

MEC/SETEC

Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Sapucaia do Sul

Pró-reitoria de Ensino

Curso: Curso Superior Engenharia Mecânica

Turmas: 4E

PLANO DE ENSINO

Disciplina: Termodinâmica

Ano/Semestre: 2017 – 2º semestre

Professor(a): Enio César Machado Fagundes

Carga horária Semanal: 4 horas aula

Carga horária Total: 60 horas

Ementa:

Conceitos introdutórios e definições. Energia e a 1ª Lei da Termodinâmica. Avaliando propriedades. Análise de Volume de Controle usando a Energia. 2ª Lei da Termodinâmica. Entropia. Sistemas de Potência a Vapor. Sistema de Potência a gás. Sistemas de Refrigeração e bombas de calor. Misturas de gases ideais e aplicações a Psicrometria.

Objetivo(s):

Compreender os fenômenos físicos da termodinâmica aplicados à engenharia e áreas tecnológicas.

Conteúdos:

UNIDADE I – Conceitos Introdutórios e Definições

1.1 Uso da Termodinâmica

1.2 Sistemas Termodinâmicos e unidades

1.3 Conceitos de volume específico, pressão e temperatura

UNIDADE II – Energia e a 1ª Lei da Termodinâmica

2.1 Energia

2.2 Trabalho

2.3 Calor

2.4 Balanço de energia para sistemas fechados

2.5 Análise de energia de ciclos

UNIDADE III – Avaliando Propriedades

3.1 Relação p-v-t

3.2 Mudança de fase

3.3 Propriedades termodinâmicas

3.4 Avaliando pressão, volume específico e temperatura

3.5 Energia interna e Entalpia

3.6 Calor específico C_v e C_p

3.7 Modelo de Gás Ideal

UNIDADE IV – Análise de Volume de Controle Usando a Energia

4.1 Conservação da massa para um volume de controle

4.2 Conservação da energia para um volume de controle

4.3 Análise em volume de controle em regime estacionário

4.4 Bocal e difusor

4.5 Turbinas

4.6 Compressores e bombas

4.7 Trocadores de calor

4.8 Dispositivos de estrangulamento

4.9 Integração de sistemas

UNIDADE V - Segunda Lei da Termodinâmica

5.1 Declarações da 2ª Lei da Termodinâmica

5.2 Irreversibilidade

5.3 2ª Lei da Termodinâmica para ciclos

5.4 Ciclo de Carnot

5.5 Desigualdade de Clausius

UNIDADE VI - Entropia

6.1 Entropia: propriedade de um sistema

6.2 Entropia em diversas aplicações

6.2 Processo isoentrópico

UNIDADE VII - Sistemas de Potência a Vapor

7.1 O ciclo de Rankine

UNIDADE VIII - Sistemas de Potência a Gás

8.1 Motores de combustão interna

8.1.1 Terminologia de motores

8.1.2 Ciclo de ar-padrão Otto

8.1.3 Ciclo de ar-padrão Diesel

UNIDADE IX - Sistemas de Refrigeração e de Bombas de Calor

9.1 Sistemas de refrigeração a vapor

9.2 Análise dos sistemas de refrigeração por compressão de vapor

9.3 Propriedades dos refrigerantes

9.4 Refrigeração por absorção

9.4 Sistemas de Bombas de calor

9.5 Sistemas de Refrigeração a gás

UNIDADE X - Mistura de Gases Ideais e Aplicações à Psicrometria

10.1 Composições de misturas

10.2 Aplicações Psicrométricas

Estratégias de Ensino (metodologia):

O conteúdo desta disciplina será ministrado através de aula expositiva dialogada.

Recursos:

Projektor multimídia, quadro e giz.

Procedimentos e critérios de avaliação:

Os alunos(as) serão avaliados através de quatro verificações com mesmo peso. Verificação 1: unidades II e III. Verificação 2: unidades IV e V. Verificação 3: unidade VI. Verificação 4: unidades VIII e IX. A verificação 1 e 2 compõem a nota 1. A verificação 3 e 4 compõem a nota 2. As unidades VII e X serão avaliadas por um trabalho na forma de exercícios. O trabalho valerá no máximo 1 ponto, se estiver totalmente correto, e será creditado a nota 1 ou 2 para fazer a média final. O trabalho não tem caráter obrigatório, mas serve de auxílio e oportunidade de aprendizagem para o aluno. A nota será calculada pela média aritmética, incluindo o valor do trabalho. Alunos que tiverem média 10 não receberão a pontuação do trabalho.

Média= (verif1+verif2+verif3+verif4)/4 (incluir o ponto do trabalho para calcular a nota final)

O aluno que obtiver nota final igual ou superior a seis (6,0) será considerado aprovado. A reavaliação será dividida em duas avaliações no final do período. A primeira com os assuntos das unidades I a V. A segunda com assuntos das unidades VI a X. Os alunos poderão fazer as duas substituições, caso a nota obtida seja inferior a seis. A frequência nas aulas será cobrada de acordo com a organização didática.

MEC/SETEC**Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Sapucaia do Sul****Pró-reitoria de Ensino****Curso: Curso Superior Engenharia Mecânica****Turmas: 4E****Bibliografia:****Bibliografia básica:**MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7 ed. São Paulo: Blucher, 2009.**Bibliografia complementar:**VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R.; BORGNAKKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 4 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1995.LUIZ, A. M. **Termodinâmica – Teoria & Problemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.POTTER, M. C.; SCOTT, E. P. **Termodinâmica**. São Paulo: Cengage Learning, 2006.LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica amistosa para engenheiros**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2002.BEJAN, A. **Advanced Engineering Thermodynamics**. Inc. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 2006.**Cronograma de aulas**

Aula	Data	Conteúdo
1	25/7	Apresentação da disciplina, capítulo 1 – conceitos e definições.
2	31/7	Capítulo 1 – conceitos introdutórios e definições
3	1/8	Capítulo 1 – exercícios
4	7/8	Capítulo 2 – Energia e 1ª lei da termodinâmica
5	8/8	Capítulo 2 – Energia e 1ª lei da termodinâmica
6	14/8	Capítulo 2 – exercícios
7	15/8	Capítulo 3 – Avaliando propriedades
8	21/8	Capítulo 3 – Avaliando propriedades
9	22/8	Capítulo 3 – Avaliando propriedades
10	28/8	Capítulo 3 – Avaliando propriedades, exercícios
11	29/8	Verificação 1 - capítulos II e III
12	4/9	Capítulo 4 – Análise de volume de controle usando a energia
13	5/9	Capítulo 4 – Análise de volume de controle usando a energia
14	11/9	Capítulo 4 – Análise de volume de controle usando a energia
15	12/9	Capítulo 4 – Análise de volume de controle usando a energia
16	18/9	Capítulo 4 – exercícios
17	19/9	Capítulo 5 – Segunda lei da termodinâmica, exercícios
	25 e 26/9	Horários de quinta e sexta , respectivamente
18	02/10	Capítulo 5 – Segunda lei da termodinâmica, exercícios
19	3/10	Verificação 2 - capítulos IV e V
20	9/10	Capítulo 6 – Entropia
21	10/10	Capítulo 6 – Entropia

MEC/SETEC

Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Sapucaia do Sul

Pró-reitoria de Ensino

Curso: Curso Superior Engenharia Mecânica

Turmas: 4E

22	16/10	Capítulo 6 – Entropia
23	17/10	Capítulo 6 – Entropia
24	23/10	Capítulo 6 – Entropia
25	24/10	Capítulo 6 – Entropia
26	30/10	Capítulo 6 – Entropia, exercícios
27	31/10	Verificação 3 – capítulo VI
28	6/11	Capítulo 7 – Sistemas de potência a vapor. Capítulo 10 - Mistura de gases ideais e aplicações a psicrometria
29	7/11	Capítulo 10 - Mistura de gases ideais e aplicações a psicrometria
30	13/11	Entrega do exercício do cap 7 e cap 10. Capítulo 8 – Sistema de potência a gás, exercícios
31	14/11	Capítulo 8 – Sistema de potência a gás, exercícios
32	20/11	Capítulo 8 – Sistema de potência a gás, exercícios
33	21/11	Capítulo 9 – Sistemas de refrigeração e de bombas de calor
34	27/11	Capítulo 9 – Sistemas de refrigeração e de bombas de calor, exercícios
	28/11	Horário de sexta
35	4/12	Verificação 4 – capítulos VIII e IX
36	5/12	Revisão
37	11/12	Reavaliação 1 (capítulos I a V)
38	12/12	Revisão
39	18/12	Reavaliação 2 (capítulos VI a X)
40	19/12	Entrega de resultados

Horários de atendimento do professor:

Segunda: das 13:30 às 21:15

Terça: 13:30 às 18:30

Sexta: das 13:30 às 18:30

Outros horários devem ser combinados com o professor.

Professor/data:

Enio César Machado Fagundes - 25/7/2017.

Coordenador: