



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2012.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7231	Tópicos Especiais em Tecnologias Digitais II - Introdução ao Projeto de sistemas embarcados	2	2	72

HORÁRIO		MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	Presencial
06652 – 3.1830- 2 e 5.1830- 2	06652 – 3.1830- 2 e 5.1830- 2	

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Fábio Rodrigues de la Rocha

E-mail: fabio.rocha@ufsc.br

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação

V. JUSTIFICATIVA

Sistemas embarcados atualmente são utilizados em diversos equipamentos como telefones celulares, automóveis, DVD players, fornos de microcontros, máquinas de lavar roupas, etc. Estes sistemas precisam atender requisitos de produto que inexistem nos projetos tradicionais. Nesta disciplina apresenta-se o tema de sistemas embarcados, fornecendo uma visão geral das tecnologias atuais para seu desenvolvimento, particionamento entre software e hardware, requisitos funcionais e não funcionais.

VI. EMENTA

- Introdução ao tema, motivação
- Especificação do produto e seus requisitos
- Desafios de projeto em sistemas embarcados
- requisitos funcionais, não funcionais
- Particionamento Hardware/Software
- Aspectos de hardware- tecnologias para construção de sistemas eletrônicos
- Aspectos de software- ferramentas de programação

sistemas operacionais embarcados

VII. OBJETIVOS

Objetivos Gerais:

Proporcionar aos alunos o entendimento dos problemas existentes no projeto de um sistema eletrônico embarcado, as decisões de projeto envolvidas e as relação entre software e hardware.

Objetivos Específicos:

- capacitar o aluno a identificar os requisitos de um projeto de sistema embarcado
- capacitar o aluno a realizar um particionamento entre software e hardware
- capacitar o aluno a escolher ferramentas de desenvolvimento de software/hardware para o seu projeto

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

[Unidade 1]

Introdução ao tema, motivação e visão geral de sistemas embarcados

O que é um sistema embarcado

componentes de um sistema Embarcado

requisitos funcionais e não funcionais

Desafios de projeto em sistemas embarcados

Tipos de sistemas embarcados quanto a sua aplicação

[Unidade 2]

Introdução a hardware de sistemas embarcados

Topicos de arquitetura de computadores, von Newman, Harward, CISC, RISC, diagrama de uma CPU, ULA, MEMORIA, PC, Registradores

tecnologias envolvidas

- projeto de circuito eletrônico (circuito dedicado), ferramentas de simulação

Tipos de dispositivos – PAL, ROM

- microcontroladores/microprocessadores, DSPs, ferramentas de simulação

- sistemas multi-core

- hardware reprogramável (FPGA)

Estudo de caso, arquitetura de um PIC.

[Unidade 3]

Estudo de caso, arquitetura AVR

Arquitetura AVR, compilador C, camadas de software, bootloader

[unidade 4]

Sensores, atuadores

[Unidade 5]

Aspectos de software

Ferramentas de programação

sistemas operacionais embarcados

programação concorrente

sistemas de tempo real

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

1. A disciplina será ministrada com aulas expositivas fornecendo os componentes teóricos. Material de apoio postado no Moodle. Desenvolvimento de trabalho e exercícios;
2. Atividades práticas no computador, utilizando kits microcontroladores

X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando nela reprovado o aluno que não comparecer a mais de 25% das atividades (Frequência Insuficiente - FI).
- Serão realizados três avaliações: Duas prova teórica e um trabalho T1
- A Média Final (MP) será calculada da seguinte forma:
$$MF = [(P1 + P2 + T1) / 3]$$
- A nota mínima para aprovação na disciplina será $MF \geq 6,0$ (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).

O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$

- Ao aluno que não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

Observações:

Avaliação de recuperação

- Não há avaliação de recuperação nas disciplinas de **caráter prático** que envolve atividades de laboratório (Res.17/CUn/97).

Nova avaliação

- Pedidos de segunda avaliação somente para casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, e deverá ser formalizado via requerimento de avaliação à Secretaria Acadêmica do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação. (Ver formulário)

XI. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
------------------	------	---------

1ª	03/09/12 a 08/09/12	
2ª	10/09/12 a 15/09/12	[Unidade 1] Introdução ao tema, motivação e visão geral de sistemas embarcados O que é um sistema embarcado Componentes de um sistema Embarcado
3ª	17/09/12 a 22/09/12	[Unidade 1] Requisitos funcionais e não funcionais Desafios de projeto em sistemas embarcados Tipos de sistemas embarcados quanto a sua aplicação
4ª	24/09/12 a 29/09/12	[Unidade 2] Introdução a hardware de sistemas embarcados Tópicos de arquitetura de computadores, von Newman, Harvard, CISC, RISC, diagrama de uma CPU, ULA, MEMORIA, PC, Registradores
5ª	01/10/12 a 06/10/12	[Unidade 2] tecnologias envolvidas - projeto de circuito eletrônico (circuito dedicado), ferramentas de simulação
6ª	08/10/12 a 13/10/12	[Unidade 2] Tipos de dispositivos – PAL, ROM
7ª	15/10/12 a 20/10/12	[Unidade 2] - microcontroladores/microprocessadores, DSPs, ferramentas de simulação - sistemas multi-core - hardware reprogramável (FPGA)
8ª	22/10/12 a 27/10/12	[Unidade 2] Estudo de caso, arquitetura de um PIC. Prova teórica I
9ª	29/10/12 a 03/11/12	Confecção de um kit de desenvolvimento, programação, gravação de firmware, teste
10ª	05/11/12 a 10/11/12	[Unidade 3] Estudo de caso, arquitetura AVR Arquitetura AVR,
11ª	12/11/12 a 17/11/12	[Unidade 3] compilador C, camadas de software, bootloader [Unidade 3] Implementação em Laboratório com kits de desenvolvimento
12ª	19/11/12 a 24/11/12	[Unidade 4] Tópicos de hardware Sensores - luz - temperatura - chaves
13ª	26/11/12 a 01/12/12	[Unidade 4] Tópicos de hardware Atuadores - acionamento de LEDs - acionamento de servo motor
14ª	03/12/12 a 08/12/12	[Unidade 5] Aspectos de software Prova teórica II
15ª	10/12/12 a 15/12/12	[Unidade 5] sistemas operacionais embarcados, processos, escalonamento, programação concorrente, problemas de programação concorrente.
16ª	17/12/12 a 22/12/12	Trabalho T1
17ª	18/02/13 a 23/02/13	Nova Avaliação (Prova de recuperação)
18ª	25/02/13 a 28/02/13	Divulgação de Notas

* As aulas referentes a semana do dia 03/09 a 08/09 serão repostas com atividades extraclasse.

XII. Feriados previstos para o semestre 2012.2:

DATA	
07/09/2012	Independência do Brasil – Feriado Nacional(Lei nº 662/49)
12/10/2012	Nossa Senhora Aparecida – Feriado Nacional (Lei nº 6802/80)
02/11/2012	Finados – Dia Santificado
15/11/2012	Proclamação da República – Feriado Nacional (Lei nº 662/49)

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) Wolf, Wayne Hendrix., Computers as components :principles of embedded computing system design, Morgan Kaufmann,2001.
- 2) Parab, Jivan S., Shelake, Vinod G., Kamat, Rajanish K., Naik, Gourish M.
Exploring C for Microcontrollers, Springer 2007. - Disponível on-line na biblioteca da UFSC
- 3) LABROSSE, Jean J. Embedded Systems Building Blocks, Second Edition: Complete and Ready-to-Use Modules in C, CMP, 2 ed 1999

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- 1) Parab, Jivan S., Shelake, Vinod G., Naik, Gourish M., Kamat, Rajanish K., Shinde, Santosh A. Practical Aspects of Embedded System Design using Microcontrollers, Springer 2008. - Disponível on-line na biblioteca da UFSC
- 2) Mitescu, Marian., Susnea, Ioan. Microcontrollers in Practice, Springer 2005 – Disponível on-line na biblioteca da UFSC
- 3) EVANS, Brian, Arduino Programming Notebook – Disponível gratuitamente em http://arduino.cc/playground/uploads/Main/arduino_notebook_v1-1.pdf
- 4) Katzen, Sid, The Quintessential PIC® Microcontroller, Springer, 2005 - Disponível on-line na biblioteca da UFSC.
- 5, Simon, David e., An Embedded Software Primer, Addison-Wesley Professional , 1999



Prof. Fábio Rodrigues de la Rocha

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 4/10/2012



Coordenador do Curso

Prof. Dr. Alexandre Leopoldo Gonçalves
Coordenador do Curso de Tecnologias da
Informação e Comunicação
SIAPE: 1805747 Portaria nº 746/GP/2012