



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-Väisälä. 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:

- 1 - Revisão de Cálculo Vetorial: Grandezas Escalares e vetoriais.
 - 1.1 - Operações e operadores vetoriais (definição e interpretação de gradiente e divergente).
 - 1.2 - Descrição Lagrangiana e Euleriana de movimentos dos fluidos: derivada local e total (material) e aplicações.
- 2 - Equações fundamentais.
 - 2.1 - Definição de Forças volumétricas e superficiais.
 - 2.2 - Segunda Lei de Newton aplicada a um referencial inercial: Força de gravidade, gradiente de pressão e atrito.
 - 2.3 - Segunda Lei de Newton aplicada a um sistema em rotação: Discussão de força centrífuga e Coriolis.
- 3 - Leis básicas da conservação.
 - 3.1 - Equação da Continuidade em fluido compressível e incompressível (forma divergente e não divergente).

3.2 - Conservação de Momentum: Forma vetorial da equação do movimento num sistema em rotação.

3.2.1 - Equação do momento em coordenadas esféricas.

3.2.2 - Análise de Escala: Aproximação Geostrófica, Vento Geostrófico; Número de Rossby; Aproximação Hidrostática.

3.3 - Conservação da Energia Termodinâmica.

3.3.1 - Primeira Lei da Termodinâmica: Energia Interna e Trabalho.

3.3.2 - Segunda Lei da Termodinâmica: Entropia; Equação da Energia Termodinâmica.

3.3.3 - Taxa de Resfriamento Adiabática; Estabilidade Atmosférica; Frequência de BruntVaisala.

4 - Coordenadas Naturais.

4.1 - Escoamentos Balanceados: Geostrófico, ciclostrófico, inercial e gradiente.

4.2 - Expressão Divergente em coordenadas naturais (confluência e divergência).

5 - Circulação e Vorticidade.

5.1 - Definição de Circulação e Vorticidade; Teorema da Circulação; Teorema da Circulação de Kelvin; Aplicações do Teorema da Circulação.

5.2 - Vorticidade: Definição; Equação da Vorticidade; Vorticidade Relativa e Absoluta; Teorema de Stokes.

5.2.1 - Aplicação da Equação da Vorticidade.

5.3 - Relação entre vorticidade e circulação; Vorticidade Potencial; Vorticidade Potencial de Ertel.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- **HOLTON, James R. An introduction to dynamic meteorology.** 4th ed. Amsterdam: Ex:2 Elsevier, 2004.
- **HOLTON, James R. An introduction to dynamic meteorology.** New York: Academic Ex:1 Press, c1972. London.
- **ATKINSON, B. W. Dynamical meteorology: an introduction selection.** New York: Ex:1 Methuen, 1981.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- **BLUESTEIN, Howard B. Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes.** New York: Ex:2 Oxford University Press, 1992.

- HAURWITZ, Bernhard. **Dynamic meteorology**. 1. ed. Estados Unidos da America: Ex:2 Mcgraw-Hill, 1941.
- FEDOROVA, Natalia. **Sinótica: material didático: sinopses, figuras, equações**. Maceió: Ex:16 EDUFAL, 2008.
- FORSDYKE, A. G. **Previsão do tempo e clima**. 2.ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- SAUCIER, Walter J. **Princípios de análise meteorológica**. Rio de Janeiro: Ao Livro Ex:12 Técnico S.A., 1969.