



**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		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
DEC7551	Tópicos Especiais I Princípios Computacionais em Dinâmica de Fluidos	2	2	72

**HORÁRIO**

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
06655 - 3.0820-2	06655 - 3.1010-2	<b>Presencial</b>

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

Professora: Priscila Cardoso Calegari | E-mail: priscila.calegari@ufsc.br  
Horário de atendimento: Terça-feira 14:00 às 15:00 (Sala 322).

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
---	Não há. No entanto, sugere-se que os alunos matriculados tenham conhecimento em programação, cálculo numérico, álgebra linear e mecânica dos fluidos.

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

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

**V. JUSTIFICATIVA**

A disciplina visa transmitir aos estudantes os conhecimentos básicos na área de Dinâmica de Fluidos Computacional, por meio da apresentação de métodos numéricos para a simulação de problemas de aplicação.

**VI. EMENTA**

Aproximação de Derivadas via Diferenças Finitas. Análise de erros. Equações da conservação da quantidade de movimento e equação do transporte. Condições de contorno. Métodos de solução do sistema de equações. Geração de malhas. Métodos de correção de pressão.

**VII. OBJETIVOS**

**Objetivo Geral:**

Tornar o estudante apto a utilizar recursos computacionais nas soluções de problemas da área de Dinâmica de Fluidos Computacional.

**Objetivos Específicos:**

Compreender a teoria e as propriedades básicas da metodologia numérica apresentada. Elaborar algoritmos correspondentes aos métodos numéricos abordados e implementá-los.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Conteúdo Teórico seguido de Conteúdo Prático com desenvolvimento de algoritmos.

**Unidade 1:** Introdução a Dinâmica de Fluidos Computacional

- Equações Diferenciais Parciais;
- Escoamentos de fluidos;
- Etapas da solução numérica;
- Verificação, validação e visualização de resultados.

**Unidade 2:** Discretização de Equações Diferenciais Parciais

- Discretização do domínio espacial;
- Método de Diferenças Finitas;
- Estabilidade, consistência e convergência;
- Métodos explícitos e implícitos.

**Unidade 3:** Sistemas lineares esparsos

- Métodos diretos;
- Métodos iterativos;

**Unidade 4:** Equações de Navier-Stokes

- Escoamentos incompressíveis;
- Métodos de correção da pressão;
- Problema de aplicação.

**IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES**

Habilidade em interpretar, modelar e resolver problemas na área de Dinâmica de Fluidos usando métodos numéricos.

**X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

Aulas expositivas intercaladas com discussões. Material de apoio postado no Moodle. Desenvolvimento de trabalhos e exercícios semanais. Atividades práticas no computador.

**Requisitos de infraestrutura necessários para ministrar as aulas:**

1. Sala de aula, quadro e projetor multimídia;
2. Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle.
3. Disponibilidade de um laboratório de informática para atividades práticas.

**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).
- 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).
- Ao aluno que não efetuar as avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/Cun/1997)
- **Avaliações:** Serão realizadas cinco avaliações, sendo: **U1, U2, U3, U4** (atividades práticas desenvolvidas ao longo do semestre) e **AP** (Apresentação no final do semestre) das atividades desenvolvidas. A Média Final (MF) será calculada da seguinte forma:  
$$MF = 0,6*(U1+U2+U3+U4) + 0,4*AP$$
- 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 ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória. O pedido de nova avaliação deverá ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamentos.

## XII. CRONOGRAMA

SEMANA	DATAS	ASSUNTO
1	25/08/2022 a 27/08/2022	Apresentação da disciplina
2	29/08/2022 a 03/09/2022	Unidade 1
3	05/09/2022 a 10/09/2022	Unidade 1
4	12/09/2022 a 17/09/2022	Unidade 2
5	19/09/2022 a 24/09/2022	Unidade 2
6	26/09/2022 a 01/10/2022	Unidade 2
7	03/10/2022 a 08/10/2022	Unidade 2
8	10/10/2022 a 15/10/2022	Unidade 3
9	17/10/2022 a 22/10/2022	Unidade 3
10	24/10/2022 a 29/10/2022	Unidade 3
11	31/10/2022 a 05/11/2022	Unidade 3
12	07/11/2022 a 12/11/2022	Unidade 4
13	14/11/2022 a 19/11/2022	Feriado
14	21/11/2022 a 26/11/2022	Unidade 4
15	28/11/2022 a 03/12/2022	Unidade 4
16	05/12/2022 a 10/12/2022	Unidade 4
17	12/12/2022 a 16/12/2022	Apresentação de trabalhos e divulgação de notas
18	19/12/2022 a 23/12/2022	Recuperação e digitação de notas

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

## XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE:

07/09/22	Independência do Brasil
12/10/22	Nossa Senhora Aparecida
28/10/22	Dia do Servidor Público (Lei nº 8.112 – art. 236)
02/11/22	Finados
15/11/22	Proclamação da República
09/12/22	Reservado para o vestibular 2023
10/12/22	Reservado para o vestibular 2023
11/12/22	Reservado para o vestibular 2023

## XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Maliska, C. R. **Transferência de calor e massa e mecânica de fluidos computacional**, 2 edição. Rio de Janeiro LTC, 2004 , 432p .
2. Fortuna, A. O. **Técnicas computacionais para dinâmica de fluidos**. Edusp, 2000.
3. FAIRES, J. D.; BURDEN, R. L. **Análise Numérica**. Cengage Learning. Tradução da 8ª edição. 2008.
4. PRESS, W. H. **Numerical recipes: the art of scientific computing**. 3rd. ed. New York: Cambridge, 2007. 1235p.

## XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CUNHA, Cristina. **Métodos numéricos**. 1. ed. Campinas: Ed. da Unicamp, 1993. 276 p.

2. Aris, R. **Vectors, Tensors, and the Basics equations of Fluid Mechanics**, Dover Publications, INC, 1989.

**Professor(a):**

**Aprovado pelo Colegiado do Curso em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Presidente do Colegiado:**