



PLANO DE ENSINO

CURSO	195 - Engenharia de Computação	MATRIZ	535
--------------	---------------------------------------	---------------	------------

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	Resoluções N° 89/08-COEPP – N° 153/09-COEPP – N° 158/10-COEPP
----------------------------	---

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (aulas)					Total
			AT	AP	APS	AD	APCC	
Sistemas Microcontrolados	SM26CP	6°	34	34	04	00	00	72

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

PRÉ-REQUISITO	Eletrônica A e Sistemas Digitais
EQUIVALÊNCIA	

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a desenvolver projetos de sistemas microcontrolados.

EMENTA

Arquitetura: tipos de arquiteturas; registradores; projeto do sub-sistema de memória; modos de endereçamento; conjunto de instruções; linguagem assembler; compiladores e ferramentas de desenvolvimento; sistema de interrupções e exceções; temporizadores; comunicação serial; barramentos e interfaces integradas; periféricos e interfaces integradas; sensores digitais; desenvolvimento de projetos utilizando microcontroladores.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Arquitetura: tipos de arquiteturas.	1.1. Introdução aos sistemas microcontrolados; 1.2. Estrutura interna de um microprocessador genérico, arquiteturas e conceitos básicos de funcionamento; 1.3. Microprocessadores versus Microcontroladores; 1.4. Características e aplicações de microcontroladores.
2	Registradores, projeto do sub-sistema de memória, modos de endereçamento, conjunto de instruções.	1.5. Família MSP430 da Texas Instruments(TI): características e aplicações; 1.6. Diagrama em blocos da estrutura interna; 1.7. Descrição funcional dos pinos, registradores, memórias internas, periféricos, registradores, reset e clock; 1.8. Características dos periféricos: watchdog timer, sistema de clock, interrupções, temporizadores e contadores, entradas e saídas digitais, comunicação serial e conversor A/D interno. 2.5.Introdução ao kit MSP430 LaunchPad da TI.
3	Compiladores e ferramentas de desenvolvimento, linguagem Assembly	1.9. Introdução à ferramenta de apoio à programação e simulação Code Composer da TI; 1.10. Uso da ferramenta Code Composer no desenvolvimento de projetos; 1.11. Linguagem de programação;
4	Sistema de interrupções e exceções, temporizadores, comunicação serial, barramentos e interfaces integradas, periféricos e interfaces integradas, sensores digitais.	1.12. Configuração de periféricos; 1.13. Aplicações usando periféricos: implementação de temporizadores, aquisição de sinais analógicos, geração de sinais PWM e comunicação serial com computador; 1.14. Interfaceamento com teclado, display de sete

		segmentos e LCD, interfaces de comunicação serial do tipo RS-232 e RS-485, e outros interfaceamentos com dispositivos externos.
5	Desenvolvimento de projetos utilizando microcontroladores.	1.15. Desenvolvimento e implementação de um sistema microcontrolado (hardware e software).

PROCEDIMENTOS DE ENSINO

AULAS TEÓRICAS

Aulas ministradas em sala de aula, nas quais a ênfase está em explicações conceituais.

AULAS PRÁTICAS

Aulas centradas na realização de atividades práticas pelos alunos com supervisão, orientação e auxílio do professor; aulas em que o professor realiza a resolução tutorada de exercícios (o professor conduz a resolução que é acompanhada pelos alunos); aulas em que o professor exemplifica a resolução de exercícios. As aulas práticas incluem aulas de laboratório que são realizadas em ambientes específicos em que há uso de equipamentos e materiais que permitem a experimentação.

ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS

Atividades acadêmicas desenvolvidas sob a orientação, supervisão e avaliação de docentes e realizadas pelos discentes em horários diferentes daqueles destinados às atividades presenciais (aulas teóricas e aulas práticas). Estas atividades incluem: estudos dirigidos, trabalhos individuais, trabalhos em grupo, desenvolvimento de projetos, atividades em laboratório, atividades de campo, oficinas, pesquisas, estudos de casos, seminários, desenvolvimento de trabalhos acadêmicos, dentre outras. Deverá ser dada ênfase à realização de atividades em grupo que envolva pesquisa e seja interdisciplinar.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Considerar-se-á aprovado na disciplina, o aluno que tiver frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) e Nota Final igual ou superior a 6,0 (seis), consideradas todas as avaliações previstas no início do semestre.

No caso do aluno perder alguma avaliação presencial e escrita, por motivo de doença ou força maior, poderá requerer uma única segunda chamada por avaliação, no período letivo.

O requerimento deve ser protocolado no Departamento de Registros Acadêmicos dentro do prazo estabelecido pelo regulamento da UTFPR, a prova será aplicada após o deferimento. Para a prova de segunda chamada o professor definirá os conteúdos e a data da avaliação.

REFERÊNCIAS

Referências Básicas:

- PEREIRA, F. **Tecnologia ARM: microcontroladores de 32 bits**. 1. ed. São Paulo, SP: Érica, 2007.
- SOUZA, D. J. **Desbravando o PIC: baseado no microcontrolador PIC16F84**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- TOCCI, R. J. **Sistemas digitais: princípio e aplicações**. Rio de Janeiro: Ed. Prentice Hall do Brasil, 2003.

Referências Complementares:

- NICOLSI, D. E. C. **Microcontrolador 8051 detalhado**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2001.
- OLIVEIRA, A. S.; ANDRADE, F. S. **Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática**. São Paulo: Érica, 2006.
- ORDONEZ, E. D. M.; PENTEADO, C. G., SILVA, A. C. R. **Microcontroladores e FPGAs : aplicações em automação**. São Paulo: Novatec, 2005.
- SILVA JÚNIOR, V. P. **Aplicações práticas do Microcontrolador 8051**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2000.
- TAUB, H. **Circuitos digitais e microprocessadores**. São Paulo: McGraw-Hill, c1984.
- TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2001.

ORIENTAÇÕES GERAIS

As datas das avaliações, exceto as de segunda chamada, serão estabelecidas em sala de aula no início do semestre.

O uso de aparelhos celulares deve ser feito somente fora de sala de aula. A utilização de notebook apenas em caso de necessidade em atividades da disciplina.