

MEC/SETEC

Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Sapucaia do Sul

Pró-reitoria de Ensino

Curso: Curso Superior Engenharia Mecânica

Turmas: 4E

PLANO DE ENSINO

Disciplina: Máquinas Térmicas
Ano/Semestre: 2017 – 2º semestre
Professor(a): Enio César Machado Fagundes
Carga horária Semanal: 2 horas aula Carga horária Total: 30 horas

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.

Objetivo(s):

Compreender os processos térmicos aplicados à engenharia e áreas tecnológicas.

Conteúdos:

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

Estratégias de Ensino (metodologia):

O conteúdo desta disciplina será ministrado através de aula expositiva dialogada.

Recursos:

Projektor multimídia, quadro e giz.

Procedimentos e critérios de avaliação:

Avaliação: serão realizadas três avaliações. A verificação 1: combustão e combustíveis. A verificação 2: geradores de vapor, turbinas a vapor. Verificação 3: turbinas 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

MEC/SETEC**Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Sapucaia do Sul****Pró-reitoria de Ensino****Curso: Curso Superior Engenharia Mecânica****Turmas: 4E**

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.

Bibliografia:**Bibliografiabásica:**

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.

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 de aulas

Aula	Data	Conteúdo
1	28/7	Apresentação da disciplina. Combustão e combustíveis
2	04/8	Combustão
3	11/8	Combustão
4	18/8	Combustão
5	25/8	Verificação 1- combustão e combustíveis
6	01/9	Vapor propriedades e distribuição. Equipamentos de instalação de vapor (aquecedores, superaquecedores, outros)
	8/9	Não letivo
7	15/9	Geradores de vapor e caldeiras
8	22/9	Geradores de vapor e caldeiras, normas para caldeiras
9	26/9	Turbinas a vapor Horário de sexta (terça)
10	29/9	Turbinas a vapor, Co-geração
11	06/10	Verificação 2 – Geradores de vapor (caldeiras), turbinas a vapor
	13/10	Não letivo
12	20/10	Turbinas a gás, ciclo, equipamentos e sistemas
13	27/10	Turbinas a gás, ciclo, equipamentos e sistemas

MEC/SETEC

Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Sapucaia do Sul

Pró-reitoria de Ensino

Curso: Curso Superior Engenharia Mecânica

Turmas: 4E

	03/11	Não letivo
14	10/11	Turbinas a gás, co-geração
15	17/11	Turbinas a gás aeronáuticas
16	24/11	Verificação 3 – Turbinas a gás
17	25/11	Revisão (sábado letivo)
18	28/11	Revisão. Horário de sexta (terça)
19	01/12	Substituição de nota 1 – combustão, caldeiras, turbinas a vapor
	8/12	Feriado
20	15/12	Substituição de nota 2 – Turbinas a gás

Horários de atendimento do professor:

Segunda: das 13:30 às 21:15.

Terça: 13:30 às 18:30

Sexta: das 13:30 às 18:30

Outros horários devem ser combinados com o professor.

Professor/data:

Enio César Machado Fagundes - 25/7/2017.

Coordenador: