



**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 2021.2

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.

De modo a resguardar direitos e conferir maior segurança no ambiente virtual:

- Espera-se dos(as) discentes condutas adequadas ao contexto acadêmico. Atos que sejam contra: a integridade física e moral da pessoa; o patrimônio ético, científico, cultural, material e, inclusive o de informática; e o exercício das funções pedagógicas, científicas e administrativas, poderão acarretar abertura de processo disciplinar discente, nos termos da Resolução nº 017/CUn/97, que prevê como penalidades possíveis a advertência, a repreensão, a suspensão e a eliminação (desligamento da UFSC).
- Devem ser observados os direitos de imagem tanto de docentes, quanto de discentes, sendo vedado disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida e/ou para qualquer finalidade estranha à atividade de ensino, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- Todos os materiais disponibilizados no ambiente virtual de ensino-aprendizagem são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- Somente poderão ser gravadas pelos discentes as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos docentes e colegas, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- A gravação das aulas síncronas pelo docente deve ser informada aos discentes, devendo ser respeitada a sua liberdade quanto à exposição da imagem e da voz.
- A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o discente de realizar as atividades avaliativas originalmente propostas ou alternativas, devidamente especificadas no plano de ensino.
- Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licenças de uso e distribuição específicas, a depender de cada situação, sendo vedada a distribuição do material cuja licença não o permita, ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

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 ocorrerá no penúltimo dia de aula, conforme cronograma a seguir.

XI. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO	CARGA SÍNCRONA (h-a)	CARGA ASSÍNCRONA (h-a)
1ª	25/10/2021 a 30/10/2021	Apresentação do plano de ensino. Conceitos básicos sobre fluidos.	1	4
2ª	1/11/2021 a 06/11/2021	Forças sobre superfícies submersas.	1	4
3ª	8/11/2021 a 13/11/2021	Euações de conservação em volumes de controle.	1	4
4ª	15/11/2021 a 20/11/2021	Revisão e 1ª AVALIAÇÃO ESCRITA.	4	0
5ª	22/11/2021 a 27/11/2021	Introdução à análise diferencial do movimento dos fluidos. Escoamentos sem atrito. Equação de Bernoulli e aplicações.	1	4
6ª	29/11/2021 a 04/12/2021	Pressões estática, de estagnação e dinâmica. Escoamentos viscosos	1	4

		internos.		
7 ^a	6/12/2021 a 11/12/2021	Perda de carga.Eq. de Bernoulli modificada;	1	4
8 ^a	13/12/2021 a 18/12/2021	Revisão e 2 ^a AVALIAÇÃO ESCRITA.	4	0
9 ^a	31/01/2022 a 05/02/2022	Máquinas de fluxo.	1	4
10 ^a	7/02/2022 a 12/02/2022	Escoamento no rotor. Curvas características.	1	4
11 ^a	14/02/2022 a 19/02/2022	Ponto de operação. Cavitação.	1	3
12 ^a	21/02/2022 a 26/02/2022	Análise dimensional e semelhança.	1	3
13 ^a	28/02/2022 a 05/03/2022	Estudos de modelos.	1	3
14 ^a	07/03/2022 a 12/03/2022	Escoamentos externos.	1	3
15 ^a	14/03/2022 a 19/03/2022	Revisão e 3 ^a AVALIAÇÃO ESCRITA.	4	0
16 ^a	21/03/2022 a 26/03/2022	NOVA AVALIAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO.	4	0

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2021.2	
DATA	
28/10/2021	Dia do Servidor Público
02/11/2021	Finados
15/11/2021	Proclamação da República
28/02/2022	Carnaval
01/03/2022	Carnaval

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: