



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

**SEMESTRE 2020.2**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - TEÓRICAS</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - PRÁTICAS</b>
DEC7511	Microprocessadores e Microcontroladores	2	2
<b>TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS</b>	<b>HORÁRIO TURMAS TEÓRICAS</b>	<b>HORÁRIO TURMAS PRÁTICAS</b>	<b>MODALIDADE</b>
72	07655, 2.1010-2, 4.1010-2	07655, 2.1010-2, 4.1010-2	REMOTA ASSÍNCRONA E SÍNCRONA

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(ES)**

Roderval Marcelino

Horário de atendimento: Terça-feira das 13:00 às 17:00 - por vídeo conferência (sala virtual a ser definida)

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

Esta disciplina não possui pré-requisitos

**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 Assembler; 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**

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**

<b>SEMANA</b>	<b>DATAS</b>	<b>ASSUNTO</b>
1	01/02/2021 a 07/02/2021	Apresentação da disciplina. UNIDADE 1 - Introdução aos microprocessadores
2	08/02/2021 a 14/02/2021	UNIDADE 2 - Introdução aos Sistemas Embarcados
3	15/02/2021 a 21/02/2021	UNIDADE 2 - Característica dos sistemas embarcados
4	22/02/2021 a 28/02/2021	UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores
5	01/03/2021 a 07/03/2021	UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores .Programação assembly
6	08/03/2021 a 14/03/2021	UNIDADE 3 - Arquitetura de Microcontroladores .Programação assembly
7	15/03/2021 a 21/03/2021	UNIDADE 4 - Linguagem C para PIC

8	22/03/2021 a 28/03/2021	UNIDADE 4 - Linguagem C para PIC
9	29/03/2021 a 04/04/2021	UNIDADE 4 - Microcontroladores e periféricos
10	05/04/2021 a 11/04/2021	UNIDADE 4 - Microcontroladores e periféricos
11	12/04/2021 a 18/04/2021	UNIDADE 4 - Microcontroladores e periféricos
12	19/04/2021 a 25/04/2021	UNIDADE 5 - Projetos de Sistemas Embarcados
13	26/04/2021 a 02/05/2021	UNIDADE 5 - Projetos de Sistemas Embarcados
14	03/05/2021 a 09/05/2021	UNIDADE 5 - Desenvolvimento de projeto final
15	10/05/2021 a 16/05/2021	Apresentação Projeto Final
16	17/05/2021 a 23/05/2021	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**

15/02/2021	Ponto facultativo Carnaval
16/02/2021	Carnaval
02/04/2021	Sexta-feira Santa
03/04/2021	Aniversário de Araranguá
21/04/2021	Tiradentes
01/05/2021	Dia do Trabalho
04/05/2021	Dia da Padroeira de Araranguá
03/06/2021	Corpus Christi

### **XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CATSOULIS, John. Designing embedded hardware. 2nd ed. Sebastopol: O'Reilly, 2005. xvi, 377 p. ISBN 9780596007553.
2. STALLINGS, W. - Arquitetura e Organização de Computadores - 5a. Ed., Pearson/Prentice Hall, 2002.
3. SOUZA, David José de. Desbravando o PIC/ ampliado e atualizado para PIC16F628A. 12. ed. São Paulo: Érica, 2014. 268 p. ISBN 9788571948679.

### **XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. FERREIRA, José Manuel Martins. Introdução ao projeto com sistemas digitais e microcontroladores. 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 18/12/2020 Presidente do Colegiado: