



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

SEMESTRE 2019.2

**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) 5.1620(2)	-	Presencial

**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

**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 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. 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 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 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. As avaliações poderão conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas.

#### **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	05/08/19 a 10/08/19	Introdução à disciplina; modos de transferência de calor
2ª	12/08/19 a 17/08/19	Condução de calor; Lei de Fourier; equação da difusão de calor
3ª	19/08/19 a 24/08/19	Condução unidimensional em regime permanente; resistência térmica
4ª	26/08/19 a 31/08/19	Geração interna de calor; aletas
5ª	02/09/19 a 07/09/19	Eficiência da aleta; condução unidimensional transiente
6ª	09/09/19 a 14/09/19	Condução bidimensional em regime permanente;
7ª	16/09/19 a 21/09/19	Revisão e 1ª AVALIAÇÃO ESCRITA
8ª	23/09/19 a 28/09/19	Métodos numéricos para condução 2-D
9ª	30/09/19 a 05/10/19	Métodos numéricos para condução 2-D
10ª	07/10/19 a 12/10/19	Métodos numéricos para condução 2-D transiente
11ª	14/10/19 a 19/10/19	Métodos numéricos para condução 2-D transiente
12ª	21/10/19 a 26/10/19	2ª AVALIAÇÃO ESCRITA . Introdução à radiação térmica.
13ª	28/10/19 a 02/11/19	Corpo negro, propriedades radiativas de superfícies reais, Lei de Kirchhoff
14ª	04/11/19 a 09/11/19	Fatores de forma, troca de calor entre superfícies negras. Trocas radiativas entre superfícies difusoras e cinzentas.
15ª	11/11/19 a 16/11/19	Casos especiais de trocas radiativas.
16ª	18/11/19 a 23/11/19	Introdução à difusão de massa
17ª	25/11/19 a 30/11/19	Revisão e 3ª AVALIAÇÃO ESCRITA.
18ª	02/12/19 a 06/12/19	NOVA AVALIAÇÃO e AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2019.2	
DATA	
07/09/19 (sab)	Independência do Brasil
12/10/19 (sab)	Nossa Senhora Aparecida
28/10/19 (seg)	Dia do Servidor Público
02/11/19 (sab)	Finados
15/11/19 (sex)	Proclamação da República
16/11/19 (sab)	Dia não letivo

### 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

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

Professor: Fernando Henrique  
 Assinado de forma digital por Fernando Henrique Milanese:84323779968  
 Milanese:84323779968  
 968  
 Dados: 2019.07.09 17:06:48 -03'00'

Rogério Gomes de Oliveira, Dr.  
 Professor Associado/ SIAPE 1724307  
 EES/CTS/Campus Araranguá/UFSC

Aprovado pelo Colegiado do Curso em 8/11/2019

Presidente do Colegiado:

