



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	
EES7354	TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA I	04	00	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
06653 - 2.1620(2) 4.1620(2)	-	Ensino Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

FERNANDO HENRIQUE MILANESE (fernando.milaneze@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7350	Termodinâmica I
FQM7106	Cálculo IV

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

Bacharelado em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

A transferência de calor está presente na interação de equipamentos com o meio onde ele está inserido. Motores térmicos e bombas de calor necessitam absorver e rejeitar energia com reservatórios térmicos a diferentes temperaturas. Além disso, qualquer equipamento produz calor por atrito ou por efeito Joule, que precisa ser eliminado para o meio ambiente para impedir o colapso do sistema. Outros equipamentos e processos de interesse da Engenharia de Energia envolvem trocas de calor e massa entre substâncias diferentes. Assim, é necessário ao Engenheiro de Energia compreender os mecanismos físicos associados à transferência de calor e de massa.

VI. EMENTA

Condução térmica: condução unidimensional em regime permanente, condução com geração interna de calor, condução bidimensional, condução em regime transiente. Fundamentos da radiação térmica. Fator de forma. Transferência de calor por radiação entre superfícies. Introdução à difusão de massa.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Aplicar conhecimentos básicos de termodinâmica e outras leis fundamentais para descrever os mecanismos físicos associados à transferência de calor e de massa.

Objetivos Específicos:

- Conhecer os diferentes modos transferência de calor;
- Conhecer as equações que representam os mecanismos físicos de cada modo de transferência de calor de massa;
- Aplicar as leis de termodinâmica e as equações que descrevem os mecanismos físicos para analisar problemas práticos envolvendo transferência de calor e de massa;

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Condução de calor unidimensional e bidimensional em regime permanente, com e sem geração de energia térmica,
- Condução de calor em regime transiente.
- Fundamentos da radiação térmica e fatores de forma.
- Transferência de calor por radiação em superfícies cinzas, opacas e difusas.
- Introdução à difusão de massa.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aulas expositivas e dialogadas onde o aluno será estimulado a usar experiências pessoais relacionadas ao assunto da aula e resolução de exercícios em sala.

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 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 que, para o cálculo de MF, a 1ª. e a 3ª. Avaliações têm peso 10, enquanto a 2ª. Avaliação tem peso 5.

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.

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	11/04/2022 a 16/04/2022	Semana de Integração
2ª	18/04/2022 a 23/04/2022	Apresentação do plano de ensino; conceitos básicos e modos de

		transferência de calor.
3 ^a	25/04/2022 a 30/04/2022	Condução de calor; Lei de Fourier; equação da difusão de calor
4 ^a	02/05/2022 a 07/05/2022	Condução unidimensional em regime permanente; resistência térmica; Geração interna de calor.
5 ^a	09/05/2022 a 14/05/2022	Aletas
6 ^a	16/05/2022 a 21/05/2022	Eficiência da aleta; condução unidimensional transiente
7 ^a	23/05/2022 a 28/05/2022	Revisão e 1^a AVALIAÇÃO ESCRITA
8 ^a	30/05/2022 a 04/06/2022	Condução bidimensional em regime permanente;
9 ^a	06/06/2022 a 11/06/2022	Métodos numéricos para condução 2-D
10 ^a	13/06/2022 a 18/06/2022	Métodos numéricos para condução 2-D transiente
11 ^a	20/06/2022 a 25/06/2022	2^a AVALIAÇÃO ESCRITA. Introdução à radiação térmica.
12 ^a	27/06/2022 a 02/07/2022	Corpo negro, propriedades radiativas de superfícies reais, Lei de Kirchhoff
13 ^a	04/07/2022 a 09/07/2022	Fatores de forma, troca de calor entre superfícies negras, trocas radiativas entre superfícies difusoras e cinzentas.
14 ^a	11/07/2022 a 16/07/2022	Casos especiais de trocas radiativas.
15 ^a	18/07/2022 a 23/07/2022	Introdução à difusão de massa
16 ^a	25/07/2022 a 30/07/2022	Revisão e 3^a AVALIAÇÃO ESCRITA.
17 ^a	01/08/2022 a 03/08/2022	NOVA AVALIAÇÃO e AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO

Observação: Cada semana tem carga horária mínima de 4 h.a.. As 4 h.a. faltantes para integralizar 72 h.a. serão repostas durante o semestre, a combinar com os alunos.

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2022.1	
DATA	
15/04/2022	Sexta-feira Santa
21/04/2022	Tiradentes
01/05/2022	Dia do Trabalho
04/05/2022 (4 ^a .feira)	Padroeira de Araranguá
16/06/2022	Corpus Christi

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA***

- 1 INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa.** 6.ed. Rio de Janeiro LTC, 2008. 643 p.
- 2 KREITH, F., BOHN, M.S., **Princípios de Transferência de Calor.** São Paulo, Cengage Learning, 2013.
- 3 ÇENGEL, Y.A. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática,** 4.ed., São Paulo, McGraw Hill, 2012, 902 p.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 4 KAVIANY, M. **Principles of heat transfer in porous media.** 2. ed. New York: Springer, 1995. 708 p.
- 5 NELLIS, G.; KLEIN, S. **Heat Transfer.** 1. ed. Cambridge University Press, 2009.
- 6 ÇENGEL, Yunus A.; BOLES Michael A. **Termodinâmica.** 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007, 764p.
- 7 SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R.; WOLGEMUTH, C. **Introdução as ciências térmicas : termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor** São Paulo (SP) E. Blucher, 1996. 466 p.
- 8 SIGALÉS, B. **Transferência de calor técnica.** 1. ed. Reverté SA, 2009.

Professor:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em ___/___/___

Presidente do Colegiado: