



PLANO DE ENSINO

Disciplina: CTD209 - TERMODINÂMICA
Curso (s): EME - ENGENHARIA MECÂNICA / ENQ - ENGENHARIA QUÍMICA
Docente (s) responsável (eis): JOSÉ IZAQUIEL SANTOS DA SILVA
Carga horária: 60 horas
Créditos: 4
Ano/Semestre: 2020/1

Objetivos:

Definição e aplicação dos conceitos fundamentais de Energia e sistemas termodinâmicos. Aplicar os princípios fundamentais da Termodinâmica a sistemas de interesse para a engenharia tais como os ciclos de aquecimento e de refrigeração usados nas máquinas térmicas, a geração e transmissão de potência, escoamento de fluidos, dentre outros.

Introduzir os conceitos termodinâmicos necessários a uma avaliação de eficiência técnico-econômica dos sistemas termo-mecânicos.

Ementa:

Energia; Sistemas de potência a vapor; Sistemas de potência a gás; Sistemas de refrigeração e de bombas de calor; Relações termodinâmicas.

Conteúdo Programático (com respectiva carga horária) e Avaliações:

I - Introdução aos conceitos e definições aplicáveis à Termodinâmica para Engenharia -->[10 horas]:

1. Introdução.
2. Energia e Leis da Termodinâmica sob a ótica da Termodinâmica para Engenharia.
3. Análise Termodinâmica de Sistemas Fechados e Volumes de Controle.

II - Análise de exergia -->[6 horas]:

1. Introdução.
2. Definindo a exergia.
3. Balanço de exergia para sistemas fechados.
4. Fluxo de exergia.
5. Balanço de exergia para volumes de controle.
6. Eficiência exergetica.

III - Relações termodinâmicas -->[10 horas]:

1. Introdução.
2. Equações de estado.

3. Desenvolvendo relações entre propriedades termodinâmicas.
4. Calculando variações de entropia, energia interna e entalpia.
5. Diagramas generalizados para cálculo de propriedades termodinâmicas.

IV - Sistemas de potência a vapor -->[10 horas]:

1. Introdução.
2. Analisando sistemas de potência a vapor - o ciclo de Rankine.
3. Superaquecimento e reaquecimento.
4. Aspectos do ciclo a vapor.
5. Balanço de exergia em uma instalação a vapor:

V - Sistemas de potência a gás -->[10 horas]:

1. Introdução.
2. Ciclo de ar - padrão Otto.
3. Ciclo de ar - padrão Diesel.
4. Ciclo de ar - padrão Dual.
5. Ciclo de ar - padrão Brayton.
6. Turbinas a gás regenerativas.
7. Ciclos Ericson e Stirling.

VI - Sistemas de refrigeração e de bombas de calor -->[8 horas]:

1. Introdução.
2. Sistemas de refrigeração a vapor.
3. Propriedades dos refrigerantes.
4. Sistemas de bombas de calor.
5. Sistemas de refrigeração por absorção.
6. Sistemas de refrigeração a gás.

OBS: Sempre que possível e necessário, alguns exercícios serão resolvidos com a ajuda de computadores. Assim, convenientemente, algumas aulas poderão ocorrer em laboratórios de informática.

AVALIAÇÕES -->[6 horas]:

- >> Avaliação 1.
 - >> Avaliação 2.
 - >> Avaliação 3.
-

Observando às regras vigentes na UFVJM (RESOLUÇÃO CONSEPE Nº. 11, DE 11 DE ABRIL DE 2019), para essa Unidade Curricular, serão realizadas 3 (três) Avaliações (Avaliação 1, Avaliação 2 e Avaliação 3), organizadas da seguinte forma:

Avaliação 1 --> 33 pontos
Avaliação 2 --> 33 pontos
Avaliação 3 --> 34 pontos

Outras observações aplicadas às Avaliações:

- a) Quando pertinente, a critério do docente (e com aviso prévio aos alunos), a Avaliação 1 poderá ocorrer em uma, duas ou mais etapas. As etapas podem ser divididas em provas escritas e/ou orais e/ou exercícios e/ou seminários e/ou trabalhos escritos e/ou testes e/ou listas de exercícios e/ou relatórios e/ou pesquisas bibliográficas, conforme as regras em vigência. Estes procedimentos também são aplicados à Avaliação 2 e à Avaliação 3.
- b) Será atribuída nota zero à(s) avaliação(ões) do(s) aluno(s), que, durante a realização da(s) mesma(s), tiver comportamento inadequado para essa situação, tais como: conversar com o(s) colega(s) (quando não for permitido); usar aparelho eletrônico (celular, tablets, notebooks, etc, quando não for permitido); usar qualquer outro material de consultas não permitido pelo professor; não entregar a avaliação quando o tempo reservado para tal for finalizado.

Bibliografia Básica:

1. Moran, Michael J.; Shapiro, Howard N. . Princípios de termodinâmica para engenharia. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC , 2002. 681 p. ISBN 85-216-1340-7 (broch.) .
2. Smith, J. M.; Ness, H. C. Van; Abbott, M. M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. Rio de Janeiro: LTC Ed., 2007. x, 626 p. ISBN 978-85-216-1553-8. Número da Obra 1111615335734
3. CALLEN, Herbert B., Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics. Wiley 2 edition, 1985.

OBS: Devido à disponibilidade de outras edições do livro do Moran & Shapiro, bem como do número de alunos matriculados na disciplina, as edições 5ª, 6ª, 7ª e 8ª do referido livro também podem ser utilizadas e consultadas para os estudos.

Bibliografia Complementar:

1. Gordon John, Van Wylen. Fundamentos de termodinâmica clássica. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1976. 563 p.
2. Kreith, Frank. Princípios da transmissão de calor. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. 550 p.
3. Souza, Edward de. Fundamentos de termodinâmica e cinética química. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 341 p. il. (Didática). ISBN 85-7041-452-8.
4. Lewis, Gilbert Newton; Randall, Merle. Thermodynamics. Revisão de Kenneth S. Pitzer e Leo Brewer. 2. ed. New York: McGraw-Hill, c1961. xii, 723 p.
5. Emanuel, George. Advanced classical thermodynamics. Washington, D. C.: American institute of aeronautics and astronautics, 1987. 234 p. : ISBN 0930403282.

Data de Emissão:30/11/2019

Docente responsável

Coordenador do curso