

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: MÁQUINAS TÉRMICAS

Código da Disciplina: EMC236

Curso: Engenharia Mecânica

Semestre de oferta da disciplina: 8º

Faculdade responsável: Engenharia Mecânica

Programa em vigência a partir de: 2010/1

Número de créditos: 04

Carga Horária total: 60

Horas aula: 72

EMENTA:

Combustão, Geradores de Vapor, Classificação e funcionamento dos motores térmicos. Processo de combustão nos motores de ignição por centelha (ICE) e ignição por compressão (ICO). Detonação e pré-ignição. Carburação e injeção. Sobrealimentação. Compressores, Dimensionamento de Trocadores de Calor.

OBJETIVOS GERAIS (Considerar habilidades e competências das Diretrizes Curriculares Nacionais e PPC):

- Levar ao aluno os conhecimentos dos conceitos fundamentais sobre máquinas térmicas.
- Capacitar o aluno a analisar os processos térmicos e mecânicos que envolvem esses equipamentos
- Desenvolver no aluno a capacidade de escolher os sistemas mais viáveis tecnicamente, mais seguros e econômicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Compreender, interpretar e explicar:

- Princípios teóricos sobre o funcionamento de uma Máquina Térmica.
- Processos termodinâmicos e mecânicos que ocorrem durante o funcionamento do Motor de Combustão Interna.
- Peças e os órgãos que constituem um motor (a gasolina, diesel, ou gás) bem como a sua relação funcional no sistema.
- Funcionamento real de um Motor de Combustão (a gasolina, diesel, ou gás) e dos seus órgãos e sistemas, relacionando-o com a teoria de motores.
- -Curvas características e os principais parâmetros de funcionamento de uma Máquina Térmica.
- -Principais parâmetros de projeto de um Motor de Combustão e sua inter-funcionalidade.
- -Necessidade da manutenção preventiva sistemática aplicada a uma Máquina Térmica



CONTEÚDO – (Unidades e subunidades)

1 COMBUSTÃO E COMBUSTÍVEIS

- 1.1. Combustíveis
- 1.2. Processo de combustão.
- 1.3. Combustão completa.
- 1.4. Combustão estequiométrica.
- 1.5. Combustão incompleta.
- 1.6. Reação da combustão.
- 1.7. Oxidante.
- 1.8. Limite de Inflamabilidade.
- 1.9. Temperatura de ignição ou inflamação.
- 1.10. Cálculo das reações de combustão.
- 1.11. Equação química da combustão.
- 1.12. Primeira e segunda lei da termodinâmica aplicada a combustão.

2 GERADORES DE VAPOR

- 2.1. Introdução a geradores de vapor.
 - 2.1.1. Definições iniciais.
 - 2.1.2. Componentes
- 2.2. Principais Componentes
 - 2.2.1. Outros Componentes
- 2.3. Princípio de Funcionamento
- 2.4. Definições
- 2.5. Balanço Térmico
- 2.6. Caldeiras Flamo tubulares
 - 2.6.1. Classificação
- 2.7. Caldeira Cornovaglia
- 2.8. Caldeira Lancashire
- 2.9. Caldeiras Multitubulares
- 2.10. Caldeiras Locomotivas & Locomoveis
- 2.11. Caldeiras Escocesas
- 2.12. Caldeiras Aquatubulares
 - 2.12.1. Classificação
 - 2.12.2. Caldeiras de Tubos Retos
 - 2.12.4 Caldeiras de Tubos Curvos
 - 2.12.5 Caldeiras com Circulação Forçada

3 MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

- 3.1. Introdução aos MCIs.



3.2. Classificação dos motores de combustão interna (MCI).

3.3 Motores de combustão por centelha.

3.3.1. Ciclo Otto.

3.3.2. Processo de Combustão em motores de ignição por centelha.

3.4. Motores de Combustão por compressão.

3.4.1. Ciclo diesel.

3.4.2. Processo de Combustão em motores de ignição por compressão.

3.5. Principais componentes dos motores de combustão interna.

3.6. Sistemas auxiliares dos MCIs.

3.6.1 Sistemas de válvula.

3.6.2 Sistemas de Alimentação

3.6.2.1 Carburações.

3.6.2.2 Injeções.

3.6.3 Sistemas de arrefecimento.

3.6.4 Sistemas de lubrificação.

4 COMPRESSORES

4.1. Tipos.

4.2. Construção.

4.3. Componentes.

4.4. Aplicação de compressores.

5 TROCADORES DE CALOR

5.1. Tipos de Trocadores de Calor

5.2 O coeficiente Global de Transferência de Calor

5.3 Análise de Trocadores de Calor: Uso da Média Log das diferenças de Temperaturas.

5.3.1 Trocador de Calor com escoamento Paralelo

5.3.2 Trocador de Calor com escoamento contracorrente

5.4 Análise de Trocadores de Calor: O Método da Efetividade – NUT

5.4.1 Definições do método

5.4.2 Relações da Efetividade – NUT

5.5 Cálculos de Projeto e Desempenho de Trocadores de Calor: Método da Efetividade – NUT

5.6 Método da Média Log das Diferenças de Temperaturas para Trocadores de Calor com Múltiplos Passes e com Escoamento Cruzado.

ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Os conteúdos serão trabalhados, privilegiando:

- levantamento do conhecimento prévio dos estudantes
- Exposição oral / dialogada
- Discussões, debates e questionamentos
- Resolução de exercícios e situações problema



- Leituras e estudos dirigidos
- Atividades escritas individuais e em grupos
- Demonstrações práticas

FORMAS DE AVALIAÇÃO:

O processo de avaliação da construção de conhecimentos a partir da observação e análise de:

- Frequência e pontualidade por parte do aluno
- Avaliação escrita
- Avaliação contínua da participação durante a aula.
- Participação construtiva e compromisso com a dinâmica e o processo educativo proposto pela disciplina
- Trabalhos sistematizados – Solução individual e coletiva de exercícios e situações problemas.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

PENIDO, F. P. **Os Motores a combustão interna**, São Paulo, Ed. LEMI, 1984.

GIACOSA, D. **Motores Endotérmicos**, Ed. Científico-Médica, 1979.

OBERT, E. F. **Motores de combustão interna**, Porto Alegre, Ed. Globo, 1978.

COBRA, A. P. **Mecânica e Máquinas Motoras**. Piracicaba: Calq. 1987.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

HEISLER, H. **Advanced Engine Technology**, SAE International, 1998.

MARTINELLI JUNIOR, Luis Carlos. **Introdução as maquinas térmicas - caldeira**. São Paulo: Unip-SP. 2012, 141p. Apostila. MORAN, M. J., SHAPIRO, H.N. MUNSON, B.R. e DE WITT, D. P. **Engenharia de Sistemas Térmicos**, 1ª Ed., Rio de Janeiro, LTC, 2005.

RIBBENS, W. B. **Understanding Automotive Eletronics**. SAE International, 1998.

SONNTAG R.E., BORGNACKE C. **Fundamentos da Termodinâmica**, 7ª Ed., São Paulo, Editora Edgard Blücher, 2009.

TEIXEIRA, N, **Os Motores a Combustão Interna**: Para Curso de Máquinas Térmicas, LEMI, 1991

VAN WYLEN, G. J., SONNTAG R.E., BORGNACKE C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**, 6ª Ed., São Paulo, Editora Edgard Blücher, 2003.



UniRV
Universidade de Rio Verde

Universidade de Rio Verde

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

Fazenda Fontes do saber
Campus Universitário
Rio Verde - Goiás

Cx. Postal 104 - CEP 75901-970
CNPJ 01.815.216/0001-78
I.E. 10.210.819-6

Fone: (64) 3611-2200
www.unirv.edu.br

Aprovado pelo Conselho da Faculdade em: ____/____/____ .

Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade