



PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: METEOROLOGIA DINÂMICA 1

CÓDIGO: METR019

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Revisão de Cálculo Vetorial: operações e operadores vetoriais. Descrição Lagrangiana e Euleriana de movimentos dos fluidos: derivada material e aplicações. Segunda Lei de Newton e forças reais (gradiente de pressão, gravidade e atrito). Sistemas em rotação: reformulação da 2ª lei: forças de Coriolis e centrífuga. Balanços geostrófico e hidrostático; aplicações: equação da espessura, vento térmico e corrente de jato. Equação da continuidade e a primeira lei da Termodinâmica: conceitos de temperatura potencial e entropia; frequência de Brunt-Väisällä. Soluções especiais: coordenadas naturais, vento gradiente; conceito de cristas e cavados e familiarização com cartas sinóticas. Vorticidade e circulação: equação da vorticidade (derivação e interpretação); aplicação à situações sinóticas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

01 Revisão de Cálculo Vetorial: Grandezas Escalares e vetoriais

01.01 Operações e operadores vetoriais (definição e interpretação de gradiente e divergente).

01.02 Descrição Lagrangiana e Euleriana de movimentos dos fluidos: derivada local e total (material) e aplicações.

02 Equações fundamentais

02.01 Definição de Forças volumétricas e superficiais.

02.02 Segunda Lei de Newton aplicada a um referencial inercial: Força de gravidade, gradiente de pressão e atrito



- 02.03 Segunda Lei de Newton aplicada a um sistema em rotação: Discussão de força centrífuga e Coriolis
- 03 Leis básicas da conservação
 - 03.01 Equação da Continuidade em fluido compressível e incompressível (forma divergente e não divergente)
 - 03.02 Conservação de Momentum: Forma vetorial da equação do movimento num sistema em rotação
 - 03.02.01 Equação do momento em coordenadas esféricas
 - 03.02.02 Análise de Escala: Aproximação Geostrófica, Vento Geostrófico; Número de Rossby; Aproximação Hidrostática
 - 03.03 Conservação da Energia Termodinâmica
 - 03.03.01 Primeira Lei da Termodinâmica: Energia Interna e Trabalho
 - 03.03.02 Segunda Lei da Termodinâmica: Entropia; Equação da Energia Termodinâmica
 - 03.03.03 Taxa de Resfriamento Adiabática; Estabilidade Atmosférica; Frequência de Brunt-Vaisala
- 05 Coordenadas Naturais
 - 05.01 Escoamentos Balanceados: Geostrófico, ciclostrófico, inercial e gradiente
 - 05.02 Expressão Divergente em coordenadas naturais (confluência e divergência)
- 06 Unidade V - Circulação e Vorticidade
 - 06.01 Definição de Circulação e Vorticidade; Teorema da Circulação; Teorema da Circulação de Kelvin; Aplicações do Teorema da Circulação
 - 06.02 Vorticidade: Definição; Equação da Vorticidade; Vorticidade Relativa e Absoluta; Teorema de Stokes
 - 06.02.01 Aplicação da Equação da Vorticidade
 - 06.03 Relação entre vorticidade e circulação; Vorticidade Potencial; Vorticidade Potencial de Ertel



BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- HESS, S. L. **Introduction to theoretical meteorology**. New York: Holt, 1959.
- HOLTON, J. R. **An introduction to dynamic meteorology**. 3rd ed. New York: Academic Press, 1992.
- HOUGHTON, Henry G. **Physical Meteorology**. Cambridge: MIT Press, 1985.
- IRIBARNE, J. V.; GODSON, W. L. **Atmospheric thermodynamics**. Boston: Reidel, 1973.
- LEMES, M.; MOURA, A. D. **Fundamentos de dinâmica aplicados à meteorologia e oceanografia**. São Paulo: Holos, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- SAUCIER, W. J. **Princípios de análise meteorológica**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1969.

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