



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELETRÔNICA	<b>MATRIZ</b>	44
--------------	------------------------------------	---------------	----

<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	Nº 089/09 – COEPP de 11 de setembro de 2009.
----------------------------	--

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (horas)		
			AT	AP	TOTAL
Microntroladores	LT36D	6	30	60	90

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	Estrutura de Dados 1(LT33B), Circuitos Digitais(LT35C)
<b>EQUIVALÊNCIA</b>	

### OBJETIVOS

Fornecer conhecimento e possibilitar aos alunos a produção de projetos de *hardware* e *software* de sistemas microcontrolados e suas principais interfaces.

### EMENTA

Principais características; Tipos de arquiteturas; Memórias internas; Registradores; Modos de Endereçamento; Instruções; Linguagem *assembler*; Compiladores e ferramentas de desenvolvimento; Sistema de interrupções; Dispositivos de entrada e saída (*GPIO*); Estudo dos conversores *A/D*; Estudo dos conversores *D/A*; Dispositivos periféricos; Desenvolvimento de projetos utilizando microcontroladores; Projetos com microcontrolador empregando (*GPIO*), conversores e atuadores; Atividades de laboratório.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		
ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Principais características	- Histórico dos microprocessadores e microcontroladores. - Dispositivos comerciais da família 8051.
2	Tipos de Arquiteturas	- Arquitetura <i>Harvard</i> e <i>Von Neumann</i> . - Estrutura interna de uma <i>CPU</i> e ciclos de máquina.
3	Memórias Internas	- Tipos de memórias: <i>FLASH</i> , <i>EEPROM</i> , <i>RAM</i> , <i>ROM</i> . - Modos de acesso, ciclos de escrita e leitura.
4	Registradores	- Estudo dos diversos registradores internos, suas funções e configurações.
5	Modos de Endereçamento	- Endereçamento por registrador, direto, indireto, relativo, absoluto, longo e indexado.
6	Instruções	- Conjunto de instruções, instruções lógicas, aritméticas, de transferência de dados, Booleanas, condicionais e especiais.
7	Linguagem <i>assembler</i>	- Programação em linguagem <i>assembler</i> e diretivas de compilação. - Exemplos e exercícios.
8	Compiladores e ferramentas de desenvolvimento	- Utilização de sistema de desenvolvimento para simulação e emulação de software para microcontrolador.
9	Sistema de interrupções	- Estudo dos modos de interrupção, configurações e aplicações.
10	Dispositivos de entrada e saída ( <i>GPIO</i> )	- Métodos de interfaceamento. - <i>I/O</i> mapeado em memória. - <i>Drivers</i> de potência. - Interfaceamento com <i>LCD</i> , <i>display</i> de 7 segmentos e teclas. - Acionamento de relés.

11	Estudo dos conversores A/D	- Métodos de conversão Analógica-Digital, características de dispositivos comerciais e interfaceamento com o microcontrolador.
12	Estudo dos conversores D/A	- Conversão Digital-Analógica, características de dispositivos comerciais e interfaceamento com microprocessador.
13	Dispositivos periféricos	- Temporizadores / Contadores. - Interface de comunicação serial. - Dispositivos externos: memórias seriais, potenciômetro digitais, relógio de tempo-real, sensores e outros dispositivos.
14	Desenvolvimento de projetos utilizando microcontroladores	- Desenvolvimento de projeto completo de <i>hardware</i> e <i>software</i> utilizando microcontrolador. - Memória e dispositivos de I/O. - Exercícios de projetos.
15	Projetos com microcontrolador empregando conversores A/D e D/A	- Desenvolvimento de projetos completo de <i>hardware</i> e <i>software</i> utilizando microcontrolador, LCD e conversores A/D ou D/A. - Exercícios de projeto.
16	Atividades de laboratório	- Experimentos de programação (simulação e emulação), interface com LCD e relés. - Interrupções e temporizadores - Comunicação serial, I2C e SPI. - Interface com conversores A/D e D/A.

#### PROCEDIMENTOS DE ENSINO

##### AULAS TEÓRICAS

Aulas expositivas com uso de recursos didáticos como quadro negro e apresentações multimídia.

##### AULAS PRÁTICAS

As atividades práticas serão desenvolvidas em laboratório, sendo apresentado para os alunos um roteiro para realização dos experimentos de forma detalhada.

#### PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas duas avaliações durante o semestre com o valor de 40% da nota total para cada avaliação, sendo que 20% da primeira nota será contabilizada através de avaliação diagnóstica e 20% da segunda nota será feita através de apresentação de trabalhos; todas as práticas (laboratórios) somadas valerão 10% da nota total e por fim será somada a nota do P.I. (APS) com o valor de 10% da nota total. No final do semestre será aplicada uma prova substitutiva contemplando todo o conteúdo do semestre e sua nota substituirá a menor entre as duas notas das provas teóricas com o valor de 32% da nota total.

$$M = \sum (Provas) + \sum (Laboratórios) + PI$$

Se  $M < 6,0$  o aluno está automaticamente reprovado.

Se  $M \geq 6,0$  o aluno está automaticamente aprovado.

#### REFERÊNCIAS

##### Referências Básicas:

NICOLOSI, Denys Emílio Campion. Microcontrolador 8051 detalhado. 8. ed. São Paulo: Érica, 2007. 227 p. ISBN 9788571947214.

NICOLOSI, Denys Emílio Campion. Laboratório de microcontroladores família 8051: treino de instruções, hardware e software. 5. ed. São Paulo: Érica, 2010. 206 p. ISBN 9788571948716.

NICOLOSI, Denys Emílio Campion; BRONZERI, Rodrigo Barbosa. Microcontrolador 8051 com linguagem C: prático e didático : família AT89S8252 Atmel. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 222 p. ISBN 9788536500799.

##### Referências Complementares:

GIMENEZ, SALVADOR PINILLOS, Microcontroladores 8051, 1° ed, Prentice Hall Brasil, 2002. 260p ISBN: 8587918281

AYALA, KENETH J., THE 8051 MICROCONTROLLER, West Caroline University, disponível em: <http://cse.iitkgp.ac.in/~soumya/embscs/the-8051-microcontroller-0314772782.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2012.

MAZIDI, MUHAMMAD ALI, MAZIDI, JANICE GILLISPIE, THE 8051 MICROCONTROLLER, disponível em: <http://p30codenevis.ir/EBooks/The%208051%20Microcontroller%20and%20Embedded%20Systems%20Using%20Assembly%20and%20C-2nd-ed.pdf>, Acesso em 10 set 2012.

ZELENOVSKY, Ricardo; MENDONÇA, Alexandre. Microcontroladores: programação e projeto com a família 8051. Rio de Janeiro, RJ: MZ, 2005. xvi, 447 p. ISBN 8587385127.

GIMENEZ, Salvador Pinillos. Microcontroladores 8051. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2002. 253 p. ISBN 9788587918284.