



Plano de Disciplina

1. Nome da disciplina

Ex: Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores

2. Código

TE – 11012

3. Professor responsável (no 2º semestre/2005)

Denis Marcelo Bolhosa da Silva

4. Carga horária

30 horas

5. Pré-requisitos

TE – 11011 - MICROPROCESSADORES E MICROCONTROLADORES – TE –
11001 - ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I

6. Ementa

Apresentação dos Microcontroladores PIC, Princípios de Programação, Compilador CCS C, Introdução a Linguagem C, Variáveis e tipos de Dados, Declaração de Controle, Tipos de Dados Avançados, Funções, Diretivas do Compilador, Funções do Compilador, Tópicos Avançados. Ambiente MPLAB, Introdução ao Layout Plus (OrCAD), Projeto de Placas de circuito, Desenvolvimento e avaliação de experiências relacionadas com os assuntos abordados na disciplina MICROPROCESSADORES E MICROCONTROLADORES.

7. Objetivos

Na disciplina “Lab. de Microprocessadores e Microcontroladores” o aluno realiza um estudo da arquitetura interna e funcionamento do microcontrolador PIC, bem como a utilização de seus periféricos internos e protocolos, além do projeto e montagem de placas de circuito impresso para teste básicos. Utiliza também os elementos básicos para funcionamento dos PIC's como: Fonte de alimentação, cristais internos e externos, circuitos de proteção, POR externo, configuração de portas, circuitos com display, gravação e testes, Isto permite criar condições para que os alunos possam desenvolver seu próprio hardware e software. O aluno terá também oportunidade de familiarizar-se com os instrumentos de medição e componentes elétricos e eletrônicos usados nos projetos e comprovar na prática os principais conceitos vistos na disciplina teórica Microprocessadores e Microcontroladores e poder avaliar de forma crítica as novas tecnologias na área de microcontroladores.

8. Conteúdo Programático

Unidade 1 – Introdução aos PIC micro

1.1 Principais famílias



- 1.2 Circuitos Básicos
- 1.3 Novas tecnologias
- 1.4 Como encontrar material na internet
- Unidade 2 – Programação C para microcontroladores**
- 2.1 Princípios de programação
 - 2.1.1 Fluxogramas
 - 2.1.2 Álgebra Booleana
 - 2.1.3 Variáveis e Dados
 - 2.1.4 Operadores
- 2.2 Compilador CCS C
- 2.3 Introdução à Linguagem C
 - 2.3.1 Palavras reservadas
 - 2.3.2 Identificadores
 - 2.3.3 Fluxo de Decisão e Controle
 - 2.3.4 Funções printf() e getc()
- 2.4 Variáveis e Tipos de dados
 - 2.4.1 Modificadores de Tipo
 - 2.4.2 Tipos específicos do Compilador CCS C
 - 2.4.3 Declaração de Variáveis
 - 2.4.4 Constantes
 - 2.4.5 Operadores
 - 2.4.6 Expressões
 - 2.4.7 Conversão de Tipo
 - 2.4.8 Modificadores de Acesso
 - 2.4.9 Modificadores de Armazenamento
 - 2.4.10 Alocação de Memória
 - 2.4.11 Redefinindo Tipos de Dados
- 2.5 Operadores
 - 2.5.1 Atribuição
 - 2.5.2 Aritméticos
 - 2.5.3 Relacionais
 - 2.5.4 Lógicos Booleanos
 - 2.5.5 Lógico Bit a Bit
 - 2.5.6 Memória
 - 2.5.7 Outros Operadores
 - 2.5.8 Associação
 - 2.5.9 Procedência
- 2.6 Declaração de Controle
 - 2.6.1 Comando If
 - 2.6.2 Comando Switch
 - 2.6.3 Estrutura de Repetição
 - 2.6.4 Comando Goto
- 2.7 Tipos de Dados Avançados
 - 2.7.1 Ponteiros
 - 2.7.1 Matrizes de Dados
 - 2.7.1 Estruturas de Dados
- 2.8 Funções
 - 2.8.1 Forma Geral



- 2.8.2 Regras de Escopo
- 2.8.3 Passagem de Parâmetros
- 2.8.4 Matrizes com Argumentos
- 2.8.5 Estruturas com Argumentos
- 2.8.6 Funções com Múltiplos Argumentos
- 2.8.7 Retorno de Valores
- 2.8.8 Retorno de Valores em Função Assembly
- 2.8.9 Protótipo de Função
- 2.8.10 Recursividade
- 2.9 Diretivas do Compilador
- 2.10 Funções do Compilador
 - 2.10.1 Matemáticas
 - 2.10.2 Manipulação de Caracteres
 - 2.10.3 Memória
 - 2.10.4 Atraso
 - 2.10.5 Manipulação de Bit/byte
 - 2.10.6 Entrada/Saída
 - 2.10.7 Analógicas
 - 2.10.8 Comparação/Captura/PWM
 - 2.10.9 Manipulação de EEPROM interna
 - 2.10.10 Controle do Processador
 - 2.10.11 Porta Paralela Escrava
 - 2.10.12 Comunicação Serial Assíncrona
 - 2.10.13 Comunicação I2C
 - 2.10.14 Comunicação SPI
- 2.11 Tópicos Avançados
 - 2.11.1 Código C Eficiente
 - 2.11.2 Entrada/Saída
 - 2.11.3 Interrupção
 - 2.11.4 Times Internos
 - 2.11.5 Protocolos
 - 2.11.6 Display
 - 2.11.7 Módulo PWM

Unidade 3 – Ambiente Integrado MPLAB

- 1.1 Modelos gravados pelo MCAPLUS
- 1.2 Instalação do MCPLUS
- 1.3 Instalação do Hardware
- 1.4 Configuração de portas
- 1.5 Funções
- 1.6 Habilitação
- 1.7 Bits de configuração
- 1.8 Testes de Hardware
- 1.9 Programação e Verificação
- 1.10 Gravação

Unidade 4 – Introdução ao Orcad

- 1.1 Ambiente de desenvolvimento Capture
 - 1.1.2 Iniciando e Configurando um projeto
 - 1.1.3 Montagem de circuitos



- 1.1.4 Montando um NetList
- 1.2 Ambiente de desenvolvimento Layout Plus
 - 1.2.1 Iniciando e Configurando um projeto
 - 1.2.2 Configurando FOOTPRINT's
 - 1.2.3 Configuração de Camadas
 - 1.2.4 Configuração de Trilhas
 - 1.2.5 Roteamento
- 1.3 Montagem de Placas de circuito Impresso

9. Metodologia

.Aula teóricas e prática em bancada de laboratório uma vez por semana. Durante algumas aulas é reservado algum tempo para a realização de exercícios.
.Utilização do aplicativo de desenvolvimento.

10. Recursos

- Bancada de laboratório.
- Microcontroladores PIC 16F877, 16F628, componentes diversos, fontes, etc
- Aplicativo CCS C, MPLAB, Orcad (Ambiente Windows)
- Há necessidade de um retro-projetor ou, se possível, de um projetor multimídia (*datashow*).

11. Avaliação

A avaliação será feita através de um teste sobre as experiências realizadas no decorrer do semestre, entrega dos relatórios de cada experiência e entrega de um projeto final desenvolvido em equipe.

12. Bibliografia

12.1. Livro-texto (leitura obrigatória)

- FABIO PEREIRA, "Microcontroladores PIC – Programação em C", 2ª edição, Érica, 2003
- FABIO PEREIRA, "Microcontroladores PIC: Técnicas Avançadas", 1ª edição, Érica, 2002.

12.2. Bibliografia Complementar

- DAVID JOSE DE SOUZA, "Desbravando o PIC - Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A", 1ª edição, Érica, 2003.
- DAVID JOSE DE SOUZA, "Conectando o PIC: Recursos Avançados", 1ª edição, Érica, 2003.

13. Horário e local para atendimento aos alunos (extra-classe)

Por após todas as aulas estou disponível durante dez a quinze minutos para tirar dúvidas rápidas dos alunos, além das já tiradas durante as aulas. Caso haja alguma dúvida que necessite de mais tempo, combino com o(s) aluno(s) um horário em minha sala de trabalho.

14. Cronograma

Conteúdo	AULAS
----------	-------



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Unidade 1 – Introdução aos PIC micro	1 Aulas
Unidade 2 – Programação C para microcontroladores	4 Aula
Unidade 3 – Ambiente Integrado MPLAB	1 Aula
Unidade 4 – Introdução ao Orcad	1 Aula
1ª EXPERIÊNCIA	1 Aula
2ª EXPERIÊNCIA	1 Aula
3ª EXPERIÊNCIA	1 Aulas
4ª EXPERIÊNCIA	1 Aulas
5ª PROJETO FINAL	2 Aulas