



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

SEMESTRE 2021.2

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	3655, 3.1420-2, 5.1420-2	03655, 3.1420-2, 5.1420-2	REMOTA ASSÍNCRONA E SÍNCRONA

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(ES)

Prof. Roderval Marcelino, Dr.
E-mail: roderval.marcelino@ufsc.br
Horário de atendimento: Terça-feira das 08:00 às 12:00
por vídeo conferência (meet.google.com/txu-bdek-bcg)

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; módulo 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

A disciplina será ministrada com aulas expositivas síncronas e aulas gravadas disponibilizadas no moodle de forma assíncrona fornecendo os componentes teóricos. Material de apoio postado no Moodle. Desenvolvimento de trabalho e exercícios on-line e off-line. Para fixação dos tópicos estudados, os alunos receberão, ao longo do curso, tarefas no Moodle para a realização de forma assíncrona com postagem em datas pré-definidas.

As atividades práticas serão realizadas em simulador computacional. Eventualmente poderá ocorrer atividades no laboratório de circuitos digitais.

Requisitos de infraestrutura necessários para ministrar as aulas:

- Acesso à Internet;
- Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle
- Disponibilidade de um sistema para vídeo conferência

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).

O registro de frequência será efetuado para aulas assíncronas e síncronas. Nas aulas assíncronas a frequência será registrada através das postagens das atividades nos horários e datas pré-definidas. Nas aulas síncronas chamadas serão realizadas para registrar a frequência. Na impossibilidade do aluno não estar presente será aplicada a regra da aula assíncrona.

Avaliações:

A forma de avaliação será constituída de atividades no Moodle em três formatos:

1. Atividades para serem feitas diretamente no Moodle com tempo e data limitados; (MA)
2. Postagem de tarefas no Moodle; (MA)
3. Postagem do projeto final (TF)

A média será calculada da seguinte forma:

$MF = (MA \times 0,4) + (TF \times 0,6)$, sendo MA(Média de Atividades e postagens) e TF(trabalho final)

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).

$NF = (MF + REC) / 2$

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

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.

XII. CRONOGRAMA

SEMANA	DATAS	ASSUNTO
1	25/10/2021 a 30/10/2021	Apresentação da disciplina. UNIDADE 1 - Introdução aos microprocessadores (Aula síncrona)
2	01/11/2021 a 06/11/2021	UNIDADE 2 - Introdução aos Sistemas Embarcados (Aula síncrona)
3	08/11/2021 a 13/11/2021	UNIDADE 2 - Característica dos sistemas embarcados (Aula assíncrona)
4	15/11/2021 a 20/11/2021	UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores (Aula síncrona)
5	22/11/2021 a 27/11/2021	UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores. Programação assembly (Aula síncrona)
6	29/11/2021 a 04/12/2021	UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores Programação assembly (Aula síncrona)
7	06/12/2021 a 11/12/2021	UNIDADE 4 - Linguagem C para PIC (Aula assíncrona)
8	13/12/2021 a 18/12/2021	UNIDADE 4 - Linguagem C para PIC (Aula assíncrona)
9	31/01/2022 a 05/02/2022	UNIDADE 4 - Microcontroladores e periféricos (Aula assíncrona)
10	07/02/2022 a 12/02/2022	UNIDADE 4 - Microcontroladores e periféricos (Aula assíncrona e síncrona)
11	14/02/2022 a 19/02/2022	UNIDADE 4 - Microcontroladores e periféricos (Aula assíncrona e síncrona)
12	21/02/2022 a 26/02/2022	UNIDADE 5 - Projetos de Sistemas Embarcados (Aula assíncrona)
13	28/02/2022 a 05/03/2022	UNIDADE 5 - Projetos de Sistemas Embarcados (Aula assíncrona)
14	07/03/2022 a 12/03/2022	UNIDADE 5 - Desenvolvimento de projeto final (Aula assíncrona e síncrona)
15	14/03/2022 a 19/03/2022	Apresentação Projeto Final (Aula assíncrona)
16	21/03/2022 a 26/03/2022	Prova de recuperação. Divulgação das Notas (Aula síncrona)

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

XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE

28/10/2021	Dia do Servidor Público (Lei nº 8.112 - art. 236)
02/11/2021	Finados
15/11/2021	Proclamação da República
28/02/2022	Carnaval - Ponto Facultativo
01/03/2022	Carnaval
02/03/2022	Quarta-feira de cinzas (Ponto Facultativo até 14 horas)

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 Embedded Systems: Design, Middleware and Resources. Boston: Springer Science+Business Media, LLC, 2008.

3. PATTERSON, D. A.; HENNESSY, P. Organização e Projeto de Computadores. Editora Campus (Elsevier), 2005.

4. PARHAMI, Behrooz. Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores. 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 __/__/2021 Presidente do Colegiado: