



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

SEMESTRE 2014.2

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 - 3.1830(2) 4.1830(2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

FERNANDO HENRIQUE MILANESE (fernando.milaneze@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
1ª	11/08 a 16/08/2014	Introdução à disciplina; modos de transferência de calor
2ª	18/08 a 23/08/2014	Condução de calor; Lei de Fourier; Equação da difusão de calor
3ª	25/08 a 30/08/2014	Condução unidimensional em regime permanente; Resistência térmica
4ª	01/09 a 06/09/2014	Geração interna de calor; Aletas

5 <sup>a</sup>	08/09 a 13/09/2014	Eficiência da aleta; Condução unidimensional transiente
6 <sup>a</sup>	15/09 a 20/09/2014	Revisão e 1 <sup>a</sup> AVALIAÇÃO ESCRITA
7 <sup>a</sup>	22/09 a 27/09/2014	Condução bidimensional em regime permanente
8 <sup>a</sup>	29/09 a 04/10/2014	Métodos numéricos para condução 2-D
9 <sup>a</sup>	06/10 a 11/10/2014	Métodos numéricos para condução 2-D
10 <sup>a</sup>	13/10 a 18/10/2014	Condução bidimensional transiente
11 <sup>a</sup>	20/10 a 25/10/2014	2 <sup>a</sup> AVALIAÇÃO ESCRITA e Introdução à radiação térmica
12 <sup>a</sup>	27/10 a 01/11/2014	Corpo negro; Propriedades radiativas de superfícies reais
13 <sup>a</sup>	03/11 a 08/11/2014	Fatores de forma, troca de calor entre superfícies negras
14 <sup>a</sup>	10/11 a 15/11/2014	Trocas radiativas entre superfícies difusoras e cinzentas
15 <sup>a</sup>	17/11 a 22/11/2014	Casos especiais de trocas radiativas
16 <sup>a</sup>	24/11 a 29/11/2014	Introdução à difusão de massa
17 <sup>a</sup>	01/12 a 06/12/2014	Revisão e 3 <sup>a</sup> AVALIAÇÃO ESCRITA
18 <sup>a</sup>	08/12 a 12/12/2014	AVALIAÇÕES DE REPOSIÇÃO E DE RECUPERAÇÃO

Feriados previstos para o semestre 2014.2: Nenhum

DATA

### 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 SCHMIDT, 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 17/09/2014

  
 Diretor acadêmico

Prof. Dr. Fernando Henrique Milanese  
 Coordenador do Curso de Graduação  
 em Engenharia de Energia  
 STAPE: 1606552 Portaria nº 759/2013/GC