



PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: FÍSICA 2 PARA METEOROLOGIA

CÓDIGO: METR065

CARGA HORÁRIA: 80 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 médios 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 - Planck 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. Parâmetros 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.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- KELLER, Frederick J.; SKOVE, Malcolm J. **Física**. V.1 São Paulo: Makron Books, c1999.
- ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: um curso universitário**. 1972.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2009.

- FEYNMAN, Richard Phillips. **O que é uma lei física**. Lisboa: Gradiva, 1989.
- IRIBARNE, J. V. **Atmospheric physics**.
- WALLECE, John M.; HOBBS, Peter V. **Atmospheric science: an introductory survey**. 2nd Ex:5 ed. Amsterdam: Academic Press, 2006.
- HOUGHTON, Henry G. **Physical meteorology**.