

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
**INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE LA
ATMÓSFERA**

CARRERA: LICENCIATURA EN METEOROLOGÍA Y CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HORAS DE TEORÍA Y 4 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: SEMESTRAL

PROFESOR A CARGO: VANESA C. PÁNTANO

OBJETIVOS

Objetivo General:

Adquirir conocimientos básicos acerca de la mecánica de los fluidos aplicados a la atmósfera, a partir de las fuerzas fundamentales y los principios de conservación.

Objetivos Específicos:

Que los alumnos logren:

- La comprensión adecuada de las ecuaciones de movimiento y de conservación y su aplicación en diversas escalas espacio-temporales.
- La adquisición de elementos teóricos conceptuales suficientes para comprender los procesos físicos elementales de la dinámica de la atmósfera en diferentes escalas espacio temporales.
- El desarrollo progresivo de un pensamiento crítico a partir de las leyes físicas para la resolución de problemas específicos y la interpretación de resultados respecto al comportamiento de la atmósfera.

CONTENIDO TEMÁTICO

Unidad 0: Introducción

La atmósfera como un fluido continuo. Escalas de tiempo y espacio. Breve repaso de elementos del cálculo vectorial. Coordenadas geográficas. Líneas de corriente y trayectoria.

Unidad 1. Cinemática del fluido continuo

Enfoque Euleriano y Lagrangiano. Diferenciación y advección. Descripción gráfica del campo de presión.

Unidad 2. Cinemática del campo de vientos

Vorticidad pura, Divergencia pura, Deformación pura por estiramiento, Deformación pura por fuerza de corte.

Unidad 3: Fuerzas fundamentales y aparentes

La fuerza gradiente de presión. Fuerza gravitacional. Marcos no inerciales de referencia: aceleración centrípeta y fuerza centrífuga. La gravedad modificada. Fuerza de Coriolis y el efecto de curvatura. Fuerza viscosa.

Unidad 4. Leyes básicas de conservación

Ecuación de movimiento. Diferenciación total de un vector en un sistema rotante. Forma vectorial de la ecuación de movimiento en un sistema rotante. Análisis de escala de las ecuaciones de movimiento: aproximación hidrostática. Ecuación hipsométrica. Ecuación de continuidad. Ecuación de conservación

de energía termodinámica.

Unidad 5: Coordenadas verticales

Ecuaciones básicas (ecuación de movimiento, de continuidad y termodinámica) en coordenadas isobáricas.

Unidad 6. Viento geostrófico y ageostrófico

Análisis de escala de las ecuaciones de movimiento: la aproximación geostrófica. Ecuación del viento geostrófico en coordenadas cartesianas, isobáricas y naturales. Componentes ageostróficas del viento.

Unidad 7. Flujos balanceados

El balance de viento térmico. Barotropía y baroclinicidad. Viento gradiente. Flujo inercial, flujo ciclostrófico, viento antitriptico.

Unidad 8. Circulación, vorticidad y vorticidad potencial

El teorema de circulación. La vorticidad y su relación con la circulación. Vorticidad en coordenadas naturales. Vorticidad potencial: La ecuación baroclínica (de Ertel) de vorticidad potencial (coordenadas isentrópicas), vorticidad potencial barotrópica. Aplicación.

La ecuación de tendencia de vorticidad: forma cartesiana, en coordenadas isobáricas, análisis de escala de la ecuación de vorticidad.

Unidad 9. Introducción al análisis cuasi-geostrófico

Aproximaciones del sistema cuasi-geostrófico. Sistema de ecuaciones. Ecuación cuasi-geostrófica de tendencia de vorticidad. Ecuación omega y ecuación de tendencia del geopotencial. Interpretación física.

BIBLIOGRAFÍA

Bluestein, 1993. Synoptic-Dynamic Meteorology in mid-latitudes. Vol 2. New York, Oxford University Press, 594 pág.

Holton, J., 1992. An Introduction to Dynamic Meteorology. 4th edition. Elsevier.

Martin, J., 2006. Mid-latitude atmospheric dynamics: a first course. Wiley & Sons Ltd.

Necco, G.V., 1980. Curso de Cinemática y Dinámica de la Atmósfera. EUDEBA, 287 pp.