



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	N <sup>o</sup> DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7350	Termodinâmica I	04	-	72

**HORÁRIO**

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
03653 - 2.1830(2) 6.1420(2)	-	Presencial

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

Rogério Gomes de Oliveira (E-mail: rogerio.oliveira@ufsc.br)..

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA 7101	Cálculo I
ARA 7111	Física B

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

Graduação em Engenharia de Energia

**V. JUSTIFICATIVA**

O conteúdo lecionado nessa disciplina é essencial para o aluno compreender os processos de utilização e conversão de energia, e para o aluno praticar a resolução problemas relacionados às ciências térmicas.

**VI. EMENTA**

Conceitos básicos. Propriedades termodinâmicas. Trabalho e Calor. Primeira e Segunda Lei da Termodinâmica para um sistema e para um volume de controle.

**VII. OBJETIVOS**

**Objetivos Gerais:**

- Familiarizar o estudante com alguns conceitos básicos das ciências térmicas. Apresentar as propriedades e o comportamento das substâncias puras. Demonstrar como calcular o trabalho, a quantidade de calor transferido e a potência em processos térmicos. Demonstrar as leis de conservação de energia e massa. Demonstrar que a entropia aumenta em todos os processos reais.

**Objetivos Específicos:**

Espera-se que os estudantes que completarem satisfatoriamente este curso, saibam:

- identificar a importância da temperatura, da pressão e da massa específica de uma substância pura, na realização de um processo;
- identificar os diferentes subsistemas de um sistema, indicando onde há trabalho ou transferência de calor ou ambos;
- identificar a fase, e as propriedades desconhecidas de uma substância pura, a partir de um certo número de propriedades conhecidas;
- calcular o trabalho e a quantidade de calor transferido em um processo ou equipamento ideal;
- calcular com uma razoável precisão, o trabalho e a quantidade de calor transferido em um processo ou equipamento real;
- calcular o desempenho e a potência de uma máquina térmica simples, e de um refrigerador;
- identificar processos ou equipamentos impossíveis, por violarem qualquer das leis da termodinâmica.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução ao estudo da Termodinâmica e princípio de operação de algumas máquinas e processos.
- Propriedades das substâncias puras.
- Definição de trabalho e calor.
- Primeira Lei da Termodinâmica para uma massa de controle e para um volume de controle.
- Segunda Lei da Termodinâmica para uma massa de controle e para um volume de controle.

## IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aulas expositivas com ênfase na compreensão dos conceitos com aplicação em física e engenharia. Resolução de exercícios em classe e de listas de exercícios.

## X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo a 75 % das aulas efetivamente dadas (com exceção, das aulas de reposição fora do horário da disciplina, quando a frequência não será cobrada). ATENÇÃO: a frequência em sala de aula será verificada pelo professor logo após o início da aula. A aluno que não estiver presente no momento em que o professor conferir a presença em sala de aula constará como ausente nas duas aulas sequenciais do mesmo dia.

### • Avaliações

Haverá 9 avaliações parciais, sendo as 8 primeiras não obrigatórias, e a última obrigatória. Cada uma das oito primeiras avaliações terá entre 20 e 40 minutos de duração e conterá uma questão referente a um capítulo do livro BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R.E. Fundamentos da termodinâmica. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. O pesos ( $P$ ) dessas avaliações será:

1ª avaliação: 5 % (cap. 2), 2ª avaliação: 10 % (cap. 3), 3ª avaliação: 10 % (cap. 4), 4ª avaliação: 15 % (cap. 5), 5ª avaliação: 15 % (cap. 6), 6ª avaliação: 15 % (cap. 7), 7ª avaliação: 15 % (cap. 8), 8ª avaliação: 15 % (cap. 9).

Ficará a critério de cada aluno realizar ou não cada uma dessas 8 avaliações parciais e o aluno deverá optar se deseja ou não que a nota de alguma dessas 8 avaliações parciais seja utilizada no cálculo da média final.

A avaliação parcial obrigatória poderá incluir todo o conteúdo da disciplina. O peso da nota dessa avaliação ( $P$ ) será igual a

$$P=100-\sum_{i=1}^n P_i$$

Onde  $P_i$  é o peso de cada uma das  $n$  avaliações parciais que o aluno deseje utilizar para compor média final. O valor de  $n$  será entre ZERO e OITO. ATENÇÃO: Caso o aluno opte por utilizar todas as 8 primeiras avaliações parciais para compor a média final, o peso da avaliação parcial obrigatória será ZERO, e portanto, o aluno estará dispensado de fazer essa prova.

A nota média ponderada final será calculada da seguinte maneira:

$$MF = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^m P_i \times N_i$$

Onde serão utilizadas as notas  $N_i$  com seus respectivos pesos  $P_i$ , apenas das  $m$  avaliações que o aluno desejar utilizar para compor a média final. O valor de  $m$  será entre UM e OITO.

- Ao aluno que não comparecer as avaliação parcial obrigatória será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997).

- 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 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).

$$NF = \frac{MF + REC}{2}$$

#### Avaliação substituta

- Avaliação substituta somente em casos em que o(a) aluno(a), por motivo de força maior, e comprovadamente justificada, deixar de realizar alguma das avaliações previstas no plano de ensino. O aluno(a) deverá formalizar pedido de avaliação à Direção do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis. (Ver formulário). ATENÇÃO: Não haverá avaliação substituta para as primeiro 8 avaliações parciais, uma vez que as mesmas não são obrigatórias.

### XI. CRONOGRAMA PREVISTO E SUJEITO A MUDANÇAS (É ACONSELHÁVEL CONSULTAR SEMANALMENTE A PÁGINA DO CURSO NO MOODLE PARA ATUALIZAÇÕES NO CRONOGRAMA)

SEMANA	DATA	ASSUNTO
1ª	11/08/2014 a 16/08/2014	Apresentação da disciplina, exemplos de utilização da termodinâmica para analisar máquinas e processos (Cap. 1). Conceitos e definições (Cap. 2).
2ª	18/08/2014 a 23/08/2014	1ª avaliação opcional (cap. 2). Propriedades das substâncias puras (Cap. 3).
3ª	25/08/2014 a 30/08/2014	Propriedades das substâncias puras (Cap. 3).
4ª	01/09/2014 a 06/09/2014	2ª avaliação opcional (cap. 3). Calor e trabalho (cap. 4).
5ª	08/09/2014 a 13/09/2014	Calor e trabalho (cap. 4). 3ª avaliação opcional (cap. 4). Revisão
6ª	15/09/2014 a 20/09/2014	1ª Lei da Termodinâmica para um sistema (cap. 5).
7ª	22/09/2014 a 27/09/2014	1ª Lei da Termodinâmica para um sistema (cap. 5). 1ª Lei da Termodinâmica para um volume de controle (cap. 6).
8ª	29/09/2014 a 04/10/2014	4ª avaliação opcional (cap. 5). 1ª Lei da Termodinâmica para um volume de controle (cap. 6).
9ª	06/10/2014 a 11/10/2014	1ª Lei da Termodinâmica para um volume de controle (cap. 6). 2ª Lei da Termodinâmica para um sistema (cap. 7).
10ª	13/10/2014 a 18/10/2014	5ª avaliação opcional (cap. 6). 2ª Lei da Termodinâmica para um sistema (cap. 7).
11ª	20/10/2014 a 25/10/2014	2ª Lei da Termodinâmica para um sistema (cap. 7). Entropia (cap. 8).
12ª	27/10/2014 a 01/11/2014	6ª avaliação opcional (cap. 7). Entropia (cap. 8).
13ª	03/11/2014 a 08/11/2014	Entropia (cap. 8). 2ª Lei da Termodinâmica para um volume de controle (cap. 9).
14ª	10/11/2014 a 15/11/2014	7ª avaliação opcional (cap. 8). 2ª Lei da Termodinâmica para um volume de controle (cap. 9).
15ª	17/11/2014 a 22/11/2014	2ª Lei da Termodinâmica para um volume de controle (cap. 9).
16ª	24/11/2014 a 29/11/2014	8ª avaliação opcional (cap. 9). Revisão
17ª	01/12/2014 a 06/12/2014	Avaliação de Termodinâmica e Avaliação substituta
18ª	08/12/2014 a 12/12/2014	<b>EXAME DE RECUPERAÇÃO</b>

### Atendimento aos alunos

Local e data a combinar com os alunos, e será informado através da página do curso no Moodle.

### XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2014.2:

DATA
Não há previsão de feriados e dias não letivos

### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1 BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard Edwin. **Fundamentos da termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 659p.
- 2 MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 800p.
- 3 VAN WYLEN, Gordon John; SONNTAG, Richard Edwin. **Fundamentos da termodinâmica classica**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2009. 589p.

### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. POTTER, Merle C.; SCOTT, Elaine P. **Termodinâmica**. 1a ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006. 370p.
2. IENO, Gilberto; NEGRO, Luiz. **Termodinâmica**. 1a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 228p.
3. ATKINS, Peter William. **Físico-Química: Fundamentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003. 488p.
4. INCROPERA, Frank P.; BERGMAN, Theodore L.; DEWITT, David P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008. 643p.
- 5 CENGEL, Yunus. A.; **Thermodynamics an engineering approach**. 5. ed. Boston: McGraw Hill, 2006. 988p.

Os livros da bibliografia constam na Biblioteca setorial de Araranguá, ou estão em processo de compra.

.....  
Prof. Rogério Gomes de Oliveira

Aprovado na Reunião do Colegiado de curso \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

.....  
Coordenador do curso

Rogério Gomes de Oliveira, Dr.  
Prof. Adjunto/SIAPE: 1724307  
UFSC/Campus Araranguá

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