



**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
CAMPUS SAPUCAIA DO SUL
PRÓ-REITORIA DE ENSINO**

Curso: Curso Superior de Engenharia Mecânica

Disciplina: Termodinâmica

Turma: 4E

Professor(a): Enio César Machado Fagundes

Carga horária total: 60h

Ano/semestre: 2019/1

Horário disponível para atendimento: segunda das 19:00 as 20:00.

1.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.

2.OBJETIVOS:

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

3. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

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 Cv e Cp

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

4. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS:

O conteúdo desta disciplina será ministrado através de aula expositiva dialogada. Uso de projetor multimídia e quadro. Será necessário o uso de calculadora.

5. 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 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.

6. Horário disponível para atendimento presencial:

Durante o turno da noite, segunda das 19:00 as 20:00. Outros horários serão combinados com os alunos.

7. 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.

7. 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

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE - CAMPUS SAPUCAIA DO SUL

Curso: Curso Superior de Engenharia Mecânica

Disciplina: Termodinâmica

Professor(a): Enio César Machado Fagundes

Ano/semestre: 2019/1

Turma:4E

Email: eniofagundes@sapucaia.ifsul.edu.br

Aula	Data	Conteúdo Programático
1	20/2	Apresentação da disciplina, capítulo 1 – conceitos e definições.
2	22/2	Capítulo 1 – conceitos introdutórios e definições
3	27/2	Capítulo 1 – exercícios
4	01/3	Capitulo 2 – Energia e 1ª lei da termodinâmica
5	06/3	Capitulo 2 – Energia e 1ª lei da termodinâmica
6	08/3	Capitulo 2 – exercícios
7	13/3	Capitulo 3 – Avaliando propriedades
8	15/3	Capitulo 3 – Avaliando propriedades

9	20/3	Capítulo 3 – Avaliando propriedades
10	22/3	Capítulo 3 – Avaliando propriedades, exercícios
11	27/3	Verificação 1 - capítulos II e III
12	29/3	Capítulo 4 – Análise de volume de controle usando a energia
13	03/4	Capítulo 4 – Análise de volume de controle usando a energia
14	05/4	Capítulo 4 – Análise de volume de controle usando a energia, exercícios
15	10/4	Verificação 2 - capítulo IV
16	12/4	Capítulo 5 – Segunda lei da termodinâmica.
17	17/4	Capítulo 5 – Segunda lei da termodinâmica, exercícios
	19/4	feriado
18	24/4	Capítulo 6 – Entropia
19	26/4	Capítulo 6 – Entropia
	01/5	feriado
20	03/5	Capítulo 6 – Entropia
21	08/5	Capítulo 6 – Entropia
22	10/5	Capítulo 6 – Entropia
23	15/5	Capítulo 6 – Entropia
24	17/5	Capítulo 6 – Entropia
25	22/5	Capítulo 6 – Entropia exercícios
26	24/5	Verificação 3 – capítulo VI
27	29/5	Capítulo 7 – Sistemas de potência a vapor.
28	31/5	Capítulo 10 - Mistura de gases ideais e aplicações a psicrometria
29	05/6	Capítulo 10 - Mistura de gases ideais e aplicações a psicrometria
30	07/6	Capítulo 8 – Sistema de potência a gás.
31	12/6	Capítulo 8 – Sistema de potência a gás.
32	14/6	Capítulo 8 – Sistema de potência a gás, exercícios. Entrega exercícios cap7 e cap10
33	19/6	Capítulo 9 – Sistemas de refrigeração e de bombas de calor
	21/6	feriado
34	26/6	Capítulo 9 – Sistemas de refrigeração e de bombas de calor, exercícios
35	28/6	Verificação 4 – capítulos VIII e IX.
36	29/6	Sábado letivo – gincana (equivale a sexta-feira)
37	03/7	Revisão de conteúdos
38	05/7	Reavaliação 1 (capítulos I a V)
39	10/7	Revisão de conteúdos
40	12/7	Reavaliação 2 (capítulos VI a X)