

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: TERMODINÂMICA

Código da Disciplina: NDC172

Curso:

Semestre de oferta da disciplina: 4º

Faculdade responsável: Núcleo de Disciplinas Comuns

Programa em vigência a partir de: 1/2010

Número de créditos: 05

Carga Horária total: 75

Horas aula: 90

EMENTA:

Conceitos e Definições. Propriedades de uma substância pura. Trabalho e Calor. Primeira e Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Gases Reais.

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

- Apresentar um tratamento da termodinâmica clássica conduzindo o aluno de engenharia mecânica.
- Estudar e aplicar a primeira e segunda lei da termodinâmica na engenharia Mecânica
- Estudar o comportamento de gases ideais e reais.
- Preparar os estudantes para utilizar a termodinâmica nas aplicações prática da engenharia

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Compreender, interpretar e explicar:

- Os principais conceitos e definições aplicados a termodinâmica
- As fases presentes nas substâncias puras, caracterizando-as de acordo com as propriedades termodinâmicas
- As leis da termodinâmica de acordo com sua aplicação
- A importância da propriedade termodinâmica entropia
- Fazer uso dos conceitos assimilados sobre termodinâmica para aplicação na Engenharia Mecânica

CONTEÚDO – (Unidades e subunidades)

1. INTRODUÇÃO A TERMODINÂMICA

1.1 Sistema termodinâmico e volume de controle.

1.2 Estado e propriedades de uma substância.

1.3 Processos e ciclos.

1.4 Unidades de massa, comprimento, tempo e força.

1.5 Conceito de energia, volume específico, massa específica e pressão.



1.6 Lei zero da termodinâmica.

2.SUBSTÂNCIA PURA

2.1. Conceito

2.2. Equilíbrio de fases vapor-líquida-sólida para uma substância pura.

2.3. Propriedades independentes de uma substância pura.

2.4. Equações de estado para fase vapor de uma substância compressível simples.

2.5. Tabelas de propriedades termodinâmicas.

2.6. Superfícies termodinâmicas.

3. GÁS IDEAL

3.1. Modelo de gás ideal.

3.2. Fator de compressibilidade

3.3. Processos politrópicos de um gás ideal.

4. TRABALHO E CALOR

4.1. Definição de trabalho.

4.2. Unidades de trabalho.

4.3. Trabalho realizado na fronteira móvel de um sistema simples compressível.

4.4. Outras formas de Realização de trabalho em sistemas.

4.5. Definições de calor.

4.6. Modos de transferência de calor.

4.7. Comparação entre calor e trabalho.

5. PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA

5.1. Primeira lei da Termodinâmica para sistema fechado.

5.2. Primeira lei da Termodinâmica para uma mudança de estado num sistema.

5.3. Energia interna e entalpia – propriedades termodinâmicas.

5.4. Calores específicos a volume e pressão constantes.

5.5. Energia interna, entalpia e calor específico, de gases ideais

5.5. Equação da Primeira lei em termos de taxas.

5.6. Conservação da massa.

5.7. Primeira lei para volume de controle.

5.8. Processo em regime permanente.

5.9. Exemplo de processos em regime permanente.

5.10. Processo em regime transiente.

5.11. Exemplo de processos em regime transiente.

6. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA

6.1. Motores térmicos e Refrigeradores

6.2. Enunciado da segunda lei da Termodinâmica.

6.3. Processo reversível.

6.4. Fatores que tornam um processo irreversível.



6.5. Ciclo de Carnot.

6.6. A escala Termodinâmica de temperatura.

6.7. A escala de temperatura de gás ideal.

6.8. Maquinam reais e ideais.

7. ENTROPIA

7.1. Desigualdade de Clausius.

7.2. Entropia - uma propriedade do sistema.

7.3. Entropia para uma substância pura.

7.4. Variação de entropia em processos reversíveis e irreversíveis.

7.5. Duas relações Termodinâmicas importantes.

7.6. Variação de entropia num solido ou liquido.

7.7. Variação de entropia em um gás ideal.

7.8. Processo politrópico reversível para um gás ideal.

7.9. Variação e entropia do sistema durante um processo irreversível.

7.10. Geração de entropia e o princípio do aumento de entropia.

7.11. Equações da taxa de variação de entropia.

7.12. Segunda lei da termodinâmica para um volume de controle.

7.13. Processo em regime permanente e regime transiente.

7.14. Processo reversível em regime permanente para escoamentos simples.

7.15. Princípio do aumento de entropia para um volume de controle.

8. GASES REAIS

8.1. Equações de estado.

8.2. Tabelas e diagramas generalizados para entalpia e entropia.

8.3. Fugacidade e seus diagramas generalizados.

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

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 7ª edição. São Paulo: Editora McGraw-Hill Interamericana, 2013.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, M. B. **Princípios da termodinâmica para engenharia**. 7ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.

SONNTAG, Richard E. Introdução à termodinâmica para engenharia. 1ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2003.

VAN WYLEN, Gordon J. **Fundamentos da termodinâmica clássica**. São Paulo-SP: Edigard Blücher, 2003.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

SISSON, L. E.; PITTS, D. R. **Fenômenos de Transporte**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

INCROPERA, F. P., DEWITT, D. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**, Guanabara, 5ª Ed., Rio de Janeiro, 1990.

BEJAN, A. **Transferência de Calor**, São Paulo, Editora Edgard Blücher, 1996

CARVALHO JUNIOR, J. A de.; MCQUAY, M. Q. **Princípios de combustão aplicada**. 1 ed., Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

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

Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade