

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: FÍSICA 2 PARA METEOROLOGIA

CÓDIGO: METR012

CARGA HORÁRIA: 60 horas

EMENTA:

Estudo da Mecânica dos Fluidos. Temperatura e Calor. Teoria cinética dos gases. Leis da Termodinâmica. Termodinâmica da Atmosfera com ênfase aos tópicos específicos da Meteorologia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

UNIDADE 1 – Sólidos e Fluidos.

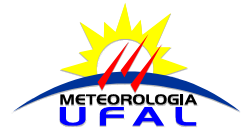
Tensão e deformação. Estrutura do estado sólido. Cristais. Densidade. Pressão em um fluido estático incompressível e profundidade. Princípio de Pascal. Fluidos compressíveis. Pressão da atmosfera. Variação da pressão com altura. Manômetros. Barômetros. Princípio de Arquimedes. Submarino. Balão de gás.

UNIDADE 2 – Introdução a Dinâmica de Fluidos.

Corrente. Conservação de massa. Princípio de continuidade. Conservação de energia. Equação de Bernoulli. Viscosidade.

UNIDADE 3 – Temperatura e transferência de calor.

Sistemas termodinâmicos. Estado. Variáveis de estado. Massa molar. Equilíbrio térmico. A Lei zero da termodinâmica. Termômetros. Temperatura de um gás ideal. Escalas de temperatura. Expansão térmica. Transferência de calor. Condução do calor. Convecção. Radiação de calor.



UNIDADE 4 - A Primeira Lei da Termodinâmica

A equação de estado de gás ideal. O diagrama P-V. Processos particulares. Calor específico. Calor latente. Trabalho. A Primeira Lei da Termodinâmica. Aplicações da Primeira Lei da Termodinâmica. Processo isocórico Processo isobárico. Processo adiabático. Processo isotérmico. Processo cíclico.

UNIDADE 5 - Teoria cinética dos gases.

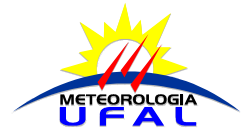
Modelo molecular de um gás ideal. Valores medias e probabilidade. Pressão. Energia interna de gás. Velocidade quadrática média. Equipartição da energia. Graus de liberdade. Capacidades térmicas. Gás monoatômico. Relação entre C_p e C_v . Gases multiatômicos. Efeitos quânticos. Processo adiabático. Distribuição de velocidades moleculares.

UNIDADE 6 - A Segunda Lei da Termodinâmica

Um motor térmico. Eficiência. O enunciado de Kelvin - Plank da Segunda lei. Refrigerador. Bomba térmica. O enunciado de Clausius da Segunda lei. Processos reversíveis e irreversíveis. O ciclo de Carnot. Temperatura termodinâmica. Entropia. Variação da entropia. Entropia e segunda lei.

UNIDADE 7 - Termodinâmica da Atmosfera.

Estrutura da atmosfera. Camadas. Composição da atmosfera. Mistura dos gases. Massa molar da mistura. Parametros específicos. Equação do estado para atmosfera. Sistemas e processos termodinâmicos na atmosfera. Trabalho. Primeira e segunda leis da termodinâmica para atmosfera. Reversibilidade e irreversibilidade. Termodinâmica de ar seco. Entropia, entalpia e energia interna do ar seco. Temperatura potencial. Gradiente de adiabática seca. Estabilidade de atmosfera de ar seco. Ar úmido. Entropia, entalpia e energia interna do ar úmido. Umidade absoluta e relativa. Temperatura equivalente. Ponto de orvalho. Adiabática úmida. Estabilidade de ar úmido. Propriedades das substâncias puras. Aplicações da Termodinâmica das substâncias puras. Mudança de fase. Sistemas ar - água. Equação de Clausius - Clapeyron. Processo de condensação.

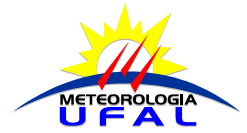


BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- KELLER, Frederick J.; GETTYS, W. Edward; SKOVE, Malcolm J. **Física. Volume 1.** São Paulo: Makron Books, 1999.
- ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física.** Addison- Wesley Longman do Brasil. São Paulo, 1999.
- LEE, John F.; SEARS, Francis Weston. **Termodinâmica.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1969.
- IRIBARNE, J.V., GODSON, W.L. **Atmospheric Thermodynamics.** 2-nd Ed. D. Reidel Publication Company. 1981.
- RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física 1.** 5. ed. São Paulo: LTC, 2002.
- WALLACE, John M.; HOBBS, Peter V. **Atmospheric Science.** Academic Press, 1977.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física 2.** 5. ed. São Paulo: LTC, 2003.
- RESNICK, Robert; EISBERG, Robert M. **Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleo e partículas.** São Paulo: Campus, 1979.
- HOUGHTON, Henry G. **Physical Meteorology.** Cambridge: MIT Press, 1985.



Objetivos

Proporcionar aos estudantes uma boa compreensão do modo como se analisam os fenômenos físicos, exemplificados por meio de aplicações a situações específicas. O tema geral consiste em mostrar como as propriedades macroscópicas da matéria podem se relacionar com a sua estrutura microscópica. Analisar os fenômenos mecânicos, termodinâmicos e eletromagnéticos da atmosfera na base de física teórica e experimental fundamental. Oferecer aos estudantes uma visão geral, integrada e coerente da física, e que constitua uma base sólida para a compreensão dos cursos mais avançados e aplicados para as ciências da Terra e especificamente a meteorologia.

Metodologia

A metodologia do ensino inclui os diferentes métodos: palestras, explicações, exercícios, resolução dos problemas, discussões.

Avaliação

A avaliação será feita pelos resultados das duas provas principais na sala de aula, pelas resoluções de exercícios e problemas na sala de aula.

Este programa de disciplina foi aprovado pelo Colegiado do Curso de Graduação em Meteorologia.