



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

SEMESTRE 2012.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA 7351	TERMODINÂMICA II	04	00	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
04653 - 3.2020(2) 7.0820(2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

ERNANDO HENRIQUE MILANESE (fernando.milanez@ararangua.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

Os motores térmicos e as bombas de calor são responsáveis pelo desenvolvimento iniciado com a revolução industrial. O estudo de máquinas térmicas eficientes é necessário na engenharia de energia, particularmente no cenário atual de escassez de recursos energéticos. No caso dos motores térmicos, inclui a transformação de energia potencial química em calor e, no caso de sistemas refrigeração e ar condicionado, inclui o comportamento do ar atmosférico.

VI. EMENTA

Relações termodinâmicas. Introdução ao equilíbrio de fase e equilíbrio químico. Irreversibilidade, disponibilidade e balanço de exergia. Ciclos de potência; co-geração; ciclos motores e ciclos de refrigeração. Misturas de gases perfeitos e aplicações. Termodinâmica em reações químicas; células de combustíveis.

VII. OBJETIVOS

Objetivos Gerais:

Aplicar os conhecimentos básicos de termodinâmica na análise de sistemas térmicos, tais como motores térmicos, bombas de calor e outros, e compreender a transformações de energia desde reações químicas até trabalho útil.

Objetivos Específicos:

Para alcançar os objetivos gerais, é esperado do aluno:

- Conhecer diferentes ciclos de geração de potência e de refrigeração;
- Aplicar metodologias de análise energética do ponto de vista de diferentes definições de eficiência;
- Conhecer fundamentos da geração de energia a partir de reações químicas;
- Compreender as propriedades termofísicas do ar atmosférico;
- Compreender os conceitos de equilíbrio termodinâmico.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico:

- Ciclos de potência e ciclos de refrigeração
- Co-geração
- Irreversibilidade, disponibilidade e balanço de exergia
- Misturas de gases perfeitos e aplicações
- Termodinâmica de reações químicas
- Relações termodinâmicas
- Introdução ao equilíbrio de fases e equilíbrio químico
- Introdução às células de combustíveis

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).

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

- 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 2ª. avaliações com peso 10, enquanto a 3ª. 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

SEMANA	DATA	ASSUNTO
1ª	03/09/2012 a 08/09/2012	Dias não letivos a serem recuperados através de atividades extra-classe durante o semestre.
2ª	10/09/2012 a 15/09/2012	Irreversibilidade.
3ª	17/09/2012 a 22/09/2012	Disponibilidade.

4 ^a	24/09/2012 a 29/09/2012	Balço de exergia; ciclos de potência e refrigeração.
5 ^a	01/10/2012 a 06/10/2012	Ciclos Rankine, com cogeração e refrigeração padrão.
6 ^a	08/10/2012 a 13/10/2012	Ciclos e Otto, Diesel e Brayton.
7 ^a	15/10/2012 a 20/10/2012	Revisão e 1 ^a AVALIAÇÃO ESCRITA.
8 ^a	22/10/2012 a 27/10/2012	Misturas de gases.
9 ^a	29/10/2012 a 03/11/2012	Misturas de gases.
10 ^a	05/11/2012 a 10/11/2012	Aplicações de misturas de gases. Psicrometria.
11 ^a	12/11/2012 a 17/11/2012	Revisão e 2 ^a AVALIAÇÃO ESCRITA.
12 ^a	19/11/2012 a 24/11/2012	Termodinâmica de reações químicas.
13 ^a	26/11/2012 a 01/12/2012	Introdução às células de combustíveis.
14 ^a	03/12/2012 a 08/12/2012	Introdução ao equilíbrio de fases e equilíbrio químico.
15 ^a	10/12/2012 a 15/12/2012	Relações termodinâmicas.
16 ^a	17/12/2012 a 22/12/2012	3 ^a AVALIAÇÃO ESCRITA e revisão.
17 ^a	18/02/2013 a 23/02/2013	AVALIAÇÃO SUBSTITUTIVA e NOVA AVALIAÇÃO
18 ^a	25/07/2013 a 28/02/2013	Divulgação do resultado final

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

Ferriados previstos para o semestre 2012.2:

DATA	
07/09/2012	Independência do Brasil
12/10/2012	Nossa Senhora Aparecida
02/11/2012	Finados
15/11/2012	Proclamação da República

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E. Fundamentos da termodinâmica clássica. São Paulo: E. Blucher, 2009. 589 p.
2. BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. Fundamentos da termodinâmica 7. ed. São Paulo (SP): Edgard Blucher, 2009. 659 p.
3. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de termodinâmica para engenharia 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 800 p.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BEJAN, A. Advanced engineering thermodynamics. 3.ed. Hoboken: NJ : J. Wiley, 2006. 800 p..
2. CENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Thermodynamics an engineering approach. 5.ed. Boston, Mass.US McGraw Hill, 2006. 988 p.
3. KONDEPUDI, D.; ILYA, K. P. Modern thermodynamics: from heat engines to dissipative structures. Chichester J Wiley, 1998. 486 p.
4. ATKINS, P. W. Físico-Química-Fundamentos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

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 11/9/2012
 Direção acadêmica

Prof. Dr. Rogério Gomes de Oliveira
 Coordenador do Curso de Graduação
 em Engenharia de Energia
 SIAPE: 1724307 Portaria nº 1069