



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ-ARA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2013.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA 7354	TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA I	04	00	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
05653 - 4.1830(2) 5.1830(2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

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

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA7350	Termodinâmica I

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

Graduação 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

Introdução à transmissão de calor e equações de conservação da energia. Condução de calor: condução unidimensional em regime permanente, condução com geração de energia térmica, condução bidimensional em regime permanente, condução em regime transiente. Fundamentos da radiação térmica. Transferência de radiação entre superfícies. Fator de forma. Transferência de calor em superfícies cinzas, opacas e difusas. Difusão de massa.

VII. OBJETIVOS

**Objetivos Gerais:**

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

**Objetivos Específicos:**

Para alcançar os objetivos gerais, é esperado do aluno:

- 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

#### Conteúdo Teórico:

- 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

Aula expositiva e dialogada 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, sendo a 1ª. e a 3ª. avaliações com peso 10, enquanto a 2ª. avaliação tem peso 5. As avaliações poderão conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas.

#### Avaliação Substitutiva

- O pedido de avaliação substitutiva poderá ocorrer somente em casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino. O aluno deverá formalizar pedido de avaliação à Direção do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação.

- A Avaliação Substitutiva 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
1 <sup>a</sup>	12/08 a 17/08/2013	Introdução à disciplina; modos de transferência de calor.
2 <sup>a</sup>	19/08 a 24/08/2013	Condução de calor; Lei de Fourier;
3 <sup>a</sup>	26/08 a 31/08/2013	Equação da difusão de calor; geração interna de calor
4 <sup>a</sup>	02/09 a 07/09/2013	Condução unidimensional em regime permanente; resistência térmica
5 <sup>a</sup>	09/09 a 14/09/2013	Aletas; Eficiência de aletas;



6 <sup>a</sup>	16/09 a 21/09/2013	Condução unidimensional transiente
7 <sup>a</sup>	23/09 a 28/09/2013	Revisão e 1 <sup>a</sup> AVALIAÇÃO ESCRITA
8 <sup>a</sup>	30/09 a 05/10/2013	Condução bidimensional em regime permanente
9 <sup>a</sup>	07/10 a 12/10/2013	Condução bidimensional em regime permanente
10 <sup>a</sup>	14/10 a 19/10/2013	Condução bidimensional transiente
11 <sup>a</sup>	21/10 a 26/10/2013	2 <sup>a</sup> AVALIAÇÃO ESCRITA e Introdução à radiação térmica
12 <sup>a</sup>	28/10 a 02/11/2013	Radiação térmica: processos e propriedades
13 <sup>a</sup>	04/11 a 09/11/2013	Fatores de forma, troca de calor entre superfícies
14 <sup>a</sup>	11/11 a 16/11/2013	Casos especiais de trocas radiativas entre superfícies
15 <sup>a</sup>	18/11 a 23/11/2013	Introdução à difusão de massa
16 <sup>a</sup>	25/11 a 30/11/2013	Introdução à difusão de massa
17 <sup>a</sup>	02/12 a 07/12/2013	Revisão e 3 <sup>a</sup> AVALIAÇÃO ESCRITA
18 <sup>a</sup>	09/12 a 11/12/2013	AVALIAÇÃO DE REPOSIÇÃO DE RECUPERAÇÃO

Obs.: Atendimento aos alunos: sempre ao término das aulas, ou nas segundas-feiras de tarde.

Ferriados previstos para o semestre 2013.2:

DATA	
07/09/2013	Independência do Brasil – Ferriado Nacional (Lei n° 662/49)
12/10/2013	Nossa Senhora Aparecida – Ferriado Nacional (lei n° 6802/80)
02/11/2013	Finados – Dia Santificado
15/11/2013	Proclamação da República – Ferriado Nacional (Lei n° 662/49)

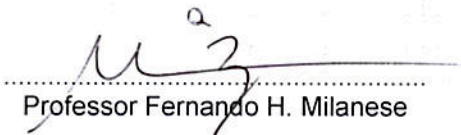
### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BEJAN, A. **Transferência de calor**. São Paulo Edgard Blucher, 1996. 540 p.
2. CENGEL, Y. A. **Transferência de calor e massa : uma abordagem prática**. 3.ed. São Paulo, SP McGraw Hill, 2009. 902 p.
3. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6.ed. Rio de Janeiro LTC, 2008. 643 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 OZISIK, M. N. **Transferencia de calor: um texto basico**. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara-Koogan, 1990. 661 p.
- 4 SCMIDT, F. W.; HENDERSON, R.; WOLGEMUTH, C. **Introdução as ciencias 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.

Obs: Os livros acima citados constam na Biblioteca Setorial de Araranguá ou estão em fase de compras pela UFSC. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, impressos ou em CD, disponíveis para consultas em sala.

  
 Professor Fernando H. Milanese

Aprovado na Reunião do Colegiado do Campus 14/08/2013

  
 Diretor acadêmico

**Prof. Dr. Fernando Henrique Milanese**  
 Coordenador do Curso de Graduação  
 em Engenharia de Energia  
 SIAPE: 1606552 Portaria n° 759/2013/GR