



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: SISTEMAS TÉRMICOS	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Mecânica	SIGLA: FEMEC	
CH TOTAL TEÓRICA: 60 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 0 horas	CH TOTAL: 60 horas

1. OBJETIVOS

Aplicar as equações de balanço da energia, massa e entropia para analisar o rendimento dos ciclos térmicos de potência em uso na indústria, analisando as formas de otimização e aumento de rendimento a problemas de operação. Simulação de combustíveis e suas misturas com aplicações em ciclos do potência.

2. 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 como fluido de trabalho (Ciclo Joule ou Brayton), métodos de otimização, simulação; Estudos de combustíveis e processos de combustão, simulação computacional, cálculo de poder calorífico, temperatura adiabática de chama e aplicações em máquinas térmicas.

3. 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
 - 2.5. Análise de rendimento por meio de simulações computacionais
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 e simulação computacional
- 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 e simulação computacional
- 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. Exercício de aplicação e simulação computacional
- 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. Exercícios e aplicação
 - 7.4. Simulação computacional de ciclos Otto, Diesel e Brayton
- 8. Combustíveis e combustão
 - 8.1. Cálculos estequiométricos
 - 8.2. Determinação de poder calorífico de combustíveis líquidos e sólidos
 - 8.3. Análise de gases de combustão
 - 8.4. Cálculo de temperatura adiabática de chama
 - 8.5. Simulação de combustíveis e suas misturas com aplicações em ciclos de potência.

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ÇENGEL, Y.A., BOLES, M.A. 2021, "Termodinâmica" Editora Mc Graw Hill, 7a Ed. Brasil.

MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N., MUNSON, B. R., DEWITT, D.P., 2005, " Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor", LTC, Rio de Janeiro, Brasil.

BORGNAKKE e SONNTAG, 2018, "Fundamentos de Termodinâmica", Edgard Blucher, 8aEd., São Paulo, Brasil

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHAPMAN, S. J., "Programação em MATLAB para Engenheiros", 2^a Edição, Editora Thomson, 2003.

EASTOP, T.D., MCCONKEY, A , "Applied Thermodynamics for Engineering Technologist", Longmans, Green And Co Ltd, USA.

HAYWOOD, R. W., 1975, "Analysis of Engineering Cycles", Pergamon Press, 2aEd., USA.

KLEIN, S. A., "EES - Engineering Equation Solver", F-Chart Software, 1992.

MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N. 2002 "Princípios de Termodinâmica para Engenharia", LTC Editora. 4^a Edição.

6. APROVAÇÃO

Roberto de Souza Martins

Elaine Gomes Assis

Coordenador(a) do Curso de Graduação
em Engenharia Mecânica

Diretor(a) da Faculdade de Engenharia
Mecânica



Documento assinado eletronicamente por **Roberto de Souza Martins, Coordenador(a)**, em 21/08/2023, às 10:50, 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 23/08/2023, às 15:34, 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 **4752656** e o código CRC **5FC8C1F8**.