

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFÉRICAS
PLAN 2005
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución 25/02/95-00 Acta 1210/31/01/2025
ANEXO 05

I. IDENTIFICACIÓN

1. Asignatura	: Dinámica de la Atmósfera I
2. Semestre	: Quinto
3. Horas semanales	: 6 horas
3.1 Clases teóricas	: 3 horas
3.2 Clases prácticas	: 3 horas
4. Total de horas cátedras	: 96 horas
4.1 Total de clases teóricas	: 48 horas
4.2 Total de clases prácticas	: 48 horas

II. JUSTIFICACIÓN

La meteorología dinámica se ocupa del estudio de los procesos termodinámicos básicos que determinan el movimiento del aire y gobiernan los fenómenos producidos por el movimiento atmosférico. Aplica herramientas matemáticas y físicas para formular las ecuaciones que rigen la dinámica de la atmósfera.

III. OBJETIVOS

- 3.1 Formular y aplicar las ecuaciones básicas que rigen el movimiento atmosférico
- 3.2 Analizar la circulación, la vorticidad, la divergencia y la deformación
- 3.3 Explicar el movimiento balanceado
- 3.4 Comprender los movimientos a escala sinóptica en latitudes medias
- 3.5 Entender la dinámica de las superficies de discontinuidad
- 3.6 Analizar el movimiento ondulatorio en la atmósfera

IV. PRE - REQUISITOS

- 4.1 Física I
- 4.2 Física de la Atmósfera I

V. CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

- 5.1.1 Introducción
- 5.1.2 Ecuaciones de movimiento
- 5.1.3 La presión como coordenada vertical
- 5.1.4 Circulación, divergencia, vorticidad y deformación
- 5.1.5 Movimiento balanceado
- 5.1.6 Movimiento de escala sinóptica en latitudes medias
- 5.1.7 Superficies de discontinuidad
- 5.1.8 Ondas atmosféricas

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

5.2.1 Introducción

- 5.2.1.1 Cinemática
- 5.2.1.2 Cinemática del movimiento de rotación
- 5.2.1.3 Velocidad absoluta y relativa



- 5.2.2 Ecuaciones de movimiento**
 - 5.2.2.1 Aceleración absoluta y relativa
 - 5.2.2.2 Derivada individual y local respecto al tiempo
 - 5.2.2.3 Fuerza de gravitación
 - 5.2.2.4 Fuerza de presión
 - 5.2.2.5 Fuerzas de fricción
 - 5.2.2.6 La ecuación de movimiento
 - 5.2.2.7 Coordenadas esféricas
- 5.2.3 La presión como coordenada vertical**
 - 5.2.3.1 Introducción
 - 5.2.3.2 Consideraciones generales
 - 5.2.3.3 Derivadas individuales y locales
 - 5.2.3.4 Relaciones de transformación
 - 5.2.3.5 La ecuación de movimiento en el sistema p
 - 5.2.3.6 La ecuación de continuidad en el sistema p
 - 5.2.3.7 La ecuación termodinámica en el sistema p
- 5.2.4 Circulación, vorticidad, divergencia y deformación**
 - 5.2.4.1 Circulación
 - 5.2.4.2 Teorema de Kelvin
 - 5.2.4.3 Teorema de Bjerknes
 - 5.2.4.4 Aplicaciones del teorema de la circulación
 - 5.2.4.5 Interpretación de vorticidad, divergencia y deformación
 - 5.2.4.6 Ecuación de vorticidad
 - 5.2.4.7 Ecuación de divergencia
 - 5.2.4.8 Teorema de Helmholtz
- 5.2.5 Movimiento balanceado**
 - 5.2.5.1 Viento geostrófico
 - 5.2.5.2 Viento geostrófico y viento real
 - 5.2.5.3 Propiedades del viento geostrófico
 - 5.2.5.4 Viento gradiente
 - 5.2.5.5 Viento térmico
 - 5.2.5.6 Variación de la estabilidad estática
- 5.2.6 Movimiento de escala sinóptica en latitudes medias**
 - 5.2.6.1 Estructura de los sistemas sinópticos en latitudes medias
 - 5.2.6.2 Desarrollo de un sistema cuasigeostrófico
 - 5.2.6.3 Modelo idealizado de un sistema baroclínico en desarrollo
- 5.2.7 Superficies de discontinuidad**
 - 5.2.7.1 Discontinuidad de orden cero
 - 5.2.7.2 Superficies de discontinuidad de primer orden
- 5.2.8 Ondas atmosféricas**
 - 5.2.8.1 Ondas sinusoidales
 - 5.2.8.2 Método de las perturbaciones
 - 5.2.8.3 Ondas de sonido
 - 5.2.8.4 Ondas de gravedad
 - 5.2.8.5 Ondas de inercia
 - 5.2.8.6 Ondas de inercia y gravedad combinadas
 - 5.2.8.7 Ondas de Rossby (ondas barotrópicas)
 - 5.2.8.8 Ondas baroclínicas

VI.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 6.1 Exposición oral de la teoría.
- 6.2 Resolución individual y grupal de ejercicios.
- 6.3 Presentación de trabajos prácticos.

VII.- MEDIOS AUXILIARES

- 7.1 Pizarra.
- 7.2 Marcadores.
- 7.3 Borrador de pizarra.



- 7.4 Equipo multimedia
- 7.5 Bibliografía de apoyo.

VIII.- EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo a las reglamentaciones vigentes de la Facultad Politécnica – UNA.

IX.- BIBLIOGRAFÍA

- Lackmann, G. (2021). *Midlatitude Synoptic Meteorology: Dynamics, Analysis, and Forecasting*. American Meteorological Society.
- Montoya Gaviria, G. (2008). *Lecciones de meteorología dinámica y modelamiento atmosférico*. Universidad Nacional de Colombia.
- Holton, J. R. (2004). *An introduction to dynamic meteorology* (4ª ed.).
- Bluestein, H. B. (1993). *Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Volume II: Observations and Theory of Weather Systems*.
- Wiin-Nielsen, A. (1970). *Problems in dynamic meteorology*. World Meteorological Organization (WMO No. 364).

