

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: **Termodinâmica I**
Curso: Engenharia Mecânica

Código da Disciplina: **EMC 309**
Semestre de oferta da disciplina: 4º

Faculdade responsável: Faculdade de Engenharia Mecânica
Programa em vigência a partir de: 2017_2

Número de créditos: 04

Carga Horária: 60

Hora/aula: 72

EMENTA

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

OBJETIVOS GERAIS

- 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**UNIDADE 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

UNIDADE 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



UniRV
Universidade de Rio Verde

Fazenda Fontes do saber
Campus Universitário
Rio Verde - Goiás

Universidade de Rio Verde

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

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

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

2.5 Tabelas de propriedades termodinâmicas

2.6 Superfícies termodinâmicas

UNIDADE 3 - Gás ideal

3.1 Modelo de gás ideal

3.2 Fator de compressibilidade

3.3 Processos politrópicos de um gás ideal

UNIDADE 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.

UNIDADE 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

UNIDADE 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.

UNIDADE 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



UniRV
Universidade de Rio Verde

Fazenda Fontes do saber
Campus Universitário
Rio Verde - Goiás

Universidade de Rio Verde

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

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

- 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

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

Listas de exercícios
Avaliação contínua da participação durante a aula
Avaliação escrita
Trabalho em grupo/ apresentação de seminários

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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.

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

MORAN, M. J. E SHAPIRO, H. N. **Princípios da termodinâmica para engenharia**, 6ª Ed., Editora LTC, 2009.



UniRV
Universidade de Rio Verde

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

Universidade de Rio Verde

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

BEJAN, A. **Transferência de Calor**, São Paulo, Editora Edgard Blücher, 2004.
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