



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2014.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7560	Sistemas Digitais Embarcados	0	4	72

HORÁRIO		MÓDULO
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	Presencial
08655		

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Fábio Rodrigues de la Rocha, Dr.
Fabio.rocha.ufsc@gmail.com

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
	Esta disciplina não possui pré-requisitos

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

Engenharia de Computação

V. JUSTIFICATIVA

Esta disciplina explora arquitetura de computadores em um nível maior de integração através de atividades realizadas em ambiente de laboratório. Também aborda conceitos sobre projetos de sistemas digitais embarcados em diferentes famílias. Ainda explora aplicações que envolva aspectos de comunicação entre dispositivos.

VI. EMENTA

Projeto de hardware com microcontroladores. Interface com dispositivos de armazenamento, RAM, Flash e IDE. Interface com periféricos mais comuns, displays de cristal líquido e teclado. Interface com sistemas analógicos. Redes de comunicação, CAN, LIN, RS485 e I2C. Redes wireless WIFI e Bluetooth. Desenvolvimento de software de tempo real baseado em diagramas de estado. Programação na linguagem C em sistemas operacionais de tempo real para microcontroladores (uCOS II).

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

- Capacitar o aluno a projetar um sistema eletrônico que possua um microcontrolador o qual deve controlar os demais elementos do sistema.
- Capacitar o aluno a identificar os requisitos de um projeto de sistema embarcado
- Realizar o particionamento entre software e hardware
- Escolher as ferramentas de desenvolvimento
- Capacitar o aluno a fazer uso avançado de dispositivos como memórias, compreendendo a sua forma de interface (paralela, serial (i2c, spi, etc), dispositivos de comunicação (bluetooth, rádio, wireless, etc.).
- Capacitar o aluno a compreender o que é um sistema de tempo real, quando é necessário um sistema com estas características e como escrever software para estes.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1: Microcontroladores [20 horas-aula]

- Realizar um estudo de caso de diferentes famílias de microcontroladores e sua adequação a um sistema embarcado

UNIDADE 2: Dispositivos de memória [20 horas-aula]

- Interfaceamento com dispositivos de armazenamento de dados
- memória SRAM (paralela), memória DRAM (paralela), memória FLASH (paralela), memória EEPROM (serial), memória tipo cartão SD, memória FRAM, memória EEPROM (paralela)
- Experiências práticas com os tipos de dispositivos, criação de aplicações para realizar operações sobre memórias (sistema de arquivos).

UNIDADE 3: Interface com dispositivos de entrada e saída [8 horas-aula]

- Displays LCD texto, displays LCD gráficos
- teclado matricial
- teclado PS/2, AT
- teclado USB

UNIDADE 4: Interface com sistemas analógicos [8]

- Conversores AD e DA
- Sensores analógicos (temperatura, luz, cor)
- Experiências práticas com sistemas analógicos, captura e transmissão de dados
- Experiências práticas com saída analógica, controle de velocidade de motor, controle de intensidade de luz, gerador de funções

UNIDADE 5: Comunicação de dados [8 horas-aula]

- Bluetooth
- módulos de rádio
- módulos ethernet
- Experiências usando módulos de comunicação de dados

UNIDADE 6: Uso de Sistemas de tempo real [8 horas-aula]

- O que é um sistema de tempo real
- características de um SO-TR, sistemas existentes no mercado
- Estudo de caso, Free-rtos
- Experiências de programação em SO-TR

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- Aulas teóricas: desenvolvidas em sala e com emprego de meios audiovisuais tais como transparências e apresentações sobre PC portátil de produção própria expostas com projetor. Todo o material didático estará disponível "a priori" para os alunos na página do professor: fabiodelarocha.paginas.ufsc.br

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 3 trabalhos T1, T2 e T3 de igual peso. $MP = (T1+T2+T3)/3$

A média final do semestre será a própria média das provas e assim a nota mínima para aprovação na disciplina será $MP \geq 6,0$ (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 NÃO terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC) de acordo com o art.70, § 2º. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais. (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

Ao aluno que não comparecer às atividades práticas ou 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

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1 ^a	11/08 – 15/08	Introdução à disciplina, site da disciplina, plano de ensino, datas das provas, etc. Introdução a microcontroladores AVR, memória, registradores, dispositivos internos.
2 ^a	18/08 – 23/08	Ferramentas de software livre para compilação de código, upload de código, escrita de programas exemplos. Uso de ambiente de simulação
3 ^a	25/08 – 30/08	Conversor AD, porta serial, memória EEPROM Trabalho sobre AVR (T1)
4 ^a	01/09 – 06/09	Estudo de caso de microcontrolador ARM, o que é ARM, famílias, memória
5 ^a	08/09 – 13/09	Registradores, kit de desenvolvimento, construção de programas
6 ^a	15/09 – 20/09	Memória, interface com memória SRAM paralela, memória DRAM
7 ^a	22/09 – 27/09	Memória EPROM paralela, memória FLASH (paralela)
8 ^a	29/09 – 04/10	Interface com memória EEPROM serial, interface com memória SD
9 ^a	06/10 – 11/10	Interface com memória FRAM e Flash serial
10 ^a	13/10 – 18/10	Experiências de armazenamento de dados (sistema de arquivos) Trabalho de sistema de arquivos (T2)
11 ^a	20/10 – 25/10	Interface com dispositivos de saída de dados, LCD texto e LCD gráfico
12 ^a	27/10 – 01/11	Interface com dispositivos de entrada de dados Teclado PS/2 At, teclado USB
13 ^a	03/11 – 08/11	Interface com sistemas analógicos
14 ^a	10/11 – 15/11	Transmissão de dados: módulos de rádio, bluetooth
15 ^a	17/11 – 22/11	Módulo ethernet
16 ^a	24/11 – 29/11	Sistemas Operacionais de tempo real, necessidade, sistemas existentes
17 ^a	01/12 – 06/12	Programação usando sistemas operacionais de tempo real
18 ^a	08/12 – 13/12	Trabalho final (T3), fechamento da disciplina e publicação das notas

XII. Feriados previstos para o semestre 2014.2:

DATA

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] Jonathan W. Valvano, Introduction to Embedded Systems: Interfacing to the Freescale 9S12, CL Engineering, 2009

[2] Jonathan W Valvano, Embedded Systems: Introduction to the Arm® Cortex(TM)-M3, CreateSpace, 2012, ISBN-10: 1477508996.

[3] Patrick R. Schaumont, A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign, Springer, 2010, ISBN-10: 1441959998.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[4] Christopher Hallinan, Embedded Linux Primer: A Practical Real-World Approach, Prentice Hall, 2010 ISBN-10: 0137017839.

[5] Daniel W. Lewis, Fundamentals of Embedded Software with the ARM Cortex-M3, Prentice Hall, 1a Edição, 2012, ISBN-10: 0132916541.

[6] Ronald Sass, Andrew G. Schmidt, Embedded Systems Design with Platform FPGAs: Principles and Practices, Morgan Kaufmann, 2010, ISBN-10: 0123743338.

[7] Rahul Dubey, Introduction to Embedded System Design Using Field Programmable Gate Arrays, Springer, 2010, ISBN-10: 1849968152.

[8] Mr Shibu K V, Introduction to Embedded Systems, TATA McGraw Hill, ISBN-10: 0070678790, 2009.

Os livros acima citados constam na Biblioteca Universitária e Setorial de Araranguá. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, via sistema Moodle.

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso ___/___/___

Prof. Fábio Rodrigues de la Rocha

Prof. Dr. Eugênio Simão
Coordenador do Curso de Graduação
em Engenharia de Computação
Coordenação
SIAPE 352 204 9000 - Portaria nº 1071