



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE  
PLANO DE ENSINO\***

\* plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020.

**SEMESTRE 2020.2**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES7353**	MECÂNICA DOS FLUIDOS	04	00	72

\*\* plano a ser considerado equivalente, em caráter excepcional e transitório na vigência da pandemia COVID-19, à disciplina EES7353

**HORÁRIO**

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
05653 - 2.1420(2) 4.1420(2)	-	Ensino Remoto Emergencial

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

Fernando Henrique Milanese (fernando.milanese@ufsc.br)

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7350	Termodinâmica I
FQM7106	Cálculo IV
FQM7336	Estática e Dinâmica

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

Bacharelado em Engenharia de Energia

**V. JUSTIFICATIVA**

O conteúdo da disciplina aborda problemas típicos de engenharia, como calcular forças exercidas por fluidos em repouso e em movimento, bem como a velocidade, a pressão e a energia envolvida nos escoamentos de fluidos.

**VI. EMENTA**

Propriedades dos Fluidos, Estática dos Fluidos; Formulações Integral e Diferencial de Leis de Conservação, Escoamentos Incompressíveis: Invíscido e Viscoso, Interno e Externo, Análise Dimensional e Semelhança. Máquinas de Fluxo.

**VII. OBJETIVOS**

**Objetivo Geral:**

- Compreender e aplicar conhecimentos básicos de estática e dinâmica dos fluidos na resolução de problemas de interesse para o Engenheiro de Energia.

**Objetivos Específicos:**

- Conhecer as propriedades dos fluidos;
- Calcular campos de pressões e forças em fluidos em repouso;
- Utilizar o conceito de volume de controle para calcular forças envolvidas em escoamentos;

- Aplicar a Equação de Bernoulli em escoamentos com e sem atrito;
- Calcular forças, velocidades, pressões e energia em escoamentos internos e externos;
- Empregar a análise dimensional para correlacionar escoamentos semelhantes;
- Compreender os mecanismos físicos em máquinas de fluxo.

#### VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Propriedade dos fluidos
- Estática dos fluidos
- Dinâmica dos fluidos em volumes de controle integrais e diferenciais
- Escoamentos sem atrito
- Escoamentos viscosos internos e externos
- Análise dimensional e semelhança
- Conceitos básicos de máquinas de fluxo, escoamento no rotor ideal, curvas características, cavitação.

#### IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

A metodologia deve ser redefinida, especificando os recursos de tecnologias da informação e comunicação que serão utilizados para alcançar cada objetivo (preferencialmente na forma de uma matriz instrucional) (Art. 15 § 4º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020).

Todo material utilizado, como apresentações, *slides*, vídeos, referências, entre outros, deverá ser disponibilizado pelos professores posteriormente, garantindo o acesso do estudante a material adequado (Art. 15 § 3º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020).

Serão aplicadas as seguintes metodologias de ensino remoto:

- 1) Aulas dialogadas e síncronas, utilizando a plataforma *Google Meet* ou outra equivalente;
- 2) Aulas expositivas e assíncronas, tipo vídeo-aulas, disponibilizadas no *Youtube*. O material de apoio (notas de aula, *slides*, cópias de textos e listas de exercícios em pdf) será disponibilizado aos alunos por meio do *Moodle* da UFSC;

As vídeo-aulas irão cobrir todo o conteúdo programático e podem ser acessadas de forma assíncrona. Semanalmente haverá um encontro síncrono, em horário normal de aula, via *Google Meet*, no qual os alunos poderão debater os assuntos e tirar as dúvidas com o professor, para consolidação do aprendizado.

#### 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, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer no mínimo a 75% das mesmas.
- A nota mínima para aprovação na disciplina será 6,0 (seis). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações 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 será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na Avaliação de Recuperação (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)
- **Avaliações**
  - As avaliações serão escritas e poderão conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas. Serão feitas 3 avaliações parciais, sendo todas com o mesmo peso no cálculo de MF.
  - As avaliações serão síncronas, em horário de aula e conduzidas no ambiente *Moodle*.

- **Registro de frequência**
  - O registro de frequência dos alunos será feito seguindo parâmetros deliberados em colegiados (Art. 15 § 4º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020).
  - A frequência será aferida a partir do registro de presença via *Moodle*.

**Pedido de Nova Avaliação - Art. 74 da Res. nº 17/CUn/97**

- O aluno que, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá fazer o pedido à Chefia do Departamento de Energia e Sustentabilidade (EES), dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória. O pedido de Nova Avaliação deve ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamentos (SID).
- A Nova Avaliação deverá englobar todo o conteúdo do semestre e ocorrerá no penúltimo dia de aula, conforme cronograma a seguir.

<b>XI. CRONOGRAMA PREVISTO</b>				
<b>AULA (semana)</b>	<b>DATA</b>	<b>ASSUNTO</b>	<b>CARGA SÍNCRONA (h-a)</b>	<b>CARGA ASSÍNCRONA (h-a)</b>
1ª	01/02/21 a 06/02/21	Apresentação do plano de ensino. Conceitos básicos sobre fluidos.	1	4
2ª	08/02/21 a 13/02/21	Forças sobre superfícies submersas.	1	4
3ª	15/02/21 a 20/09/21	Euações de conservação em volumes de controle.	1	4
4ª	22/02/21 a 27/02/21	Revisão e <b>1ª AVALIAÇÃO ESCRITA.</b>	4	0
5ª	01/03/21 a 06/03/21	Introdução à análise diferencial do movimento dos fluidos. Escoamentos sem atrito. Equação de Bernoulli e aplicações.	1	4
6ª	08/03/21 a 13/03/21	Pressões estática, de estagnação e dinâmica. Escoamentos viscosos internos.	1	4
7ª	15/03/21 a 20/03/21	Perda de carga. Eq. de Bernoulli modificada;	1	4
8ª	22/03/21 a 27/03/21	Revisão e <b>2ª AVALIAÇÃO ESCRITA.</b>	4	0
9ª	29/03/21 a 03/04/21	Máquinas de fluxo.	1	4
10ª	05/04/21 a 10/04/21	Escoamento no rotor. Curvas características.	1	4
11ª	12/04/21 a 17/04/21	Ponto de operação. Cavitação.	1	3
12ª	19/04/21 a 24/04/21	Análise dimensional e semelhança.	1	3
13ª	26/04/21 a 01/05/21	Estudos de modelos.	1	3
14ª	03/05/21 a 08/05/21	Escoamentos externos.	1	3
15ª	10/05/21 a 15/05/21	Revisão e <b>3ª AVALIAÇÃO ESCRITA.</b>	4	0
16ª	17/05/21 a 22/05/21	<b>NOVA AVALIAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO.</b>	4	0

<b>XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2020.2</b>	
<b>DATA</b>	
15/02/2021	Ponto facultativo Carnaval
16/02/2021	Carnaval
15/03/2021	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

**XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Notas de aula.
2. Apresentações (*slides*).
3. Trechos de textos da bibliografia complementar em formato pdf.

**XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore Hisao. Fundamentos da mecânica dos fluidos. 4. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008, 571 pg.
2. FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 6. Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006, 798 pg.
3. WHITE, Frank M. Mecânica dos fluidos. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011, 880 pg.
4. POTTER, Merle C. et al. Mecânica dos fluidos. 3. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004, 688 pg.
5. BISTAFA, Sylvio R. Mecânica dos fluidos: Noções e Aplicações. 1. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010, 296 pg.
6. BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluidos. 2. Ed. São Paulo: Pearson, 2005, 410p.
7. ROMA, W.N.L. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. Ed. São Carlos: Rima, 2006, 276 pg.
8. CROWE, C.T.; ELGER, D.F.; WILLIAMS, B.C.; ROBERSON, J.A. Engineering Fluid Mechanics. 9. Ed. Hoboken: J. Wiley & Sons, 2009, 592 pg.

Professor:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Presidente do Colegiado: