



PLANO DE ENSINO

Programa	Ciências Mecânicas (53001010053P0)
Nome	Termodinâmica Clássica
Sigla	PCMEC0192
Número	0192
Créditos	4
Período de Vigência	-
Professor responsável	Taygoara Felamingo de Oliveira
Disciplina obrigatória	Apenas para alunos da área de Energia e Ambiente

EMENTA

Objetivos:

Estabelecer a base conceitual da Termodinâmica Clássica, enfatizando estrutura lógica da teoria. O estudante ao final do curso deverá ser capaz de discernir o escopo de aplicação da Termodinâmica, entender sua base postulatória, conhecer sua estrutura formal e metodológica e empregar seus métodos na solução de problemas científicos.

Justificativa:

Trata-se de disciplina de formação básica para alunos do programa que vão desenvolver suas dissertações ou teses em temas ligados a, ou que façam uso de Termodinâmica Clássica, em especial os que desenvolvem seus trabalhos no âmbito da linha de pesquisa de energia e ambiente.

Conteúdo:

Introdução: sistemas conservativos, observações sobre a Mecânica Clássica e o escopo de aplicação da Termodinâmica Clássica; **Conceitos fundamentais:** Sistema e estado termodinâmico, paredes e vínculos, processos *quasi*-estacionários; Lei zero da Termodinâmica, medidas de temperatura; Primeira Lei da Termodinâmica, energia interna, definição quantitativa de calor, trabalho de fronteira; Segunda Lei da Termodinâmica, enunciado de processos, formas diferenciais, o teorema de Carathéodory, postulados da entropia; Síntese da base teórica da Termodinâmica. **Condições de equilíbrio e relações formais:** Parâmetros intensivos. Temperatura, pressão e potenciais eletroquímicos, equações de estado; Equilíbrio térmico e equilíbrio mecânico; Equações de Euler e de Gibbs-Duhem da Termodinâmica. Aplicações para gases ideais; **Potenciais termodinâmicos:** Transformações de Legendre, entalpia, energia livre de Helmholtz e energia livre de Gibbs; Equações de Maxwell, relações $T-dS$, capacidade térmica; Equações de Euler e de Gibbs-Duhem da Termodinâmica. Aplicações para gases ideais; **Equilíbrio de fases em sistemas termodinâmicos:** Mudança de fase, equação de Clausius-Clapeyron; Regra de fases de Gibbs;

Forma de Avaliação

Listas de exercícios, estudos dirigidos; prova discursiva e seminários

Serão atribuídas menções aos estudantes com base nas notas finais obtivas, de acordo com o critério de menções da UnB. Casos omissos serão resolvidos pelos professores da disciplina.

Observação:

Bibliografia:

(Formato: ABNT

Mín. 4 e máx. de 8.

Textos clássicos devem ser incluídos, porém, é indispensável acrescentar bibliografias recentes >2017).

- 1) Principles of Thermodynamics, Cambridge University Press, 2019
 - 2) Fermi, E. Thermodynamics, Dover Publications, 2012;
 - 3) Zemansky, M. and Dittman, R. Heat and Thermodynamics, An Intermediate Textbook, (7th ed.). McGraw-Hill, 1997.
 - 4) Callen, H. Thermodynamics. John Wiley & Sons, 1960.
-



Unit information

Program	Mechanical Science (53001010053P0)
Course unit	Classical Thermodynamics
Unit code	PCMEC0192
Unit number	0192
Credit points	4
Period	
Professor	Taygoara Felamingo de Oliveira
Prerequisites	

Unit outline

Objective:

Establish the conceptual basis of Classical Thermodynamics, emphasizing the logical structure of the theory. The student, at the end of the course, should be able to discern the scope of combustion applications, understand its postulatory basis, know its formal and methodological structure, and employ its methods in solving scientific problems.

Purpose:

This is a course for students who will develop their dissertations or thesis on topics related to Thermodynamics, especially those who develop their work in the field of energy and environment.

Contents:

Introduction: conservative systems, observations on Classical Mechanics and the scope of application of Classical Thermodynamics; **Fundamental concepts:** Thermodynamic system and state, walls and constraints, quasi-stationary processes; Zeroth Law of Thermodynamics, temperature measurements; First Law of Thermodynamics, internal energy, quantitative definition of heat, boundary work; Second Law of Thermodynamics, statement of processes, differential forms, Carathéodory's theorem, entropy postulates; Synthesis of the theoretical basis of Thermodynamics. **Equilibrium conditions and formal relations:** Intensive parameters. Temperature, pressure and electrochemical potentials, equations of state; Thermal balance and mechanical balance; Euler and Gibbs-Duhem equations of Thermodynamics. Applications for ideal gases; **Thermodynamic potentials:** Legendre transformations, enthalpy, Helmholtz free energy and Gibbs free energy; Maxwell equations, T-dS relations, heat capacity; Euler and Gibbs-Duhem equations of Thermodynamics. Applications for ideal gases; **Phase equilibrium in thermodynamic systems:** Phase shift, Clausius-Clapeyron equation; Gibbs phase rule;

Assessment

Homework, guided self-studies, Exams, and seminars

Obs:

Reference:

- 1) Principles of Thermodynamics, Cambridge University Press, 2019
 - 2) Fermi, E. Thermodynamics, Dover Publications, 2012;
 - 3) Zemansky, M. and Dittman, R. Heat and Thermodynamics, An Intermediate Textbook, (7th ed.). McGraw-Hill, 1997.
 - 4) Callen, H. Thermodynamics. John Wiley & Sons, 1960.
-