



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

SEMESTRE 2022.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES7355	TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA II	04	00	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
07653 - 2.1620-2 - 4.1620-2	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Elise Sommer Watzko (elise.sommer@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7353	Mecânica dos Fluidos
EES7354	Transferência de Calor e Massa I

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

Graduação em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

Processos de transferência de calor e massa são comumente encontrados em diversos dispositivos de geração e conversão de energia. Assim sendo, é de fundamental importância que os alunos com formação em Engenharia de Energia sejam fluentes na identificação, quantificação e análise dos mecanismos presentes no transporte de calor e massa.

VI. EMENTA

Introdução à convecção. Conceitos e soluções para a camada limite sobre superfícies planas. Convecção forçada em escoamentos externos. Convecção forçada em escoamentos internos. Convecção natural. Convecção com mudança de fase. Trocadores de calor. Transferência convectiva de massa.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Fornecer subsídios para a compreensão dos fenômenos de transporte de calor e massa por convecção.

Objetivos Específicos:

- Detalhar os princípios físicos envolvidos na transferência de calor e massa em processos convectivos;
- Formalizar a obtenção de soluções clássicas de coeficientes de transferência de calor e massa para várias geometrias (tubos e canais, placas paralelas, esferas, etc);
- Apresentar o estudo e dimensionamento de trocadores de calor.

VI. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução à convecção;
- Conceitos e soluções para a camada limite sobre superfícies planas.
- Convecção forçada em escoamentos externos.
- Convecção forçada em escoamentos internos.

- Convecção natural.
- Convecção com mudança de fase.
- Trocadores de calor.
- Transferência convectiva de massa.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aula expositiva e dialogada. Resolução de exercícios em sala. Proposição de listas de exercícios e trabalhos extraclasse. Utilização da plataforma Moodle para apoio às aulas.

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**

Serão compostas por 3 provas teóricas (P1, P2 e P3) e um trabalho (T). A média final ponderada será calculada por:

$$MF = 0,9 \times \left(\frac{P_1 + P_2 + P_3}{3} \right) + (0,1 \times T)$$

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).

XII. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
Semana	Datas	
1a	11/04 a 17/04	Semana de Integração Acadêmica da Graduação
2a	18/04 a 24/04	Introdução a Convecção
3ª	25/04 a 30/04	Escoamento externo
4ª	02/05 a 07/05	Escoamento Externo/ FERIADO
5ª	09/05 a 14/05	Exercícios/ Escoamento Interno
6ª	16/05 a 21/05	P1 /Escoamento Interno
7ª	23/05 a 28/05	Escoamento Interno/Convecção Natural
8ª	30/05 a 04/06	Convecção Natural
9ª	06/06 a 11/06	Exercícios/Mudança de Fase
10ª	13/06 a 18/06	P2 / Mudança de Fase

11 ^a	20/06 a 25/06	Mudança de Fase/ Trocador de Calor
12 ^a	27/06 a 02/07	Trocador de Calor
13 ^a	04/07 a 09/07	Trocador de Calor/ Palestra Caldeiras e Condensadores
14 ^a	11/07 a 16/07	P3 / Prova Prática
15 ^a	18/07 a 23/07	Seminários Transferência de Massa
16 ^a	25/07 a 30/07	Seminários Transferência de Massa / Nova Avaliação
17 ^a	01/08 a 03/08	RECUPERAÇÃO. FECHAMENTO DO SEMESTRE

Total de horas 72 h.a.

Obs: Para efeitos de complementação da carga-horária total da disciplina, dentro das semanas letivas previstas pelo Calendário Acadêmico aprovado no CUn, serão incluídas atividades extraclasse e da Semana de Integração Acadêmica da Graduação como carga horária, conforme recomendações da PROGRAD.

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2022.1

DATA	
15/04 (sexta-feira)	Sexta-Feira Santa
21/04 (quinta-feira)	Tiradentes
01/05 (domingo)	Dia do Trabalho
04/05 (quarta-feira)	Dia da Padroeira da Cidade (Campus de Araranguá).
16/06 (quinta-feira)	Corpus Christi

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Incropera, F. P. et al., **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**, LTC, 6a Ed., Rio de Janeiro, 2008.
2. Çengel, Y. A. e Ghajar, A. J., **Transferência de Calor e Massa: uma abordagem prática**, McGraw Hill, 4a Ed., São Paulo, 2012.
3. Kreith, F. e Bohn, M., **Princípios de Transferência de Calor**, Cengage Learning, São Paulo, 2003.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Schmidt, F. W., Henderson, R. E. e Wolgemuth, C. H., **Introdução Às Ciências Térmicas: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor**, Edgard Blucher, São Paulo, 1996.
2. Bird, R. B., Stewart, W. E. e Lightfoot, E. N., **Fenômenos de Transporte**. LTC, Rio de Janeiro, 2a Ed., 2004.
3. Kaviany, M., **Principles of Heat Transfer in Porous Media**, Springer, 2nd Ed., New York, 1995.
4. Nellis, G. E e Klein, S. A., **Heat Transfer, Cambridge Press**, New York, 2009.
5. Roma, W. N. L., **Fenômenos de Transporte para Engenharia**, Rima, 2a Ed., São Carlos, 2006.

Professor:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em ___/___/___

Presidente do Colegiado: