

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		SISTEMAS TÉRMICOS			
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS	
GMECAR1804	8º	2017	1º/2º	GMECAR1602 – TERMODINÂMICA II	
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE	
3	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	54	
	3	0	0		
				GMECAR1601 – MECÂNICA DOS FLUIDOS I	

EMENTA

Introdução aos Sistemas Térmicos; histórico dos Sistemas Térmicos. Revisão de Termodinâmica. Fundamentos de Combustão e combustíveis. Exergia. Ciclos térmicos à vapor: Modelagem. Equipamentos essenciais e auxiliares. Caldeiras e turbinas-classificação, conceitos, projeto, seleção. Tratamento de água e distribuição de vapor. Dimensionamento de tubulações de vapor. Trocadores de calor: tipos de trocadores de calor, métodos de dimensionamento - efetividade, NTU, LMTD, coeficiente global de transferência de calor. Ciclos térmicos a gás: Modelagem. Compressores e turbinas a gás – classificação, conceitos, projeto, seleção. Ciclos combinados gás/vapor: modelagem da caldeira de recuperação; pinch point. Ciclos térmicos com MCI: modelagem, classificação, condições operacionais, seleção, ciclo combinado com MCI

Atividades práticas: Visitas técnicas

BIBLIOGRAFIA

Referências básicas:

[1] Moran, Michael J.; Shapiro N. Howard; Boettner D. Daisie; Bailey B. Margaret, Princípios de Termodinâmica para Engenharia, 7a ed. LTC Editora, 2013.

[2] LORA, ELECTO EDUARDO SILVA et al. Geração Termelétrica - Planejamento, Projeto e Operação. v.2, cap. 13 (Cogeração e geração distribuída), Ed. Interciência, 2002.

[3] BALESTIERI, J.A.P., "Cogeração: Geração Combinada de Eletricidade e Calor", Editora da UFSC, 279 p., Florianópolis-SC, 2002.

Referências Complementares:

[1] MICHAEL J. MORAN, SHAPIRO, MUNSON, DEWITT. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Editora LTC, RJ. 2005.

[2] Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philip J. Pritchard, "Introdução à Mecânica dos Fluidos", ISBN 9788521617570, 7a edição, 2010.

[3] TAYLOR, CHARLES, F., Análise dos motores de combustão interna. Editora da USP e Editora Edgard Blucher, 1971.

[4] INCROPERA, FRANK P., DEWITT, DAVID P. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. LTC Editora. 1998.

[5] VAN WYLEN, J.G., SONNTAG, R.E., BORGNACKE, C. - Fundamentos da Termodinâmica. Tradução da 7a Edição Americana. Ed. Edgard Blücher. 2010.

OBJETIVOS GERAIS

Conhecer os fundamentos teóricos e os aspectos tecnológicos da operação das máquinas térmicas. Compreender os fundamentos das máquinas térmicas a vapor e suas aplicações em engenharia, analisando o funcionamento de máquinas geradoras de vapor, geradoras de potência a vapor, combustíveis e combustão em caldeiras, e detalhes construtivos de turbinas a vapor e gás. Adquirir Conhecimentos sobre os processos que ocorrem em ciclos termodinâmicos e sobre os processos que ocorrem em máquinas térmicas. Analisar o desempenho de máquinas e equipamentos na eficiência de ciclos térmicos.

METODOLOGIA

Parte Teórica: aulas expositivas, exercícios e visitas a indústria

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Provas escritas, exercícios, trabalhos práticos e projetos
--

CHEFE DO DEPARTAMENTO	
------------------------------	--

NOME	ASSINATURA

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA	
--	--

NOME	ASSINATURA

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

PROGRAMA

1. Introdução aos Sistemas Térmicos
 - 1.1 Breve Histórico dos Sistemas Térmicos;
 - 1.2 Aplicações dos sistemas Térmicos.
2. Revisão de Termodinâmica
 - 2.1 Conceitos fundamentais da termodinâmica;
 - 2.2 Trabalho e Calor;
 - 2.3 Primeira e Segunda Lei da termodinâmica.
3. Fundamentos de Combustão e combustíveis
 - 3.1 Introdução;
 - 3.2 Combustão Completa;
 - 3.3 Combustíveis;
 - 3.4 Oxidantes;
 - 3.5 Excesso de Ar;
 - 3.6 Balanço de massa envolvendo vazões;
 - 3.7 A reação de combustão para combustíveis de formulação mais complexa;
 - 3.8 Cálculo da Taxa de Emissão de CO₂ para alguns processos de combustão;
 - 3.9 Combustão rica;
 - 3.10 Problemas de Projeto com as vazões médias.
4. Exergia
 - 4.1 Conceito de exergia;
 - 4.2 Exergia física;
 - 4.3 Exergia química;
 - 4.4 Exergia associada a um fluxo de calor;
 - 4.5 Exergia potencial;
 - 4.6 Exergia cinética.
5. Ciclos térmicos a vapor
 - 5.1 Modelagem;
 - 5.2 Equipamentos essenciais e auxiliares;
 - 5.3 Caldeiras e turbinas-classificação;
 - 5.4 Conceitos, projeto, seleção;
 - 5.5 Tratamento de água e distribuição de vapor;
 - 5.6 Dimensionamento de tubulações de vapor;
6. Trocadores de calor
 - 6.1 Tipos de trocadores de calor;
 - 6.2 Métodos de dimensionamento - efetividade, NTU, LMTD;
 - 6.3 Coeficiente global de transferência de calor.
7. Ciclos térmicos a gás
 - 7.1 Modelagem;
 - 7.2 Compressores e turbinas a gás – classificação, conceitos, projeto, seleção;
 - 7.3 Ciclos combinados gás/vapor: modelagem da caldeira de recuperação; pinch point;
 - 7.4 Ciclos térmicos com MCI: modelagem, classificação, condições operacionais, seleção, ciclo combinado com MCI.