



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: TERMODINÂMICA APLICADA	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Mecânica		SIGLA: FEMEC
CH TOTAL TEÓRICA: 60 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 15 horas	CH TOTAL: 75 horas

1. OBJETIVOS

Capacitar o aluno para resolução de processos térmicos de massa fixa e variável, através de balanços de energia e entropia, cálculo de propriedades termodinâmicas de substâncias puras, trabalho, calor e eficiência térmica.

2. EMENTA

Definições Básicas. Propriedades Termodinâmicas. Substâncias Puras. Trabalho e Calor. Primeira Lei para Volume de Controle. Segunda Lei da Termodinâmica e Entropia.

3. PROGRAMA

1. Introdução e Definições Básicas

- 1.1. Introdução sobre usos e aplicações de termodinâmica
- 1.2. O Sistema Termodinâmico e o Volume de Controle
- 1.3. Pontos de Vista Macroscópico e Microscópico
- 1.4. Estado e Propriedades de uma Substância
- 1.5. Processos e Ciclos
- 1.6. Unidades de Massa, Comprimento, Tempo e Força
- 1.7. Volume Específico e Massa Específica
- 1.8. Pressão
- 1.9. Energia
- 1.10. Igualdade de Temperatura e a Lei Zero da Termodinâmica
- 1.11. Escalas de Temperatura

2. Propriedades de uma Substância Pura

- 2.1. A Substância Pura
- 2.2. As Fronteiras das Fases
- 2.3. A superfície p-v-T
- 2.4. Tabelas de Propriedades Termodinâmicas

- 2.5. Gases Ideais
- 2.6. O Fator de Compressibilidade
- 2.7. Equações de Estado
- 2.8. Tabelas Computadorizadas

3. A Primeira Lei da Termodinâmica e Equação de Energia

- 3.1. A Equação da Energia
- 3.2. A Primeira Lei da Termodinâmica
- 3.3. A Definição de Trabalho
- 3.4. Trabalho Realizado na Fronteira Móvel de um Sistema Compressível Simples
- 3.5. Definição de Calor
- 3.6. Modos de Transferência de Calor
- 3.7. Energia Interna – Uma Propriedade Termodinâmica
- 3.8. A Propriedade Termodinâmica Entalpia
- 3.9. Calores Específicos a Volume e a Pressão Constantes
- 3.10. A Energia Interna, Entalpia e Calor Específicos de Gases Ideais

4. Análise Energética para um Volume de Controle

- 4.1. Conservação de Massa e o Volume de Controle
- 4.2. A Equação de Energia para um Volume de Controle
- 4.3. O Processo em Regime Permanente
- 4.4. Exemplos de Processos em Regime Permanente
- 4.5. O Processo em Regime Transiente

5. A Segunda Lei da Termodinâmica

- 5.1. Motores Térmicos e Refrigeradores
- 5.2. A Segunda Lei da Termodinâmica
- 5.3. O Processo Reversível
- 5.4. Fatores que tornam um processo irreversível
- 5.5. O Ciclo de Carnot
- 5.6. Dois Teoremas Relativos ao Rendimento Térmico do Ciclo de Carnot
- 5.7. A Escala Termodinâmica de Temperatura
- 5.8. A Escala de Temperatura do Gás Ideal
- 5.9. Máquinas Reais e Ideais

6. Entropia

- 6.1. Desigualdade de Clausius
- 6.2. Entropia – Uma Propriedade Termodinâmica
- 6.3. A Entropia para uma substância pura
- 6.4. Variação de Entropia em Processos Reversíveis
- 6.5. Duas Relações Termodinâmicas Importantes
- 6.6. Variação de Entropia em um Sólido ou Líquido

- 6.7. Variação de Entropia em um Gás Ideal
- 6.8. Processo Politrópico Reversível para um Gás Ideal
- 6.9. Variação de Entropia em Processos Irreversíveis
- 6.10. Geração de Entropia e Equação da Entropia
- 6.11. Princípio do Aumento da Entropia
- 6.12. Equação da Taxa de Variação da Entropia

7. Segunda Lei da Termodinâmica Aplicada a Volumes de Controle

- 7.1. A Segunda Lei da Termodinâmica para um Volume de Controle
- 7.2. O Processo em Regime Permanente e o Processo em Regime Transiente
- 7.3. O Processo Reversível em Regime Permanente para Escoamentos Simples
- 7.4. Princípio do Aumento da Entropia para um Volume de Controle
- 7.5. Eficiência Isoentrópica

8. Aulas Experimentais

- 8.1. Medição de pressão e calibração de um sensor piezo-resistivo
- 8.2. Medição de temperatura e calibração de termopares e termo-resistências
- 8.3. Relação entre a pressão de vaporização e a temperatura de um fluido
- 8.4. Introdução ao Software EES – Engineering Equation Solver
- 8.5. Determinação do calor específico de um fluido
- 8.6. Determinação do estado do fluido na entrada de uma válvula em um sistema a vapor
- 8.7. Medição de pressão, temperatura e vazão mássica em um sistema de refrigeração por compressão de vapor
- 8.8. Balanços energéticos e determinação do coeficiente de performance de um sistema de refrigeração por compressão de vapor

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da termodinâmica**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2017.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, M. B. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BEJAN, A. **Advanced engineering thermodynamics**. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, 2016.

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A.; KANOGLU, M. **Thermodynamics: an engineering approach**. 7th ed. in SI units New York: McGraw-Hill, c2011.

POTTER, M. C.; SOMERTON, C. W. **Termodinâmica para engenheiros**. 3. ed. Bookman, 2017.

SANDLER, S. I. **Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics**. 5 th ed. New York: John Wiley & Sons, 2017.

VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. **Fundamentos da termodinâmica**. 6. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2003.

6. APROVAÇÃO

Fernando Lourenço de Souza

Coordenador(a) do Curso de Graduação em
Engenharia Mecatrônica

Elaine Gomes Assis

Diretor(a) da Faculdade de
Engenharia Mecânica



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Lourenço de Souza, Coordenador(a)**, em 23/04/2025, às 16:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elaine Gomes Assis, Diretor(a)**, em 24/04/2025, às 11:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6248690** e o código CRC **9D237471**.

Referência: Processo nº 23117.030675/2023-76

SEI nº 6248690