



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** Sistemas Térmicos

<b>CÓDIGO:</b>	<b>UNIDADE ACADÊMICA:</b> FEMEC			
<b>PERÍODO/SÉRIE:</b> 6 <sup>a</sup>		<b>CH TOTAL</b>		
<b>OBRIGATÓRIA:</b> ( X )	<b>OPTATIVA:</b> ( )	<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 60	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 0	<b>CH TOTAL:</b> 60

**PRÉ-REQUISITOS:**

Termodinâmica Aplicada

**CÓ-REQUISITOS:**

**OBJETIVOS**

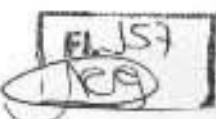
Aplicar as equações de conservação da energia, massa e entropia para analisar o rendimento dos ciclos térmicos de potência e refrigeração em uso na indústria, analisando as formas de otimização e aumento de rendimento a problemas de operação.

**EMENTA**

Estudo do ciclo de Carnot; Estudo de ciclos de potência com uso de vapor de água (Ciclo Rankine), métodos de otimização; Estudos de ciclos de potência com uso de ar com fluido de trabalho (Ciclo Joule ou Bryton), métodos de otimização, simulação; Estudos de ciclos de refrigeração por compressão de vapor, fluidos de trabalho, operação controlada, rendimento, simulação; Estudos de ciclos de absorção utilizando amônia ou outros fluidos de trabalho, rendimento simulação, simulação de operações térmicas (processos).

## DESCRÍÇÃO DO PROGRAMA

1. Apresentação da Disciplina
  - 1.1. Objetivo geral da disciplina
  - 1.2. Bibliografia consultada
  - 1.3. Sistema de avaliação
2. Ciclos Térmicos
  - 2.1. Instalação térmica
  - 2.2. Considerações sobre o segundo princípio da termodinâmica
  - 2.3. Reversibilidade e irreversibilidade
  - 2.4. Rendimento térmico de um ciclo
3. Ciclo de Carnot
  - 3.1. Idealização de Carnot
  - 3.2. Componentes de operação do ciclo
  - 3.3. Transformações termodinâmicas
  - 3.4. Diagrama (T-S) e (P-h)
  - 3.5. Calor, trabalho
  - 3.6. Rendimento térmico do ciclo de Carnot
  - 3.7. Exercício de aplicação
4. Ciclo de Rankine
  - 4.1. Transformações termodinâmicas nos equipamentos
  - 4.2. Transformações reversíveis e irreversíveis na turbina, bomba e tubulações
  - 4.3. Comparação entre o ciclo de Carnot e o de Rankine
  - 4.4. Maneiras de aumentar o rendimento do ciclo de Rankine
  - 4.5. Exercício de aplicação
5. Ciclo com Reaquecimento do Vapor
  - 5.1. Considerações sobre a necessidade do reaquecimento nos casos reais
  - 5.2. Equipamentos de operação, transformações termodinâmicas e rendimento térmico
6. Ciclo Regenerativo
  - 6.1. Ciclo regenerativo ideal. Transformações termodinâmicas. Impossibilidade na prática
  - 6.2. Ciclo regenerativo na prática. Aquecedores de mistura e de superfície
  - 6.3. Drenagem do condensado nos aquecedores de superfície
  - 6.4. Purgadores.
  - 6.5. Aplicação de um ciclo regenerativo com aquecedores de mistura e de superfície
  - 6.6. Exercícios e aplicação
7. Ciclos a Gás
  - 7.1. Ciclo Joule com regeneração e pre-aquecimento, métodos de otimização, usos e características técnicas
  - 7.2. Simulação de operação
  - 7.3. Projeto de sistemas de absorção.
8. Ciclos de Refrigeração à Vapor
  - 8.1. Ciclos frigoríficos de compressão à vapor
  - 8.2. Ciclos de compressão ideal e irreversível
  - 8.3. Coeficiente de performance
  - 8.4. Fluidos e trabalho para sistemas de compressão, "retrofitting", substituição de fluidos
  - 8.5. Afastamento do ciclo real, de compressão em relação ao ciclo ideal
  - 8.6. Ciclo frigorífico de absorção (Amônia e outros fluidos), obtenção de coeficiente de performance, projeto, simulação
  - 8.7. Exercícios e aplicação
9. Aulas práticas inseridas ao longo do curso
  - 9.1. Visita a indústrias que sejam produtores de potência via uso do ciclo de Rankine ou Joule
  - 9.2. Ensaio de sistema de refrigeração por compressão de vapor. Determinação de curvas de operação do compressor para diferentes temperaturas de evaporação e condensação
  - 9.3. Determinação do poder calorífico de combustíveis líquidos e sólidos
  - 9.4. Análise de gases de combustão, com aquecedor de água operando com combustível líquido. Fazer cálculos estequiométricos e medições experimentais



## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia Básica:

Van Wylen, G.J., 1998, "Fundamentos da Termodinâmica Clássica", Edgard Blucher, 4<sup>a</sup>Ed., São Paulo, Brasil.

Haywood, R. W., 1975, "Analysis of Engineering Cycles", Pergamon Press, 2<sup>a</sup>Ed., USA.

Eastop, T.D., McConkey, A., "Applied Thermodynamic for Engineering Technologist", Longmans, Green And Co Ltd, USA.

### Bibliografia Complementar:

Moran, M.J. e Shapiro, H.N. 2002 "Princípios de Termodinâmica para Engenharia", LTC Editora. 4<sup>a</sup>Edição.

Cengel, Y.A. e Boles, M.A. 2007 "Termodinâmica" Editora Mc Graw Hill, 5<sup>a</sup> Ed. Brasil.

## APROVAÇÃO

29/11/2010

~~Carimbo e assinatura do Coordenador do curso~~  
~~Dr. Edvaldo Oliveira da Silva~~  
~~Coordenador do Curso de Graduação~~  
~~Em Engenharia Mecânica~~

29/11/2010

~~Universidade Federal de Uberlândia~~  
~~Recuperada no Encadernação~~  
~~Carimbo e assinatura do Diretor da~~  
~~Unidade Acadêmica~~

