

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 II			
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS	
GEMECAR 1602	6º	2017	1º/2º	GEMECAR 1501 – TERMODINÂMICA I	
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE	
3	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	54	
	3	0	0		

EMENTA

Segunda Lei da Termodinâmica: Introdução. Enunciados da Segunda Lei. Processos irreversíveis e reversíveis. Máquina Térmica, Refrigerador e Bomba de Calor; Ciclo, Máquina, Refrigerador e Princípios de Carnot. Entropia: Princípio do Aumento da Entropia; Variação da Entropia; Rendimento Adiabático. Ciclos de Potência (de gás): Ciclo Otto e Diesel; Ciclo de Brayton com Regeneração, Arrefecimento e Reaquecimento. Ciclos de Vapor e Ciclos Combinados: Ciclo de Rankine com Regeneração e Reaquecimento; Cogeração; Ciclos Binários e Combinados Gás-Vapor. Ciclos de Refrigeração: Ciclo de Refrigeração Ideal por Compressão de Vapor; Sistemas de Refrigeração por Absorção. Misturas de Gás-Vapor e Condicionamento do Ar - Ar Seco e Atmosférico; Humidade Relativa e Absoluta. Misturas Reativas e Combustão: Processo de Combustão; 1.ª Lei Aplicada a Sistemas Reativos; Temperatura de Combustão Adiabática.

BIBLIOGRAFIA

1. Moran, Michael J. e Shapiro, Howard N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. Livros Técnicos e Científicos Editora, S. A., 2002.
2. Van Wylen, Gordon; Sonntag, Richard; Borgnakke, Claus. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. Editora Edgard Blücher Ltda, 2003.
3. Sonntag, R.E., Borgnakke, C., Van Wylen, G.J. Fundamentos da Termodinâmica, 6ª, Edgar Blucher, SP, 2003. 576 p.

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. 740p.
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

Introduzir os estudantes aos princípios da Termodinâmica (Primeira e Segunda Lei) e capacitá-los a aplicar as equações de balanço de energia e entropia a qualquer sistema e/ou processo.

METODOLOGIA

Parte Teórica: Aulas expositivas baseadas no livro texto adotado e análise de textos (técnicos, publicações de

jornais, revistas especializadas). Aulas de exercícios
--

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO
Provas escritas e trabalhos orais e escritos.

CHEFE DO DEPARTAMENTO	
NOME	ASSINATURA
PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA	
NOME	ASSINATURA

APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM: ____/____/____
--

PROGRAMA

1. Segunda lei da termodinâmica

- 1.1 – Principais enunciados da Segunda lei
- 1.2 – Processo reversível e causas de irreversibilidade
- 1.3 - Ciclo de Carnot e teoremas sobre o rendimento do ciclo de Carnot
- 1.4 - Escala termodinâmica de temperaturas
- 1.5 - Dois corolários sobre o rendimento do ciclo de Carnot

2. Entropia

- 2.1 - Desigualdade de Clausius
- 2.2 - Entropia - propriedade de um sistema
- 2.3 - Variação da entropia em processos reversíveis e processos irreversíveis
- 2.4 - Trabalho perdido e princípio do aumento da entropia
- 2.5 - Variação da entropia para um gás perfeito

3. Ciclo termodinâmico Rankine

- 3.1 - Introdução aos Ciclos de Potência;
- 3.2 Ciclo de Rankine ideal;
- 3.3 Ciclo Rankine com Reaquecimento;
- 3.4 Ciclo Rankine com Regeneração;
- 3.5 Ciclo Rankine que Combinam Regeneração e Reaquecimento;
- 3.6 Afastamento dos Ciclos Reais em Relação aos Ideais
- 3.7 Ciclo Rankine com irreversibilidades

4. Ciclo termodinâmico Padrão a ar

- 4.1 Ciclos padrão ar
- 4.2 Ciclo Brayton turbina a gás
- 4.3 Ciclo Brayton regenerativo
- 4.4 Ciclo Brayton regenerativo com inter-resfriamento
- 4.5 Ciclo Brayton regenerativo que combinam reaquecimento e inter-resfriamento
- 4.6 Motores de Combustão Interna. Classificação
- 4.7 Ciclo padrão ar Otto
- 4.8 Ciclo padrão ar Diesel
- 4.9 Ciclo Stirling
- 4.10 Ciclo Ericson

5. Ciclo de refrigeração

- 5.1 Ciclo de refrigeração por compressão a vapor
- 5.2 Ciclo de Refrigeração ideal
- 5.3 Principais aplicações
- 5.4 Diferenças entre os ciclos ideal e real de refrigeração
- 5.5 Efeito da Temperatura no COP do ciclo
- 5.6 Sub-resfriamento
- 5.7 Super-aquecimento
- 5.8 Sistemas inovadores de refrigeração por compressão de vapor
- 5.9 Sistemas de Refrigeração por Absorção.