



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

Curso: Curso Superior de Engenharia Mecânica

Disciplina: Máquinas Térmicas

Turma: 8E

Professor(a): Enio César Machado Fagundes

Carga horária total: 30h

Ano/semestre: 2019/1

Horário disponível para atendimento: segunda.

1.EMENTA:

Introdução. Utilização do Vapor. Combustíveis. Combustão. Geradores de Vapor. Caldeiras. Equipamentos. Tiragem. Distribuição do vapor. Rendimento Térmico. Projeto e Construção de Geradores de Vapor. Instalação, Operação e Manutenção de Geradores de Vapor. Componentes de Sistema de Potência. Conservação e Recuperação de Energia.

2.OBJETIVOS:

Compreender os processos térmicos aplicados à engenharia e áreas tecnológicas.

3. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

UNIDADE I – O Vapor 1.1 Propriedades e Características do Vapor 1.1 Utilização do Vapor

UNIDADE II – Combustíveis 2.1 Classificação 2.2 Combustíveis mais utilizados 2.3 Composição e características

UNIDADE III – Combustão 3.1 Ar de Combustão 3.2 Gases da Combustão 3.3 Controle da Combustão 3.4 Otimização da Combustão 3.5 Fornalhas

UNIDADE IV – Geradores de Vapor e Caldeiras 4.1 Tipos e Aplicações 4.2 Componentes Principais 4.3 Rendimento Térmico

UNIDADE V – Distribuição do Vapor 5.1 Dimensionamento de Linhas de Distribuição 5.2 Determinação das Necessidades de Vapor para Processos Industriais Típicos

UNIDADE VI – Equipamentos de uma Instalação de Vapor 6.1 Superaquecedores 6.2 Pré-aquecedores de Água de Alimentação 6.3 Pré-aquecedor de ar 6.4 Dispositivos de Segurança e de Controle 6.5 Tiragem

UNIDADE VII – Projeto e Construção de Geradores de Vapor 7.1 Materiais 7.2 Dimensionamento 7.3 Construção

UNIDADE VIII - Instalação, Operação e Manutenção de Geradores de Vapor 8.1 Cuidados Operacionais 8.2 Legislação NR-13

UNIDADE IX – Componentes de Sistemas de Potência 9.1 Turbina a Vapor 9.2 Turbina a Gás 9.3 Condensadores e Equipamentos Auxiliares

UNIDADE X – Produção, Conservação e Recuperação de Energia 10.1 Implantação de Pequenas Centrais Térmicas

10.2 Co-geração 10.3 Elaboração de Diagnósticos Energéticos 10.4 Alternativas

para Otimização do Consumo de Energia

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:

Avaliação: serão realizadas três avaliações com pesos iguais. Verificação 1: combustão e combustíveis, caldeiras e geradores de vapor. Verificação 2: turbinas a vapor e potência a vapor. Verificação 3: turbinas a gás e potência a gás. A nota final será dada pela média aritmética das verificações. O aluno que obter média igual ou superior a 6,0 (seis) estará aprovado. As substituições de nota serão realizadas em duas etapas. A primeira substituição de nota conterà o conteúdo da verificação 1 e 2. A segunda substituição de nota conterà o conteúdo da verificação 3. O aluno poderá fazer uma ou duas avaliações. O aluno que fizer uma substituição comporá sua média final com a nota da substituição que realizou mais a nota das verificações que não substituiu. O aluno que fizer duas substituições de nota terá sua nota final como a média aritmética das duas substituições de nota.

Cálculo da média:

$$\text{Média} = (\text{verif1} + \text{verif2} + \text{verif3}) / 3$$

6. Horário disponível para atendimento presencial:

No período noturno segunda das 19:00 as 20:00. Horários diferenciados podem ser combinados com o professor.

7. Bibliografia básica:

MALEK, M. **Power Boiler Design, Inspection and Repair:** Per ASME Boiler and Pressure. 1. ed. New York: McGraw-Hill Professional Engineering, 2004.

STULTZ, S. C. **Steam: its generation and use.** 40. ed. New York: Babcock & Wilcox, 2005.

DRBAL, L.; BOSTON, P. G. **Power plant engineering.** 1. ed. New York: Springer, 1995.

7. Bibliografia complementar:

GARCIA, R. **Combustíveis e Combustão Industrial.** 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.

CARVALHO, J. A. **Princípios de combustão aplicada.** Florianópolis: UFSC. 2007.

BASU, P.; KEFA, C.; JESTIN, L. **Boilers and Burners: Design and Theory.** New York: Springer, 1999.

WOODRUFF, E.; LAMMERS, H.; LAMMERS, T. **Steam Plant Operation.** 9. ed. New York: McGraw-Hill Professional, 2011.

BLOCH, H. P.; SINGH, M. P. **Steam Turbines: Design, Application, and Re-Rating.** 2. ed. New York: McGraw-Hill Professional, 2008.

CRONOGRAMA

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

Curso: Curso Superior de Engenharia Mecânica
Disciplina: Máquinas Térmicas
Professor(a): Enio César Machado Fagundes
Ano/semestre: 2019/1
Turma:8E
Email: eniofagundes@sapucaia.ifsul.edu.br

Aula	Data	Conteúdo Programático
1	25/2	Apresentação da disciplina. Combustão e combustíveis
	04/3	feriado
2	11/3	Combustão
3	18/3	Combustão
4	25/3	Combustão
5	01/4	Vapor propriedades e distribuição. Equipamentos de instalação de vapor (aquecedores, superaquecedores, outros)
6	08/4	Geradores de vapor e caldeiras
7	15/4	Geradores de vapor e caldeiras, revisão
8	22/4	Verificação 1 - Combustão e combustíveis, caldeiras
9	29/4	Turbinas a vapor equipamentos
10	06/5	Turbinas a vapor, ciclo, potência
11	13/5	Turbinas a vapor, potência, exercícios
12	18/5	Sábado letivo (prova de proficiência)
13	20/5	Verificação 2 – Turbinas a vapor
14	27/5	Turbinas a gás, equipamentos e sistemas
15	03/6	Turbinas a gás, ciclo, potência
16	10/6	Turbinas a gás - co-geração
17	17/6	Turbinas a gás aeronáuticas, revisão
18	24/6	Verificação 3 – Turbinas a gás
19	1/7	Substituição de nota 1 – combustão, caldeiras, turbinas a vapor
20	8/7	Substituição de nota 2 – turbinas a gás