

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

DEPARTAMENTO		PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA		
Engenharia Mecânica		TERMODINÂMICA I		

CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS
GEMECAR1501	5º	2017	1º/2º	

CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE	Física II
4	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO		
	4		0		

GEXTAR1305	
------------	--

EMENTA

1) Descrição de Alguns Tipos de Instalações Térmicas. 2) Conceitos Introdutórios e Definições: Sistemas Termodinâmicos. Propriedade, Estado, Processo e Equilíbrio. Unidades de massa, comprimento, tempo e força. Volume Específico e Pressão. Metodologia para a resolução de Problemas Termodinâmicos. 3) Energia e a Primeira Lei da Termodinâmica: Conceitos mecânicos de Energia. Transferência de Energia via Trabalho. Energia de um Sistema. Transferência de Energia via Calor. Balanço de Energia para Sistemas Fechados. Análise Energética de ciclos. 4) Propriedades de uma Substância Pura, simples, compressível: O Princípio de Estado. As Relações p-v-T. Informações de Propriedades Termodinâmicas. As Relações p-v-T para gases. Modelo de Gás Ideal. 5) Análise Energética de Volumes de Controle: Conservação de massa para um volume de controle. Conservação de energia para um volume de controle. Análises de volumes de controle operando em regime permanente. Análises de volumes de controle operando em regime transitório.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica

- 1) MORAN, Michael J.; SHAPIRO N. Howard; BOETTNER D. Daisie; BAILEY B. Margaret, Princípios de Termodinâmica para Engenharia, 7a ed. LTC Editora, 2013.
- 2) SONNTAG, R.E., BORGNAKKE, C., VAN WYLEN, G.J. Fundamentos da Termodinâmica, 6ª, Edgar Blucher, SP, 2003. 576 p.
- 3) VAN WYLEN, Gordon John. Fundamentos da termodinâmica clássica. 536.7 V217fu. 1995

Bibliografia complementar

- 1) MORAN, Michael J.; SHAPIRO N. Howard; BOETTNER D. Daisie; BAILEY B. Margaret, Princípios de Termodinâmica para Engenharia, 7a ed. LTC Editora, 2013.
- 2) MICHAEL J. MORAN, Shapiro, MUNSON, Dewitt. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânico dos Fluidos e Transferência de Calor. Editora LTC, RJ. 2005.
- 3) ÇENGEL, Y. A. e BOLES, M. A. Termodinâmica, 5a Ed. McGraw-Hill, Inc., 2006. 740 p.
- 4) BEJAN, Adrian, Advanced engineering thermodynamics. 3rd. ed. 621.4021 B423. 2006.
- 5) SONNTAG. Introdução à Termodinâmica para Engenharia. Edição: 1|2003. Editora LTC. 2003.

OBJETIVOS GERAIS

Ministrar ensinamentos sobre os fundamentos da termodinâmica, bem como desenvolver atitudes em relação ao uso racional dos recursos energéticos em suas áreas de responsabilidade, como um futuro engenheiro.

METODOLOGIA

Exposição didática do assunto com apoio do livro texto, enfatizando a impressão dos fenômenos e a tradução matemática dos mesmos. Resolução de exercícios, análise de textos (técnicos, publicações de jornais, revistas especializadas). Aplicações Práticas.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Através de provas e trabalhos orais e escritos, nos quais serão observados a ordenação lógica do pensamento, o domínio do conteúdo, riqueza vocabular, a variação na constituição frasal.

CHEFE DO DEPARTAMENTO

NOME

ASSINATURA

JESÚS ALFONSO PUENTE ANGULO

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

NOME

ASSINATURA

CARLA CRISTINA ALMEIDA LOURES

APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM: ____/____/____

PROGRAMA

1. Descrição de Alguns Tipos de Instalações Térmicas

- 1.1. - Central termoelétrica
- 1.2. - Funcionamento de um ciclo de refrigeração (compressão de vapor)
- 1.3. - Funcionamento de uma instalação de turbina a gás

2. Conceitos e Definições

- 2.1. - Sistema termodinâmico e volume de controle. Sistema isolado
- 2.2. - Conceito de contínuo
- 2.3. - Estado e propriedades de uma substância.
- 2.4. - Processos e ciclos. Processos de quase-equilíbrio
- 2.5. - Unidades de comprimento, massa, tempo, força e massa específica
- 2.6. - Lei zero da termodinâmica
- 2.7. - Escalas de temperatura

3. Trabalho e Calor

- 3.1. - Definição de trabalho
- 3.2. - Unidades de trabalho e potência
- 3.3. - Trabalho realizado devido ao movimento de fronteira de um sistema simples compressível num processo quase-estático
- 3.4. - Definição de calor
- 3.5. - Unidades de calor

3.6 1ª. Lei da Termodinâmica

- 3.6.1. - Para um sistema que percorre um ciclo
- 3.6.2. - Para a mudança de estado de um sistema; energias interna, potencial e cinética
- 3.6.3. - Energia interna - propriedade termodinâmica
- 3.6.4. - Entalpia - propriedade termodinâmica
- 3.6.5. - Calores específicos: a pressão e volume constantes
- 3.6.6 - Cálculo das variações de energia interna e entalpia para um gás perfeito
- 3.6.7. - 1ª Lei em termos de fluxo
- 3.6.8. - Conservação da massa e a relatividade
- 3.6.9. - Conservação da massa e o volume de controle

4. Propriedades de Uma Substância Pura

- 4.1. - Definição de substância pura
- 4.2. - Equilíbrio de fases vapor/líquida/sólida para uma substância pura
- 4.3. - Propriedades independentes de uma substância pura
- 4.4. - Equações de estado para a fase vapor de uma substância simples compressível
- 4.5. - Tabelas das propriedades termodinâmicas
- 4.6. - Superfícies termodinâmicas (p-v-T)

4.7 Gás ideal e Processos com Gases Ideais

- 4.7.1. - Equações de estado de um gás ideal
- 4.7.2. - Processo isométrico
- 4.7.3. - Processo isobárico
- 4.7.4. - Processo isotérmico
- 4.7.5 - Processo adiabático
- 4.7.6. Processo politrópico
- 4.7.7. - Misturas de gases perfeitos. Tabelas de ar

5. Análise Energética de Volumes de Controle

- 5.1. Conservação de massa para um volume de controle

5.1.1 desenvolvendo o balanço da taxa de Massa

- 5.1.2. – Analisando a vazão Mássica

5.1.3. – Formulação do balanço da taxa de Massa para Escoamento Unidimensional

5.1.4.- Formulação do balanço da taxa de Massa para Regime Permanente

5.1.5.- Formulação Integral do Balanço da taxa de Massa

5.1.6.- Aplicação em regime Permanente

5.1.7.- Aplicação Dependente do Tempo (Transiente)