



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

SEMESTRE 2018.2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES7527	FENÔMENOS DE TRANSPORTE	04	00	72

**HORÁRIO**

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
05655 - 3.1620(2) 5.1620(2)	-	Presencial

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

THIAGO DUTRA (dutra.thiago@ufsc.br)

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
Não há	Não há

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

Graduação em Engenharia de Computação

**V. JUSTIFICATIVA**

Os fenômenos de transporte de fluidos e energia estão presentes em diversas aplicações na engenharia. Na Mecânica dos Fluidos, podemos citar em áreas tais como o projeto de sistemas de canal, dique e represa; o projeto de bombas, compressores, tubulações e dutos usados nos sistemas de água e condicionamento de ar de casas e edifícios, assim como sistemas de bombeamento necessários na indústria química; a aerodinâmica de automóveis e aviões sub e supersônicos. Na transferência de calor, podemos citar processos importantes como aquecimento de peças, resfriamento de circuitos, secagem e controle de temperatura. Ao Engenheiro da Computação é importante compreender os mecanismos físicos associados à mecânica dos fluidos e transferência de calor, bem como compreender os métodos empregados para solução de problemas típicos de engenharia.

**VI. EMENTA**

Mecânica dos Fluidos: Conceitos básicos em mecânica dos fluidos. Estática dos fluidos. Pressão. Manometria. Forças em corpos submersos. Empuxo hidrostático. Dinâmica dos fluidos. Formulação integral. Teorema do Transporte de Reynolds. Formulação diferencial. Equação de Bernoulli. Termodinâmica e Transferência de Calor: Temperatura. Escalas de temperatura. Trabalho e calor. 1ª lei da termodinâmica. Introdução aos mecanismos de transmissão de calor. Condução de calor unidimensional permanente. A parede plana. Equivalência elétrica para a transferência de calor.

**VII. OBJETIVOS**

**Objetivos Gerais:**

Esta disciplina tem por objetivo dar condições para que o aluno reúna um conjunto de métodos e técnicas da física utilizados na solução de problemas na engenharia.

**Objetivos Específicos:**

Para tanto, espera-se que os alunos:

- Compreendam os princípios básicos da mecânica dos fluidos e da transferência de calor;

- Conheçam as equações que representam os mecanismos físicos da estática e da dinâmica dos fluidos, bem como de cada modo de transferência de calor;
- Apliquem as leis da mecânica dos fluidos e da transferência de calor e as equações que descrevem os mecanismos físicos em problemas práticos envolvendo fenômenos de transporte de massa (fluidos) e energia térmica (calor).

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Definições fundamentais de mecânica dos fluidos (definição de fluido, métodos de descrição e análise, campo de tensão, viscosidade, massa específica, pressão)
- Manometria
- Variação de pressão em um fluido estático e força sobre superfícies submersas
- Empuxo
- Dinâmica dos fluidos: Leis da conservação da massa e da quantidade de movimento linear
- Equação de Bernoulli
- Escoamento incompressível, em condutos forçados, em regime permanente
- Escoamento laminar. Escoamento turbulento
- Temperatura. Escalas de temperatura
- Trabalho e calor. Primeira lei da termodinâmica para sistema e volume de controle
- Mecanismos de transmissão de calor
- Condução de calor unidimensional em regime permanente

## IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aula expositiva e dialogada, utilizando data-show e quadro. Resolução de exercícios em sala de aula.

## 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 do semestre 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 nova avaliação (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 Escritas**

Serão realizadas quatro provas escritas: P1, P2, P3 e P4.

A média final (MF) será calculada a partir da combinação das notas das quatro provas, conforme a equação abaixo:

$$MF = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{4}$$

### 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.

XI. CRONOGRAMA PREVISTO		
AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	30/07/18 a 04/08/18	Apresentação do plano de ensino. Definição de fluido. Métodos de análise e descrição. Teoria do contínuo. Campos de escoamento. Linhas de tempo, corrente, trajetória e emissão. Campo de tensão. Viscosidade. Descrição e classificação do movimento dos fluidos.
2ª	06/08/18 a 11/08/18	Estática dos fluidos: A equação básica da estática dos fluidos. Variação de pressão num fluido estático. Manometria.
3ª	13/08/18 a 18/08/18	Força sobre superfícies planas submersas. Empuxo.
4ª	20/08/18 a 25/08/18	Revisão. <b>Prova 1 (23/08/18).</b>
5ª	27/08/18 a 01/09/18	Teorema do Transporte de Reynolds. Formulação integral das equações da conservação da massa e da conservação da quantidade de movimento linear.
6ª	03/09/18 a 08/09/18	Introdução à formulação diferencial. Escoamento invíscido.
7ª	10/09/18 a 15/09/18	Equação de Bernoulli. Pressão estática, dinâmica e de estagnação.
8ª	17/09/18 a 22/09/18	Escoamento interno incompressível. Regimes laminar e turbulento. Perda de carga em condutos.
9ª	24/09/18 a 29/09/18	Revisão. <b>Prova 2 (27/09/18).</b>
10ª	01/10/18 a 06/10/18	Temperatura. Escalas de temperatura. Calor e trabalho.
11ª	08/10/18 a 13/10/18	Mecanismos de transferência de calor.
12ª	15/10/18 a 20/10/18	Primeira lei da termodinâmica para sistema. Primeira lei da termodinâmica para volume de controle.
13ª	22/10/18 a 27/10/18	Revisão. <b>Prova 3 (25/10/18).</b>
14ª	29/10/18 a 03/11/18	Equação da taxa de condução de calor. Propriedades térmicas. Equação da difusão de calor. Condições inicial e de contorno.
15ª	05/11/18 a 10/11/18	Parede plana sem geração. Resistência térmica. Parede composta. Resistência de contato. Parede plana com geração.
16ª	12/11/18 a 17/11/18	Aletas. <b>Feriado (15/11/18).</b>
17ª	19/11/18 a 24/11/18	Revisão. <b>Prova 4 (22/11/18).</b>
18ª	26/11/18 a 01/12/18	<b>Prova substitutiva (27/11/18). Prova de Recuperação (29/11/18).</b>
19ª	03/12/18 a 05/12/18	Divulgação de notas finais.

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2018.2	
DATA	
07/09/18 (sex)	Independência do Brasil
08/09/18 (sab)	Dia não letivo
12/10/18 (sex)	Nossa Senhora Aparecida
13/10/18 (sab)	Dia não letivo
02/11/18 (sex)	Finados
03/11/18 (sab)	Dia não letivo
15/11/18 (qui)	Proclamação da República
16/11/18 (sex)	Dia não letivo
17/11/18 (sab)	Dia não letivo

### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FOX AND MCDONALD, **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 6ª ed. LTC editora, 2006.

2. BIRD, R. B.; STEWARD, W. E. & LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de Transporte**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2004.
3. INCROPERA, P. F.; de WITT, D. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

#### **XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1 ROMA, W. N. L. Fenômenos de Transporte para Engenharia. 2ª ed. São Carlos: Rima Editora, 2006.
- 2 MUNSON B. R., YOUNG D. F., OKIISHI T. H.; Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. Vol II. Ed. Edgard Blucher Ltda., 1997.
- 3 MORAN, M. J. & SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. 4ª ed. LTC, Rio de Janeiro, 2002.
- 4 SISSON L. E., PITTS D. R. Fenômenos de Transporte. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1996.
- 5 WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer. 3<sup>rd</sup> ed. New York: John Wiley & Sons Inc. 1984.

Professor:

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

Presidente do Colegiado: