



PLANO DE ENSINO

CURSO	GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELETRÔNICA	MATRIZ	44
--------------	------------------------------------	---------------	----

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	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

PRÉ-REQUISITO	Estrutura de Dados 1(LT33B), Circuitos Digitais(LT35C)
EQUIVALÊNCIA	

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.

PROFESSOR	TURMA
Paulo Denis Garcez da Luz	IL6A

ANO/SEMESTRE	CARGA HORÁRIA (aulas)					
	AT	AP	APS	AD	APCC	Total
2015/02	36	72	6	0	0	114

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas, AD: Atividades a Distância, APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular.

DIAS DAS AULAS PRESENCIAIS						
Dia da semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Número de aulas no semestre (ou ano)	0	36	0	72	0	0

PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)		
Data	Conteúdo das Aulas	Número de Aulas
18/08/2015	Apresentação da disciplina (Conteúdo programático, Referências bibliográficas e Metodologia de Avaliação - Plano de Ensino) Avaliação diagnóstica dos pré-requisitos.	2
20/08/2015	Apresentação dos kits de CPU 8051, CPU Z80, CPU 80188, Interface IHM, kit P51.usb open hardware e placas didáticas professor made. Projetos de laboratório com Kits didáticos professor made utilizando como processador principal o AT89S52.	4
25/08/2015	Representação de informação, Sistemas numéricos, conversão entre bases, Bytes e KiloBytes, complemento de 1 e 2, números sinalizados, números reais, números com ponto flutuantes, código BCD e ASCII.	2
27/08/2015	Aritmética Binária, adição, subtração, multiplicação e divisão. Portas lógicas e álgebra Booleana. Portas básicas, extensão para três ou mais entradas, portas: exor, exnor, nand, nor, manipulação algébrica e tipos de saída.	4
01/09/2015	Lógica combinacional, Half e Full adder, somador de 4 bits, decodificadores, Flip-Flops, registradores, RAM e ROM.	2
03/09/2015	Microcontrolador 8051, explicação técnica, a CPU internamente, diferença entre microcontrolador e microprocessador, grupos de instrução, GPIO e periféricos.	4
08/09/2015	Família 8051, arquitetura interna 8051/8052/80550, o chip externamente, esquema elétrico, pinagem, organização das memórias, RAM interna.	2

PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)		
Data	Conteúdo das Aulas	Número de Aulas
10/09/2015	Detalhes do Mc. ACC, Ports P0,P1,P2,P3, B, PSW, IE e IP, DPTR – DPH e DPL, SP, PCON, os registradores da RAM interna de uso geral.	4
15/09/2015	Demonstração dos kits professor made, e seus respectivos softwares. Gravação e compilação.	2
17/09/2015	O Clock, ciclos de máquina e Reset. Cristal e oscilador CMOS/TTL. Os seis estados de um ciclo de máquina. Circuito do Reset Power On.	4
22/09/2015	Os Ports, características internas dos ports. Diferença entre port P0 e P1,P2,P3. Instruções que modificam os pinos e instruções que modificam o latch. Características elétricas dos pinos, máxima carga. Estado físico do latch e do pino. Condições temporais envolvendo os ports.	2
24/09/2015	Conjunto de instruções, modos de endereçamento, registrador, direto, indireto, imediato, relativo, absoluto, longo, indexado. Opcodes equivalentes.	4
29/09/2015	Tabelas simplificadas contendo as instruções: Tabela de instruções aritméticas, lógicas, transferência de dados, instruções booleanas, instruções de salto de memória.	2
01/10/2015	Apresentação da interface de programação: MCU 8051 IDE. Esqueleto de um programa, inicialização, área de variáveis, instruções ORG e EQU.	4
06/10/2015	Avaliação. (Cap. 1,2,3,4,5 – Parte 02 do livro).	2
08/10/2015	Aula Prática no Laboratório.	4
13/10/2015	Interrupção, propriedades da interrupção, como programar as interrupções, estrutura de um programa com interrupções, condições temporais.	2
15/10/2015	(SICITE) / Aula Prática no Laboratório.	4
20/10/2015	Timer / Counter, modos de trabalho do timer, modo 0, modo 1, modo 2, modo 3, TMOD, TCON, como programar os timers / counters. Como criar tempos muito curtos e muito longos.	2
22/10/2015	Aula Prática no Laboratório.	4
27/10/2015	Serial, modos de comunicação, o sistema de transmissão e recepção, a palavra SCON, modos de operação: modo 0, modo 1, modo 2, modo 3. Habilitar a serial, geração do baud-rate, o registro PCON, serial com interrupção.	2
29/10/2015	Aula Prática no Laboratório.	4
03/11/2015	Interface Serial RS232 – funcionamento, taxa de transmissão / baud rate. Porta serial do PC. Interface Serial RS485 – funcionamento, taxa de transmissão e características elétricas.	2
05/11/2015	Aula Prática no Laboratório.	4
10/11/2015	Expansão dos PORTS e capacidade de memória, Sistemas mapeados em I/O. Hardware mapeado em I/O. Memórias (Ram/Rom) mapeadas em I/O.	2
12/11/2015	Aula Prática no Laboratório.	4
17/11/2015	Conversores, A/D, D/A. Protocolos e interfaces CAN, SPI e I2C.	2
19/11/2015	Aula Prática no Laboratório.	4
24/11/2015	(SEI) / Saídas do tipo PWM. Linguagem C para microcontroladores da família 8051. Apresentação dos ambientes de compilação e simulação com: SDCC, Keil e Mikroelektronika.	2
26/11/2015	Aula Prática no Laboratório.	4
01/12/2015	Avaliação. (Cap. 6,7,8 do livro).	2
03/12/2015	Aula Prática no Laboratório.	4
08/12/2015	Apresentações dos Protocolos e Padrões	2
10/12/2015	Apresentações dos Protocolos e Padrões	4
15/12/2015	Avaliação – Sub. (Toda a matéria).	2
17/12/2015	Aula Prática no Laboratório.	4
16/12/2015	Atividades Finais. Atividades práticas supervisionadas (APS) – P.I.	6

PROCEDIMENTOS DE ENSINO

AULAS TEÓRICAS

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

As aulas serão expositivas com o uso de recursos didáticos como quadro negro e apresentações multimídia. Serão resolvidos exercícios teóricos junto com os alunos em sala de aula e também serão cobradas listas de exercícios que deverão ser feitas pelo aluno.

AULAS PRÁTICAS

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

As atividades práticas serão desenvolvidas em laboratório, sendo apresentado para os alunos um roteiro para realização dos experimentos de forma detalhada. Neste roteiro existe uma fundamentação teórica sobre o tema abordado e a descrição das atividades que os alunos deverão realizar, bem como se descreve os tipos de resultados que estão previstos. Neste contexto, será solicitado que o aluno entregue relatórios expondo explicações e conclusões sobre os resultados obtidos e a teoria envolvida.

ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS

Projeto Integrador.

ATIVIDADES A DISTÂNCIA

Não há

ATIVIDADES PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR

Não há

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.

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, 1ª 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.

ORIENTAÇÕES GERAIS

- O cumprimento do cronograma dependerá da turma e poderá haver alterações.
- As atividades de avaliação poderão ser substituídas por outras acordadas com a turma.
- Outras atividades podem ser propostas durante o semestre.

Assinatura do Professor

Assinatura do Coordenador do Curso