

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Condicionamento de Ar e Refrigeração

Código da Disciplina: EMC237

Curso: Engenharia Mecânica

Semestre de oferta da disciplina: 9º

Faculdade responsável: Engenharia Mecânica

Programa em vigência a partir de: 2010/1

Número de créditos: 04

Carga Horária total: 60

Horas aula: 72

EMENTA:

Princípios de ventilação e condicionamento de ar. Conforto térmico. Cálculo da carga térmica. Estudo psicrométrico do condicionamento de ar. Sistemas de controle. Fundamentos em projetos de sistemas de ar condicionado. Aplicações da refrigeração. Ciclos de refrigeração. Componentes de sistemas de refrigeração. Refrigerantes. Sistemas de refrigeração não convencionais. Câmaras frigoríficas. Fundamentos em projetos de sistemas de refrigeração.

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

- Apresentar um tratamento clássico do condicionamento de ar e refrigeração, mostrando primeiramente o modelo teórico e posteriormente o equipamento real.
- Conduzir o aluno de engenharia mecânica aos conhecimentos básicos para aplicação no desenvolvimento de projetos de ar condicionado e refrigeração.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Desenvolver a habilidade de avaliar conceitualmente os sistemas de condicionamento de ar e refrigeração
- Dominar as equações, tabelas e Gráficos referentes a aplicação de ar condicionado e refrigeração;
- Desenvolver o raciocínio lógico e aplicar todas as relações e noções pertinentes aos fenômenos físicos aplicados ao ar condicionado;
- Fazer uso dos conceitos assimilados para aplicação da ar condicionado e refrigeração na Engenharia Mecânica

CONTEÚDO – (Unidades e subunidades)

1 REFRIGERAÇÃO

- 1.1 Aplicações da refrigeração e conceitos fundamentais.
- 1.2 Ciclos de refrigeração por compressão de vapor
 - 1.2.1 Ciclo teórico de refrigeração por compressão de vapor
 - 1.2.2 Ciclo real de refrigeração por compressão de vapor
 - 1.2.3 Balanço de energia para o ciclo de refrigeração por compressão de vapor



- 1.2.3.1 Capacidade frigorífica
- 1.2.3.2 Potência teórica de compressão
- 1.2.3.3 Calor rejeitado no condensador
- 1.2.3.4 Dispositivo de expansão
- 1.2.3.5 Coeficiente de desempenho do ciclo
- 1.2.4 Refrigeração por absorção de vapor
- 1.3 Componentes do sistema de refrigeração
 - 1.3.1 Compressores
 - 1.3.2 Condensadores e evaporadores
 - 1.3.3 Dispositivo de expansão
- 1.4 Refrigerantes
 - 1.4.1 Propriedades físicas
 - 1.4.2 Características de desempenho dos fluidos refrigerantes no ciclo de compressão de vapor
 - 1.4.3 Aspectos relacionados a segurança na utilização e manuseio de fluidos refrigerantes
 - 1.4.4 compatibilidade com materiais
 - 1.4.5 Interação com óleo lubrificante
 - 1.4.6 Comparação entre alguns refrigerantes
 - 1.4.7 Bases de escolha de refrigerantes
- 1.5 Sistemas de refrigeração não convencionais
 - 1.5.1 Sistema multipressão
 - 1.5.1.1 Sistema multipressão em refrigeração industrial
 - 1.5.1.2 Separador de líquido
 - 1.5.1.3 Separador - Resfriador de líquido
 - 1.5.1.4 Resfriamento entre estágios
 - 1.5.1.5 Ciclo de compressão de vapor multipressão
 - 1.5.1.6 Balanço de energia para o sistema multipressão
 - 1.5.1.7 Alguns Exemplos de sistemas frigoríficos

2 CONDICIONAMENTO DE AR

- 2.1. Princípios da ventilação de ar condicionado
- 2.2. Conforto térmico
 - 2.2.1 Parâmetros básicos em condicionamento de ar
 - 2.2.2 Diagramas de conforto
- 2.3. Carga térmica
 - 2.3.1 Introdução e características do recinto.
 - 2.3.2 Fatores que influenciam na carga térmica do ambiente
 - 2.3.2.1 insolação.
 - 2.3.2.1.1 Determinação do fator de sombreamento
 - 2.3.2.1.2 Insolação através de vidros
 - 2.3.2.2 Insolação através de vidros
 - 2.3.3 Armazenamento de calor
 - 2.3.4 Insolação nas paredes externas
 - 2.3.5 Insolação sobre os telhados
 - 2.3.6 Transmissão de calor devido a diferenças de temperaturas



- 2.3.7 Carga de iluminação
- 2.3.8 Carga de ocupantes
- 2.3.9 Carga de motores elétricos
- 2.3.10 Equipamentos eletrônicos
- 2.3.11 Zoneamento
- 2.4. Psicrometria
 - 2.4.1 Umidade Relativa e absoluta
 - 2.4.2 Ponto de orvalho
 - 2.4.3 Umidificação e desumidificação
 - 2.4.4 Definições Fundamentais
 - 2.4.5 Transformações psicrométricas
 - 2.4.6 Cálculos psicrométrico
- 2.5 Sistemas de Controle
 - 2.5.1 Generalidades dos sistemas de controle
 - 2.5.2 Sistemas de controles automáticos
 - 2.5.3 Controles Elétricos
 - 2.5.4 Controles Pneumáticos
 - 2.5.5 Sistemas autônomos
- 2.6 Fundamentos e dados para projeto
 - 2.6.1 Condições de conforto
 - 2.6.2 Requisitos exigidos para o conforto ambiental
 - 2.6.3 Sistemas de ar condicionado
 - 2.6.4 Tipos de condensação
 - 2.6.5 Tipos de instalação
 - 2.6.6 Estimativas do número de pessoas por recinto

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

STOECKER, W. F., JONES, J. W. **Refrigeração e ar condicionado**, 2ª edição. Editora McGraw-Hill do Brasil. São Paulo, 1996.

DOSSAT, R.J. **Manual de Refrigeração**. Volumes 1 a 4. 6ª edição. Editora Hemus. São Paulo, 1995.

COSTA, E. C. N. **Refrigeração**. 8ª edição. Editora Edgard Blucher. São Paulo. 1994.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

COSTA, E. C. N. **Refrigeração**. 8ª edição. Editora Edgard Blucher. São Paulo. 1994

CREDER, H. **Instalações de ar condicionado**. 5ª Ed. Editora LTC. Rio de Janeiro, 1996.

MILLER, REX MILLER, MARK R. **Refrigeração e Ar Condicionado**, Editora: **LTC (Grupo GEN)**. **Rio de Janeiro, 2008**.

VAN WYLEN, G. J. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**, 7ª Ed., São Paulo, Editora Edgard Blücher, 2007.

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

Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade