

Termodinâmica I / Período: 5

Professor: Tiago Marcel Oliveira (Mestre)

CH: 80h

Ementa:

Conceitos Básicos da Termodinâmica. Primeira Lei da Termodinâmica. Propriedades Termodinâmicas de Fluidos Puros. Efeitos Térmicos. Introdução a Mecânica Estatística. A Segunda Lei da Termodinâmica. Máquinas Térmicas.

Metodologia:

As aulas a distância serão realizadas em vídeo aulas, material disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), atividades de apoio para exploração e enriquecimento do conteúdo trabalhado, fóruns de discussão, atividades de sistematização, avaliações e laboratórios práticos virtuais.

Recursos Didáticos:

Livro didático;

Vídeo aula;

Fóruns;

Estudos Dirigidos (Estudo de caso);

Experimentos em laboratório virtual;

Biblioteca virtual;

Atividades em campo.

Conteúdo Programático:

CONCEITOS BÁSICOS DA TERMODINÂMICA

Introdução

Variáveis de estado: Pressão, Volume e Temperatura

Pressão

Temperatura

Escala de temperaturas

Lei Zero da Termodinâmica

Mudança de Estado Físico, Processo e Ciclo termodinâmico

Mudanças de Fase

Sistemas e Processos Termodinâmicos

Equação dos gases ideais

Energia: Trabalho e Calor

Calor

Trabalho

Processos: Irreversibilidade e Reversibilidade

A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA

O Experimento de Joule

Primeira Lei da Termodinâmica para sistemas Fechados

Energia Interna e o Balanço de Energia

Primeira Lei da Termodinâmica para processos com escoamento permanente

Entalpia e a equação geral do balanço de energia

Entalpia

Equação Geral do balanço de energia

Aplicações para fluidos puros

PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS DE FLUIDOS PUROS

Definições

Comportamento PVT – O Gás ideal. Equação de Virial e aplicações.

Equações de Estado

Temperatura Reduzida

Modelo de Gás Real

Equação de estado do Virial

Equações Cúbicas de Estado

Equação de Van der Waals

Equação de Soave-Redlich-Kwong

Equação de Peng-Robinson

Solução de equações Cúbicas:

Outras equações de estado

Equação de Beattie-Bridgeman

Equação de estado de Benedict-Webb-Rubin

Orientações gerais para a utilização das equações de estado

EFEITOS TÉRMICOS

Capacidade térmica a volume constante como função da Energia Interna

Capacidade térmica à pressão constante como função da entalpia

Efeitos Térmicos Sensíveis

Calor Latente

Variação da entalpia e calor latente na vaporização da água

A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA (a partir do mundo microscópico)

Macroestado, microestado e multiplicidades

Multiplicidade de um Sólido de Einstein

Micro sólido de Einstein interagentes

Matemática dos números grandes

Aproximação de Stirling

Aproximação de Taylor

Multiplicidade de um macro sólido de Einstein

Interação entre dois sólidos de Einstein grandes

Cálculo da multiplicidade de um gás ideal

Definição de entropia a partir da multiplicidade (entropia de Boltzmann)

considerações sobre a entropia:

Entropia do gás ideal

Abordagem Clássica da Entropia

Temperatura termodinâmica, equilíbrio térmico

Equilíbrio mecânico

Potenciais Termodinâmicos (energias livres)

Energia livre de Helmholtz

Energia livre de Gibbs

Equação de Clausius Clapeyron

Variação da entropia em processos quase estáticos macroscópicos

Terceira Lei da termodinâmica:

MÁQUINAS TÉRMICAS

Eficiência de uma máquina térmica

Máquinas de Carnot e eficiência de processos

Principais enunciados da Segunda Lei:

Enunciado de Clausius

Enunciado de Kelvin-Planck

Máquinas térmicas

Ciclo de refrigeração por compressão a vapor

Eficiência de um refrigerador (Coeficiente de performance cop)

Ciclo de potência a vapor

Eficiência térmica do ciclo de potência a vapor

Ciclo de potência a gás

Balanço de energia no ciclo Brayton

Sistema de Avaliação:

A distribuição dos 100 pontos acontecerá da seguinte forma durante o período de oferta da disciplina:

Fórum de Discussão Avaliativo: 10%

Estudo Dirigido: 10%

Avaliação Parcial I : 15%

Avaliação Parcial II : 15%

Avaliação Final: 50%

Caso o aluno não alcance no mínimo 60% da pontuação distribuída, haverá a **Avaliação Suplementar** com as seguintes características:

Todo o conteúdo da disciplina. Valor: 100 pontos

Pré-requisito: Resultado Final ≥ 20 e < 60

Regra: (Resultado Final + Nota Prova Suplementar) / 2

Média final para Aprovação: ≥ 60 pontos

Bibliografia Principal:

ANDRADE, Gleysson Moraes. Termodinâmica. Ipatinga: Faculdade Única, 2021. 1o ed. Disponível em: <https://faculdadeunica.pincelatomico.net.br/externos/apostilaView.php?hash=d6ef5f7fa914c19931a55bb262ec879c>. Acesso em 24. Mai.

WYLEN, Gordon V. Fundamentos da termodinâmica clássica. Editora Blucher, 1195. E-book. ISBN 9788521217862. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521217862/>. Acesso em: 24 mai. 2023.

ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. Termodinâmica. Grupo A, 2013. E-book. ISBN 9788580552010. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580552010/>. Acesso em: 24 mai. 2023.

Bibliografia Complementar:

KNIGHT, Randall D. Física uma abordagem estratégica: termodinâmica óptica. V.2. Grupo A, 2009. E-book. ISBN 9788577805389. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577805389/>. Acesso em: 24 mai. 2023.

SMITH, JM.; NESS, H. C. V.; ABBOTT, MM; e outros. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788521636854. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521636854/>. Acesso em: 24 mai. 2023.

MACIEL, Eugênio Bastos. Termodinâmica: fundamentos e aplicações. Curitiba: InterSaberes, 2022. ISBN 978-65-5517-318-5. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/201421/pdf/0>. Acesso em 24. Mai. 2023.

COELHO, João Carlos M. Energia e Fluidos: termodinâmica. Editora Blucher, 2016. E-book. ISBN 9788521209461. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521209461/>. Acesso em: 24 mai. 2023.

ASSUNÇÃO, Germano S. C.; GODOL, Pollianna J. P. M. Termodinâmica. Grupo A, 2019. E-book. ISBN 9788533500167. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788533500167/>. Acesso em: 24 mai. 2023.

Por ser verdade, firmo o presente documento.

Ipatinga/MG - 08 de Maio de 2025



Thyciane Alvieira Gonsalves Freitas
Secretária Acadêmica