



**Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Araranguá - ARA
Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde
Departamento de Computação
Plano de Ensino**

SEMESTRE 2022.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - TEÓRICAS	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - PRÁTICAS
DEC7511	Microprocessadores e Microcontroladores	2	2
TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS	HORÁRIO TURMAS TEÓRICAS	HORÁRIO TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
72	3655B, 2.1010-2, 4.1010-2	3655B, 2.1010-2, 4.1010-2	PRESENCIAL

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(ES)

Prof. Roderval Marcelino, Dr.

E-mail: roderval.marcelino@ufsc.br

Horário de atendimento: Sexta-Feira das 08:00 às 12:00 - Sala 103 Mato Alto

III. PRÉ-REQUISITO(S)

DEC7123- Organização e Arquitetura de Computadores I

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

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO [Campus Araranguá]

V. JUSTIFICATIVA

A disciplina de microprocessadores e microcontroladores procura desenvolver no acadêmico habilidades e competências para especificar, projetar e configurar sistemas microprocessados. Além disso, procura desenvolver empreendedorismo através do projeto completo de sistemas embarcados. Procura também integrar a eletrônica com a programação para tornar o aluno competente para dar uma solução completa em termos de sistemas embarcados.

VI. EMENTA

Microprocessadores: introdução histórica; estrutura básica de um microprocessador; microprocessadores comercialmente disponíveis; memórias; controladores; computadores; microcontroladores; operações de entrada/saída. Microcontroladores: arquiteturas típicas de um microcontrolador e seus registradores; arquiteturas CISC e RISC; exemplos de microcontroladores comerciais; instruções; programação em linguagem Assembly; mapa de memória, portas de entrada e saída; modulo temporizador; contadores; interrupções, conversão analógico-digital; acesso à memória; barramentos padrões; dispositivos periféricos; ferramentas de programação, simulação e depuração. Aplicações de microcontroladores e microprocessadores. Projetos de sistemas práticos com microcontroladores.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Explorar a arquitetura de microprocessadores e microcontroladores, suas unidades funcionais internas, interfaceamento com seus periféricos e linguagem de programação.

Objetivos Específicos:

- . Conhecer a arquitetura interna dos microprocessadores e microcontroladores
- . Estudar os modelos e diferenças entre as famílias de microprocessadores e microcontroladores
- . Desenvolver sistemas embarcados baseados em microcontroladores
- . Trabalhar com periféricos de entrada e saída

- . Utilizar software de desenvolvimento e simulação de sistemas embarcados
- . Desenvolver um projeto completo de sistema embarcado

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO [8 ha]

Apresentação da disciplina
Evolução dos microprocessadores

UNIDADE 2 - Introdução a Sistemas Embarcados [8 ha]

Definições
Aplicações de sistemas embarcados
Diferença entre microprocessadores e microcontroladores
Fabricantes

UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores e Linguagem Assembly [12 ha]

Microcontroladores da família PIC
Estudo da arquitetura de microcontrolador
Desenvolvimento de programas em assembly para microcontroladores

UNIDADE 4 - Microcontroladores - Linguagem C e Periféricos [28 ha]

Desenvolvimento de programa em C para microcontroladores
Tipos de dados
Entrada e saída
Estruturas de repetição
Estrutura de seleção
Subrotinas
Interrupção
Display de 7 segmentos
Timers
Conversor Analógico/Digital
Display LCD
Memórias EEPROM e FLASH
Barramentos (I2C, SPI, USB)

UNIDADE 5 - Projetos de sistemas embarcados [16 ha]

Projeto de Hardware
Projeto de software
Projeto de sistema embarcado eficiente
Desenvolvimento de projeto original

IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES

- Projetar, especificar e desenvolver sistema computacional embarcado
- Conhecer a arquitetura e características de microprocessadores e microcontroladores
- Programar em linguagem assembly e C para sistemas embarcados
- Projetar eletrônica de interfaceamento entre hardware e software
- Implementar periféricos de entrada e saída junto a microcontroladores
- Desenvolver sistema embarcado completo, hardware, software e PCI

X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- Aulas teóricas: desenvolvidas em sala com emprego de meios audiovisuais tais projetor de imagens. Todo o material didático estará disponível “a priori” para os alunos no Ambiente Virtuais de Aprendizagem (AVA) da disciplina ([HTTP://moodle.ufsc.br](http://moodle.ufsc.br)) e atualizados de maneira progressiva ao longo do semestre.
- Atividades, trabalhos e listas de exercícios disponíveis no AVA. Em alguns casos se apresenta a solução na web dos exercícios

XI. 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).

Será realizada uma prova escrita (P1) e um projeto final chamado de P2:

- Prova Escrita 1 (P1) baseada nos conteúdos das Unidades 1, 2 e 3.
- Projeto final (P2) baseada na Unidade 4, 5 e 6.

A média das Provas (MP) será calculada da seguinte forma:

$$MP = \frac{(P1 + P2)}{2}$$

Os trabalhos, atividades e listas de exercícios, desenvolvidos em classe ou on-line (postados no AVA) compõem uma média denominada MT(média dos trabalhos).

A composição da Média Final do semestre (MF) será efetuada da seguinte forma:

$$MF = (0,7 * MP) + (0,3 * MT)$$

A nota mínima para aprovação na disciplina será **MF >= 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 comparecer às avaliações 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

O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido à Chefia do Departamento de

Ensino, na Secretaria Integrada de Departamento - SID, ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória.

XII. CRONOGRAMA

SEMANA	DATAS	ASSUNTO
1	25/08/2022 a 27/08/2022	Apresentação da disciplina. UNIDADE 1 - Introdução aos microprocessadores
2	29/08/2022 a 03/09/2022	UNIDADE 2 - Introdução aos Sistemas Embarcados
3	05/09/2022 a 10/09/2022	UNIDADE 2 - Característica dos sistemas embarcados
4	12/09/2022 a 17/09/2022	UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores
5	19/09/2022 a 24/09/2022	UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores. Programação assembly
6	26/09/2022 a 01/10/2022	UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores Programação assembly
7	03/10/2022 a 08/10/2022	UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores Programação assembly
8	10/10/2022 a 15/10/2022	UNIDADE 4 - Linguagem C para PIC
9	17/10/2022 a 22/10/2022	UNIDADE 4 - Linguagem C para PIC
10	24/10/2022 a 29/10/2022	UNIDADE 4 - Linguagem C para PIC
11	31/10/2022 a 05/11/2022	UNIDADE 4 - Microcontroladores e periféricos
12	07/11/2022 a 12/11/2022	UNIDADE 4 - Microcontroladores e periféricos
13	14/11/2022 a 19/11/2022	UNIDADE 4 - Microcontroladores e periféricos
14	21/11/2022 a 26/11/2022	UNIDADE 5 - Projetos de Sistemas Embarcados
15	28/11/2022 a 03/12/2022	UNIDADE 5 - Projetos de Sistemas Embarcados
16	05/12/2022 a 10/12/2022	UNIDADE 5 - Desenvolvimento de projeto final
17	12/12/2022 a 17/12/2022	Apresentação Projeto Final
18	19/12/2022 a 23/12/2022	Prova de recuperação. Divulgação das Notas

Obs: O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades

XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE

07/09/2022	Independência do Brasil
12/10/2022	Nossa Senhora Aparecida
28/10/2022	Dia do Servidor Público (Lei nº 8.112 - art. 236)
02/11/2022	Finados
15/11/2022	Proclamação da República
09-11/12/2022	Dias reservados ao vestibular 2023

XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MARWEDEL, Peter. **Embedded system design: embedded systems foundations of cyber-physical systems, and the internet of things**. Springer Nature, 2021. Disponível em <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-030-60910-8.pdf> acesso em 27 de abril de 2021.

2. MITCHELL, Richard J. **Microprocessor Systems: An Introduction**. Macmillan International Higher Education, 1995. Disponível em <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-349-13812-8.pdf> . Acesso em 27 abril de 2021.

3. FLIK, Thomas; LIEBIG, Hans. **16 bits microprocessor system: struture, behavior and programming**. Tokyo: Springer, 1985. 234 p. Disponível

em:<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-93285-4.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2020.

XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FERREIRA, José Manuel Martins. Introdução ao projeto com sistemas digitais emicrocontroladores. Porto: FEUP, 1998. 371 p. ISBN 9727520324
2. KLEINJOHANN, Bernd; KLEINJOHANN, Lisa; WOLF, Wayne. Distributed EmbeddedSystems: Design, Middleware and Resources. Boston: Springer Science+Business Media, LLC, 2008.
3. PATTERSON, D. A.; HENNESSY, P. Organização e Projeto de Computadores. EditoraCampus (Elsevier), 2005.
4. PARHAMI, Behrooz. Arquitetura de computadores: de microprocessadores asupercomputadores. São Paulo: McGraw Hill, 2008 xvi, 560 p. ISBN 9788577260256.
5. MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2007. v.ISBN 9788577260225 (v.1).

Professor(a):

Aprovado pelo Colegiado do Curso em __/__/2022 Presidente do Colegiado: