



D. Barros

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Curso de Engenharia Electrotécnica

DISCIPLINA DE MICROPROCESSADORES E APLICAÇÕES

Ano: 3º / Opção de Automação e Informática Industrial

Regime: Semestral (5º)

Ano Lectivo: 2003/2004

Carga Horária: 2T + 2P

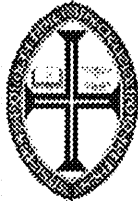
Docente: Professor Adjunto Manuel Fernando Martins de Barros

OBJECTIVOS:

AULAS TEÓRICAS - Estudar o funcionamento, o controlo e as arquitecturas dos modernos sistemas baseados em microprocessadores com relevância especial para os microcontroladores da família da Intel 80C5X e Motorola 68HCXX. Dar a conhecer as aplicação de microcontroladores em controlo automático de sistemas. Estudar os componentes de hardware periférico adicionais e o interface de E/S para controlo industrial (motores DC e passo-a-passo, ADC, sensores, etc). Desenvolver software específico em linguagem "assembly" e estudar o processo de criação de ficheiros executáveis a partir de um código fonte. Conhecer e programar interrupções, inicializar portos de E/S. Gerir os recursos em termos de tempo de execução e espaço de memória. Estudar os métodos e ferramentas para desenvolvimento e teste de micro-controladores. Aprender e controlar os sistemas comerciais de desenvolvimento de microcontroladores existentes no laboratório do tipo simuladores e emuladores "in-circuit" (baseados em microcontroladores da INTEL).

Fazer uma introdução aos princípios, meios e técnicas de comunicação em ambientes industriais. Apresentação das redes industriais mais importantes.

Nas aulas laboratoriais desenvolvem-se os métodos e técnicas de projecto de microcontroladores. Este ano os alunos vão desenvolver um projecto dum "robot" auto-guiado e autónomo que será desenvolvido sobre um espírito de competição saudável e que terminará numa prova em que todos vão competir entre si para aferir o de melhor desempenho e as opções tecnologicamente mais inovadoras.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Curso de Engenharia Electrotécnica

Handwritten signature or initials in the top right corner.

PROGRAMA:

1. Introdução

- Organização da Disciplina . Bibliografia.
- Conceitos introdutórios.
- Os microcontroladores mais populares
- Apresentação do "Up-Builder" da Intel.

2. Os microcontroladores

- Introdução ao estudo dos Microcontroladores – FAQ.
- Arquitecturas dos computadores/controladores
- Operações elementares em controlo.
- Ciclo de execução duma instrução (Fetch/Execução)
- As interrupções e sistemas em tempo-real.
- Mapeamento e descodificação das áreas de memória. Circuitos de descodificação.
- Mapeamento e descodificação de dispositivos externos.
- Expansão de entradas e saídas.

3. Estudo dos microcontroladores da família do MCS8051

- Diagrama funcional do 8051.
- Organização de memória interna e externa.
- Os registos do 8051. Os registos de funções especiais.
- Descrição de hardware. O pin/out do circuito.
- Periféricos associados. Interface externo.
- Multiplexação do bus de endereços e dados
- Descrição dos portos paralelos de E/S e dos temporizadores/contadores.
- O porto série. O funcionamento da UART do 8051. Protocolo I2C e RS232.

4. Introdução à programação em Assembler 51 e C

- Estrutura dos programas. Linguagens de programação de microcontroladores.
- Classificação das instruções em assembler do 8051, declaração de variáveis.
- Modos de endereçamento. Classificação das instruções.
- Operações lógicas, aritméticas, de transferencia de dados e de controlo.

5. Programação em Assembler 51 e C

- Programação de Temporizadores/Contadores
- Leitura e escrita de portos de E/S
- Gestão de interrupções no micro controlador MCS51
- Gestão das comunicações série. Opções ao nível do interface eléctrico.
- Natureza das transações em redes de microcontroladores. Redes do tipo "master/slave"
- Conversão Analógica-Digital

6. Interface com os dispositivos periféricos mais comuns

- Interruptores lógicos.
- Teclados e Visores de 7 segmentos.
- Dispositivos inteligentes. Visores de cristais líquidos.
- Conversores ADC. Interface com sensores analógicos.
- Comando de motores passo-a-passo e motores DC.

7. Hardware para implementação de portos digitais de E/S

- Opções ao nível de projecto.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Electrotécnica

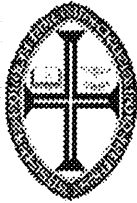
Tomar

Curso de Engenharia Electrotécnica

- Condições de operação.
- Vantagens de utilização dos opto-acopladores.

8. Sistemas em tempo real

Estudo de ambientes para suporte de multi-tasking em microcontroladores da família i51, nomeadamente do kernel (MX51). Apenas uma breve referência.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Curso de Engenharia Electrotécnica

MÉTODO DE AVALIAÇÃO:

1. Os alunos dispõem das seguintes possibilidades de avaliação:

- Frequências (épocas de Janeiro/Fevereiro)
- Exame de 1ª época
- Exame de Recurso
- Exame Especial de Trabalhador Estudante
- Trabalhos Laboratoriais

2. Ao aluno que obtiver na frequência um valor superior ou igual a 9,5 valores será calculada a classificação final (frequência, trabalhos, presença e participação) tendo em conta o mencionado no ponto 5. Se a classificação assim obtida for superior a 10 (dez) valores o aluno está *aprovado*, ou seja *dispensado* do exame. Senão o aluno terá que realizar um exame final.

3. Ao aluno que obtiver no exame de 1ª época nota superior ou igual a 9,5 valores será calculada a classificação final (exame 1ª época, trabalhos + presença e participação) tendo em conta o mencionado em 5. Se a classificação assim obtida for superior ou igual a 9,5 valores o aluno está aprovado com essa classificação. Senão o aluno terá que realizar o exame recurso.

4. O aluno que obtiver no exame de recurso nota inferior a 9,5 valores está reprovado. Ao aluno que neste exame obtiver nota superior ou igual a 9,5 valores será calculada a classificação final (exame de recurso + trabalhos, presença e participação) tendo em conta o mencionado em 5. Se a classificação assim obtida for superior ou igual a 9,5 valores o aluno está aprovado com essa classificação, senão o aluno está reprovado.

5. A classificação final dos alunos é obtida com base nas seguintes percentagens

- 5.1. Frequências ou exames - 75 %
- 5.2. Trabalhos laboratoriais - 25 %

A inclusão da nota de laboratório na avaliação final serve para realçar a importância dos trabalhos laboratoriais na disciplina e para criar uma cultura de responsabilidade nas futuras disciplinas.

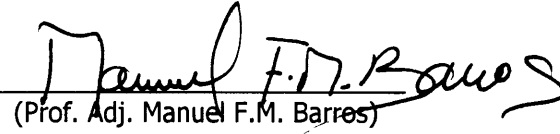
BIBLIOGRAFIA:

- (a) "Programming and Interfacing the 8051 microcontroller"
Sencer Yelralan e Ashutosh Ahluwalia – Addison Wesley 1995
- (b) "MCS-51 Family of Single chip Microcomputers, User's Manual" - INTEL
- (c) "Software Development Tools's – Intel"
- (d) "The 8051 Microcomputer-Programming, Interfacing, Applications"
Howard Boyet – Ron Katz - MTI
- (e) O simulador "UMPS" da Virtual Micro Design (<http://www.vmdesign.com>).

ANEXOS:

- Manual em Português sobre o 8051. Excertos retirados de vários sites públicos da Internet
- Sites de Referência dados nas aulas, ex: <http://www.8052.com>, <http://www.intel.com>, etc

Docente responsável:


(Prof. Adj. Manuel F.M. Barros)