



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

SEMESTRE 2017.2

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 - 2.1420(2) 6.1420(2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Rogério Gomes de Oliveira (rogerio.oliveira@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA7350	Termodinâmica I

IV. CURSO PARA O QUAL 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 mudanças nas propriedades termodinâmicas do ar.

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 as 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 calor a partir de reações químicas;
- Avaliar quantitativamente as propriedades termodinâmicas 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).

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

- 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**

Haverá 2 avaliações. A nota média final será calculada da seguinte maneira:

$$MF = (P1 \times 0,5 + P2 \times 0,5)$$

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 formalizar pedido à Chefia do Departamento de Ensino ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória. O pedido de nova avaliação deverá ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamento.

XI. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	31/07/17 a 05/08/17	Irreversibilidade e Disponibilidade (Cap. 10).
2ª	07/08/17 a 12/08/17	Irreversibilidade e Disponibilidade (Cap. 10).
3ª	14/08/17 a 19/08/17	Ciclos de potência e refrigeração com mudança de fase (Cap. 11)
4ª	21/08/17 a 26/08/17	Ciclos de potência e refrigeração com mudança de fase (Cap. 11)
5ª	28/08/17 a 02/09/17	Ciclos de potência e refrigeração a gás (Cap. 12).
6ª	04/09/17 a 09/09/17	Ciclos de potência e refrigeração a gás (Cap. 12).
7ª	11/09/17 a 16/09/17	Ciclos de potência e refrigeração a gás (Cap. 12). Misturas de gases (Cap. 13).
8ª	18/09/17 a 23/09/17	Misturas de gases (Cap. 13).
9ª	25/09/17 a 30/09/17	Misturas de gases (Cap. 13). 1ª avaliação (29/09/17).
10ª	02/10/17 a 07/10/17	Relações termodinâmicas (Cap. 14)
11ª	09/10/17 a 14/10/17	Relações termodinâmicas (Cap. 14)
12ª	16/10/17 a 21/10/17	Relações termodinâmicas (Cap. 14)

13 ^a	23/10/17 a 28/10/17	Reações químicas (Cap. 15).
14 ^a	30/10/17 a 04/11/17	Reações químicas (Cap. 15).
15 ^a	06/11/17 a 11/11/17	Introdução ao equilíbrio de fases e equilíbrio químico (Cap. 16).
16 ^a	13/11/17 a 18/11/17	Introdução ao equilíbrio de fases e equilíbrio químico (Cap. 16).
17 ^a	20/11/17 a 25/11/17	2ª avaliação (20/11/17). Resolução de exercícios
18 ^a	27/11/17 a 02/12/17	Avaliação substituta (27/11/17). Resolução de exercícios
19 ^a	04/12/17 a 07/12/17	Prova de Recuperação (04/12/17)

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2017.2	
DATA	
07/09/17 (qui)	Independência do Brasil
08/09/17 (sex)	Dia não letivo
09/09/17 (sab)	Dia não letivo
12/10/17 (qui)	Nossa Senhora Aparecida
13/10/17 (sex)	Dia não letivo
14/10/17 (sab)	Dia não letivo
28/10/17 (sab)	Dia do Servidor Público
02/11/17 (qui)	Finados
15/11/17 (qua)	Proclamação da República

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Borgnakke, C. e Sonntag, R. E, **Fundamentos da Termodinâmica**, Edgard Blucher, São Paulo, 2009.
2. Çengel, Y. A. e Boles, M. A., **Termodinâmica**, AMGH, 7a Ed., Porto Alegre, 2013.
3. Moran, M. J. e Shapiro, H. N., **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**, LTC, 6a Ed., Rio de Janeiro, 2009.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Bejan, A., **Advanced Engineering Thermodynamics**, John Wiley and Sons, 3rd Ed., 2006.
2. Kondepudi, D. K. e Prigogine, I., **Modern Thermodynamics: From Heat Engines To Dissipative Structures**, John Wiley and Sons, 1998.
3. Schmidt, F. W., Henderson, R. E. e Wolgemuth, C. H., **Introdução Às Ciências Térmicas: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor**, Edgard Blucher, São Paulo, 1996.
4. Tester, J. W., **Sustainable Energy: Choosing Among Options**, MIT Press Cambridge, 2005
5. Bird, R. B., Stewart, W. E. e Lightfoot, E. N., **Fenômenos de Transporte**. LTC, Rio de Janeiro, 2a Ed., 2004.

Professor:

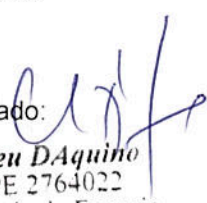
Rogério Gomes de Oliveira, Dr.
Prof. Adjunto/SIAPE: 1724307
UFSC/Campus Araranguá

Aprovado pelo Departamento em ___/___/___

Chefia de Departamento:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em ___/___/___

Presidente do Colegiado:


Carla de Abreu DAquino
Prof. / SIAPE 2764022
Coord. Engenharia de Energia
Portaria 1606/2017/GR
CTS/UFSC