conectando o PIC: Recursos Avançados**. Livros Érica Editora, 1ª Edição, 2003.
- [15] Morgan, Christopher L., Waite, Mitchell. **8086/8088 – 16-Bit Microprocessor Primer**. McGraw-Hill, 1982.

A bibliografia pode ser adquirida em: <http://www.estantevirtual.com.br> ,
<http://www.sebosonline.com> , <http://www.siciliano.com.br/> ,
<http://www.livrariacultura.com.br/> , <http://www.livros.com.br/> ,
<http://www.submarino.com.br/> ou <http://www.livrariasaraiva.com.br/> .

Belém, ___ de _____ de