

Microprocessadores e Aplicações
Planificação das aulas teóricas e aulas práticas
Ano Lectivo 2005/ 2006

Aula 1 – Semana 26 a 30 de Setembro - Apresentação

1. Apresentação da disciplina aos alunos:
 - a. Programa da disciplina (teórica e prática);
 - b. Requisitos em termos de avaliação;
 - c. Bibliografia;
 - d. Outros tipos de informações relevantes sobre a disciplina.
2. Introdução aos microcontroladores
 - a. Arquitectura básica;
 - b. Sistema de um microcomputador;
 - c. Organização interna de um microprocessador.
3. Introdução à família de microcontroladores 8051
 - a. Arquitectura;
 - b. Organização da memória:
 - i. Máquina de Von Newman;
 - ii. Máquina de Harvard;
 - iii. Memória interna;
 - iv. Memória externa.

Aula Prática 1 – Semana 26 a 30 de Setembro - Apresentação

1. Apresentação da disciplina aos alunos:
 - a. Programa da parte prática;
 - b. Descrição sumária dos trabalhos práticos;
 - c. Requisitos em termos de avaliação;
 - d. Bibliografia;
 - e. Outros tipos de informações relevantes sobre os laboratórios.

Aula 2 - Semana 03 de Outubro a 7 de Outubro – Introdução e Fundamentos Teóricos e introdução ao microcontrolador 8051

1. Introdução à família de microcontroladores 8051 (continuação)
 - a. SFRs;
 - b. Modos de endereçamento;
 - c. Temporização.
2. Tipos de instruções:
 - a. Instruções aritméticas;
 - b. Instruções lógicas;
 - c. Instruções de transferência de dados;
 - d. Instruções booleanas;
 - e. Instruções de controlo de fluxo.

Aula Prática 2 – Introdução à programação em Assembly de 8051

1. Desenvolvimento de software;
2. Linguagem Assembly;
3. Tipos de instruções:
 - a. Instruções aritméticas;
 - b. Instruções lógicas;
 - c. Instruções de transferência de dados;
 - d. Instruções booleanas;
 - e. Instruções de controlo de fluxo.
4. Directivas do compilador de Assembly – assembler.

Aula 3 – Semana 10 de Outubro a 14 de Outubro – Instruções e Portos E/S

1. Portos de E/S
 - a. Registos;
 - b. Mecanismo de leitura;
 - c. Mecanismo de escrita;
 - d. Exemplos.
2. Resolução de exercícios



Aula Prática 3 – Programação avançada em Assembly

1. Programação avançada em Assembly:
 - a. Estruturas de ciclo;
 - b. Estruturas de escolha;
 - c. Estilo de programação.
2. Exemplos de programas:
 - a. Jumps e Calls;
 - b. Aritméticos:
 - i. Soma e soma com transporte;
 - ii. Subtracção;
 - iii. Multiplicação de dois bytes;
 - iv. Divisão de dois bytes;
 - v. Verificar se um byte é divisível por sete;
 - vi. Multiplicação a 16 bits;
 - vii. Operações em BCD;
 - c. Conversores:
 - i. Binário para BCD;
 - ii. Converter um nibble para ASCII;
 - iii. Converter de hexadecimal para ASCII.
 - d. Conversão
3. Geração do programa/introdução ao ambiente de programação;
4. Exercícios:
 - a. Pisca-Pisca;
 - b. Interruptor de comando de contador.
 - c. Exercícios:
5. Abordagem ao programa de desenvolvimento ReadS51.

Aula 4 – Semana 17 de Outubro a 21 de Outubro – Interrupções

1. Interrupções:
 - a. Registos;
 - b. Utilização de interrupções;
 - c. Interrupções externas;



- d. Restrições associadas às interrupções e considerações sobre dimensão do programa;
- e. Exercícios.

Aula Prática 4 – Trabalho Prático N.º 1: Projecto de uma calculadora com um microcontrolador 8051

1. Trabalho prático n.º 1: Projecto de uma máquina de calcular utilizando um microcontrolador 8051.
 - a. Material necessário:
 - i. 5 kits de SD;
 - ii. 5 displays de sete segmentos;
 - iii. Resistências 470 Ohm;
 - iv. 5 kits Manley;
 - v. 5 PCs com seguinte software: WIN98SE, Reads51, Mbug V3.10.

Aula 5 – Semana 24 a 28 de Outubro – Introdução e Fundamentos Teóricos e introdução ao micontrolador PIC18FXX8

1. Introdução à família de microcontroladores Micochip PIC
 - a. Relógio/Ciclo de Instrução;
 - b. Arquitectura de Harvard e Pipelining;
 - c. Organização da memória;
 - d. Pinagem;
 - e. Gerador de Relógio;
 - f. Reset.

Aula Prática 5 – Continuação do trabalho prático N.º 1 e exercícios com interrupções externas

1. Realização de exercícios com interrupções:
 - a. Uso de interrupção externa para controlador um sequência de LEDs;
 - b. Uso de interrupção externa para controlar a execução do programa;
 - c. Controlo sequencial da frequência de vários LEDs.
2. Conclusão do Trabalho prático n.º 1: Projecto de uma máquina de calcular utilizando um microcontrolador 8051.

Aula 6 – Semana 31 de Outubro a 04 de Novembro – Introdução à Programação do PIC18F458

1. Introdução à Programação do PIC18F458:



- a. Acesso, controlo de periféricos e bits de estado;
- b. Portas de I/O;
- c. Registos de configuração;
- d. Iniciação à programação em C;
- e. Introdução às interrupções.

Aula Prática 6 – Introdução à Programação do PIC18FXX8

1. Introdução à Programação do PIC18F458;
2. Introdução ao ambiente integrado de desenvolvimento de aplicações MPLAB IDE:
 - a. Uso do simulador;
 - b. Programas de exemplos.

Aula 7 – Semana 07 a 11 de Novembro – Interrupções e Temporizadores

1. Interrupções:
 - a. Registos envolvidos;
 - b. Programação em C;
 - c. Interrupções externas.
2. Temporizadores/Contadores (Timer 0):
 - a. Registos envolvidos;
 - b. Modos de operação;
 - c. Interrupções associadas.

Aula Prática 7 – Resolução de exercícios com interrupções externas e temporizadores

1. Resolução de exercícios:
 - a. Interrupções externas;
 - b. Temporizadores (Timer 0).

Aula 8 – Semana 14 a 18 de Novembro – Módulo CCP

1. Temporizadores associados;
2. Módulo CCP:
 - a. Modo Captura;
 - b. Modo Comparação;
 - c. Modo PWM.



Aula Prática 8 – Trabalho Prático N.º 2 – Controlo de um motor de passo utilizando um PIC18F458

1. Trabalho prático n.º 2: Controlo de um motor de passo:
 - a. Material necessário:
 - i. 5 kits de SD;
 - ii. 5 fontes de alimentação 0 a 12V;
 - iii. 5 Ics L293d;
 - iv. 5 Microchip ICD2;
 - v. 5 PCs com seguinte software: WIN98SE, MPLAB v6.61, e MPLAB ICD2 USB interface configurado;
 - vi. 5 motores de passo.

Aula 9 – Semana 21 a 25 de Novembro – Módulo ADC (*Analog to Digital Controller*) e Módulo USART (*Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter*)

1. Módulo A/D:
 - a. Registos envolvidos;
 - b. Canais analógicos;
 - c. Características fundamentais;
 - d. Conversão A/D.
2. Módulo USART:
 - a. Registos envolvidos;
 - b. Modos de operação;
 - c. Funcionamento.

Aula Prática 9 – Continuação do Trabalho Prático N.º 2 – Controlo de um motor de passo utilizando um PIC18F458

1. Trabalho prático n.º 2: Controlo de um motor de passo:
 - a. Material necessário:
 - i. 5 kits de SD;
 - ii. 5 fontes de alimentação 0 a 12V;
 - iii. 5 Ics L293d;
 - iv. 5 Microchip ICD2;
 - v. 5 PCs com seguinte software: WIN98SE, MPLAB v6.61, e MPLAB ICD2 USB interface configurado;
 - vi. 5 motores de passo.



Aula 10– Semana 28 de Novembro a 02 de Dezembro – Módulo MSSP (*Master Synchronous Serial Port*) - SPI

1. Conclusão do Módulo USART.
2. Módulo MSSP:
 - a. Registos Envolvidos;
 - b. Modo SPI:
 - i. Registos Envolvidos;
 - ii. Operação;
 - iii. Modo Master;
 - iv. Modo Slave;
 - v. Modo Slave Síncrono.

Aula Prática – Feriado

Aula 11– Semana 05 de Dezembro a 09 de Dezembro – Módulo MSSP (*Master Synchronous Serial Port*) – I2C

1. Módulo MSSP:
 - a. Registos Envolvidos;
 - b. Modo I2C:
 - i. Registos Envolvidos;
 - ii. Operação;
 - iii. Modo Master;
 - iv. Modo Slave;

Aula Prática - Feriado

Aula 12 – Semana 12 a 16 de Dezembro – Módulo CAN (*Controller Area Network*)

1. Módulo CAN:
 - a. Registos Envolvidos;
 - b. Modos de Operação.

Aula Prática 10 – Trabalho Prático N.º 3 - Controlo da temperatura e nível de um fluído

1. Projecto: Controlo da temperatura e nível de um fluído e interface com um display LCD usando um PIC18F458 e utilização dos diversos periféricos para comunicação entre microcontroladores e entre o microcontrolador e um PC.
 - a. Material necessário:



- i. 5 fontes de alimentação 0 a 12V;
- ii. Processo do tanque;
- iii. Interface de potência entre o PIC18F458 e o controlador da bomba do tanque;
- iv. 5 Microchip ICD2;
- v. 5 PCs com seguinte software: WIN98SE, MPLAB v6.61, e MPLAB ICD2 USB interface configurado;

Aula - Semana 19 a 22 de Dezembro – Feriado

Aula Prática 11 – Trabalho Prático N.º 3 - Controlo da temperatura e nível de um fluido (Continuação)

1. Projecto: Controlo da temperatura e nível de um fluido e interface com um display LCD usando um PIC18F458 e utilização dos diversos periféricos para comunicação entre microcontroladores e entre o microcontrolador e um PC.
 - a. Material necessário:
 - i. 5 fontes de alimentação 0 a 12V;
 - ii. Processo do tanque;
 - iii. Interface de potência entre o PIC18F458 e o controlador da bomba do tanque;
 - iv. 5 Microchip ICD2;
 - v. 5 PCs com seguinte software: WIN98SE, MPLAB v6.61, e MPLAB ICD2 USB interface configurado;

Aula 13 – Semana 02 a 06 de Janeiro – Módulo CAN (Continuação)

1. Módulo CAN:
 - a. Modos de Operação;
 - b. Funcionamento.

Aula Prática 12 – Trabalho Prático N.º 3 - Controlo da temperatura e nível de um fluido (Finalização)

1. Projecto: Controlo da temperatura e nível de um fluido e interface com um display LCD usando um PIC18F458 e utilização dos diversos periféricos para comunicação entre microcontroladores e entre o microcontrolador e um PC.