

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

CURSO	Engenharia Informática	ANO LECTIVO	2013/2014
--------------	------------------------	--------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
Microprocessadores	2	2	6	165	T:28; PL:42; OT:5; O:5

DOCENTES	Manuel Fernando Martins de Barros
-----------------	-----------------------------------

OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Esta disciplina aborda o estudo, funcionamento e controlo das arquiteturas dos modernos sistemas baseados em microcontroladores com relevância especial para os microcontroladores da família da Intel MCS51, Motorola 69HCXX e os microcontroladores que pertencem à classe dos processadores especializados programáveis, também designados por processadores com conjuntos de instruções específicos para as aplicações (ASIP), que é um microcontrolador da família dos Programmable Interface Controller (PIC) do fabricante Microchip Technology.

Em termos de objetivos gerais pretende-se que os alunos desenvolvam competências ou capacidades para projetar e manusear sistemas baseados em microcontroladores. Em termos de objetivos específicos pretende-se estudar e transmitir aos alunos as características e os fundamentos teóricos associados às microarquiteturas de processadores, linguagens, instruções e modos de endereçamento; compreensão das estruturas básicas de programação e sua interação; compreensão e implementação de mecanismos associados aos vários processos de comunicação de dados e entendimento dos vários modos de controlo de comunicação do processador com o exterior. Pretende-se ainda que os alunos compreendam o funcionamento e controlo de vários interfaces de comunicação SPI, I2C, USART, CAN, ADCs e DACs. E finalmente, estudar os métodos e ferramentas para desenvolvimento e teste de destes microcontroladores.

As aulas laboratoriais procuram exemplificar através da experiência prática os conceitos teóricos ministrados. Estas consistem na realização de pequenos projetos que compreendem a análise, montagem e teste de sistemas de baseados em microcontroladores.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1) Introdução e Fundamentos Teóricos.

- a) Introdução aos microcontroladores.
 - i) Arquitetura básica de um microcontrolador;
 - ii) Estrutura; iii) Fluxo e controlo de programa.
- b) Arquiteturas de processadores:
 - i) Máquina de Von Newman;
 - ii) Máquina de Harvard; iii) CISC vs RISC;

2) Introdução aos Microcontroladores das famílias MCS51 e PIC

- a) Considerações sobre a memória do programa;
- b) Estrutura dos Registos;
- c) Modos de endereçamento;
- d) Registos da CPU;
- e) Conjunto de instruções e sua utilização;
- f) Estrutura de um programa;
- g) Tempo base de um programa e sua implementação;
- h) Periféricos internos: portos paralelos e temporizadores/contadores.

3) Interrupções (Microcontroladores 8051, 16F887/PIC18F458 e AVR)

- a) Introdução;
- b) Tipos de interrupções;
- c) Registos envolvidos;
- d) Manuseamento das interrupções;
- e) Interrupções externas;
- f) Restrições associadas às interrupções e considerações sobre dimensão do programa.

4) Temporizadores/Contadores (MCS8051/16F887/PIC18F458 e AVR)

- a) Tipos; b) Registos envolvidos;
- c) Modos de operação;
- d) Módulo CCP de Comparação, Captura e Modulação da Largura de Impulso (Compare Capture PWM).

5) Comunicação Série

- a) Módulo USART (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter):
 - i) Registos envolvidos;
 - ii) Modos de operação e funcionamento.
- b) Módulo MSSP (Master Synchronous Serial Port):
 - i) SPI (Serial Peripheral Interface); ii) I2C (Inter-Integrated Circuit).
 - iii) Registos envolvidos; iv) Modos de operação e funcionamento.

6) Comunicação Remota sem fios (Bluetooth, wifi, IR, RFID)

- a) Registos Envolvidos;
- b) Modos de Operação; c) Funcionamento.

7) Interfaces de Entrada e Saída Digital e Analógico

- a) Circuitos de descodificação;
- b) Instruções de E/S especializada e Memory-mapped.
- c) Seleção de memórias e periféricos.

Programa relativo à Parte Prática:

Pretende-se que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas na realização dos seguintes trabalhos de laboratório:

- 1) Estudar as características, a micro-arquitetura e o conjunto de instruções e as ferramentas de programação dos microcontroladores da família MCS51, AVR e microcontroladores PIC.
- 2) Projeto de uma máquina de calcular utilizando um microcontrolador 8051 ou PIC.
- 3) Controlo de um motor de passo utilizando o microcontrolador 8051 ou PIC.
- 4) Projeto Final a combinar com os alunos. Pode envolver:
 - Projeto e desenvolvimento dum sistema robótico de condução autónoma controlado por microcontrolador.
 - Projeto e desenvolvimento dum sistema de automação de edifícios.
 - Sistema electrónico de controlo dum rato baseado num microcontrolador.
 - Projeto de um sistema electrónico de controlo de acessos baseado num processador especializado.

BIBLIOGRAFIA

- [1] – Sencer Yelralan e Ashutosh Ahluwalia, “Programming and Interfacing the 8051 microcontroller” – Addison Wesley 1995
- [2] – “MCS-51 Family of Single chip Microcomputers, User’s Manual” – Free from INTEL
- [3] – Barnett, Richard H. – “The 8051 Family of Microcontrollers”, Prentice Hall, 1995.
- [4] – Peatman, John B. – “Design with PIC Microcontrollers”, Prentice Hall, 1998.
- [5] – Brey, Barry B. – “The Intel Microprocessors: Architecture, Programming and Interfacing”, 4th edition, Prentice Hall, 1999.
- [6] – Benson, David – “Easy PIC’n – A beginner’s guide to using PIC Microcontrollers”, version 3.1, Square1 Electronics, 1997.
- [7] – Gonçalves, Victor – “Sistemas Electrónicos com Microcontroladores”, ETEP – Edições Técnicas e Profissionais, 2002.

Sites de Referência:

- <http://www.8052.com>
- <http://www.intel.com>
- <http://www.microchip.com>
- <http://www.mikroe.com/en/books/pic-books/>
- <http://www.arduino.cc/>

Links para site de Projectos:

- <http://www.kmitl.ac.th/~kswichit/>
- <http://www.8051projects.net/>
- <http://courses.cit.cornell.edu/ee476/FinalProjects/>
- <http://www.quasarelectronics.com/microcontroller-projects.htm>
- <http://www.best-microcontroller-projects.com/>
- <http://www.avrprojects.net/>

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

A classificação final dos alunos é obtida com base nas seguintes elementos de avaliação:

- o Prova escrita ----- 10 Valores
- o Trabalhos laboratoriais ----- 4 Valores

o Miniprojecto ----- 6 Valores

- A avaliação da prova escrita faz-se através da realização de um exame na época normal ou opcionalmente através de um exame na época de recurso. É requerida a obtenção de um mínimo de 50% no exame.
- É requerida a obtenção de um mínimo de 50% na parte laboratorial para admissão ao exame.
- Os alunos que não frequentarem pelo menos 2/3 das aulas de laboratório serão excluídos da avaliação.

Funcionamento dos Laboratórios:

- Os enunciados das fichas de laboratório, slides das aulas teóricas e outros recursos pedagógicos adicionais estão disponíveis online na plataforma de e-learning do DEI. Os alunos devem trazer obrigatoriamente para as aulas de laboratório o enunciado do trabalho prático de "Microprocessadores" disponíveis online em:

<http://moodle.dei.estt.ipt.pt/login/index.php>

- Os trabalhos de laboratório serão realizados em grupo. Cada grupo de alunos deverá ter um máximo de três alunos. Regra geral, deve ser elaborado e entregue obrigatoriamente um relatório no final da aula de laboratório em que a respectiva montagem foi executada.
- No início de cada aula de laboratório será entregue a cada grupo de alunos uma caixa com todo material necessário. Os alunos tem possibilidade de aceder ao laboratório ao longo do dia, exceptuando nas horas em que o laboratório se encontra ocupado com outras aulas.
- Os alunos devem respeitar escrupulosamente as regras definidas para o laboratório I175 e são responsáveis pelo material que lhes for entregue.

O DOCENTE RESPONSÁVEL:


(Prof. Adjunto Manuel Fernando Martins de Barros)

O presente documento tem por objetivo informar a todos os membros da comunidade acadêmica da Escola Superior de Tecnologia, que a mesma encontra-se em processo de homologação pelo Conselho Superior de Educação do Estado de Mato Grosso do Sul, sob o nº 12/02/2014.

A homologação é necessária para que a instituição possa funcionar regularmente, emitindo diplomas e certificados, e para que os cursos oferecidos sejam reconhecidos pelo MEC.

Para isso, é necessário que todos os membros da comunidade acadêmica, em especial os docentes, tenham ciência de suas responsabilidades e cumpram com as normas estabelecidas no Regulamento Interno da instituição.

A homologação será concluída após a realização de uma reunião de homologação, a ser convocada para o dia 30 de abril de 2014, às 14h30min, no auditório da instituição.

A presença de todos os membros da comunidade acadêmica é obrigatória para a realização desta reunião.

A homologação é de responsabilidade de todos os membros da comunidade acadêmica, em especial dos docentes, que devem cumprir com as normas estabelecidas no Regulamento Interno da instituição.

A homologação será concluída após a realização de uma reunião de homologação, a ser convocada para o dia 30 de abril de 2014, às 14h30min, no auditório da instituição.

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



Homologado em Reunião
 CTC de 30.04.2014