

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

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

**I. IDENTIFICACIÓN**

- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Asignatura                  | : Meteorología Sinóptica I |
| 2. Semestre                    | : Sexto                    |
| 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**

En esta materia se aplica el método sinóptico de diagnóstico y pronóstico, así mismo la utilización de datos meteorológicos en superficie y altura de redes internacionales y productos de origen satelital. Brinda las técnicas del análisis de los campos térmico, bórico y de geopotencial a escala sinóptica. Enseña el reconocimiento y caracterización de masas de aire, frentes y patrones de flujo, así como la evolución de las ondas del frente polar y la justificación científica de los principales patrones de convección para la elaboración del pronóstico del tiempo. Además, imparte técnicas básicas del análisis de otros sistemas de escala sinóptica como el chorro de alto nivel, ciclones extratropicales, sistemas de bloqueos, bajas segregadas y los anticiclones semipermanentes y dinámicos.

**III. OBJETIVOS**

- 3.1 Comprender el método sinóptico.
- 3.2 Estudiar los sistemas meteorológicos de escalas sinóptica y regional, y su relación con la predicción del tiempo.
- 3.3 Desarrollar habilidades para analizar las características atmosféricas diarias en mapas meteorológicos de superficie y altura.
- 3.4 Aplicar técnicas de interpretación de imágenes de satélite en diferentes canales para evaluar condiciones meteorológicas.
- 3.5 Desarrollar habilidades prácticas para trazar isólinas y líneas de corriente, aplicando análisis críticos para interpretar la dinámica atmosférica.
- 3.6 Adquirir conocimientos para la elaboración de pronósticos del tiempo a corto y mediano plazo.

**IV. PRE-REQUISITOS**

- 4.1 Física de la Atmósfera I
- 4.2 Dinámica de la Atmósfera I

**V. CONTENIDO**

**5.1 Unidades programáticas**

- 5.1.1 Observaciones meteorológicas.
- 5.1.2 Manejo y procesamiento de datos.
- 5.1.3 Instrumentos analíticos.
- 5.1.4 Análisis sinópticos.
- 5.1.5 Aspectos prácticos del análisis meteorológico sinóptico.
- 5.1.6 Campos normales de las variables atmosféricas al nivel del mar.
- 5.1.7 Representación de la temperatura y los vientos medios a niveles superiores mediante cortes; vórtices planetarios; baroclinicidad.
- 5.1.8 Ondas estacionarias en el vórtice planetario medio.
- 5.1.9 Masas de aire y frentes.
- 5.1.10 Características observadas en los mapas de superficie.



- 5.1.11 Características observadas en los mapas de altitud.
- 5.1.12 Sistemas específicos de escala sinóptica.
- 5.1.13 Ciclones y anticiclones extratropicales.

## 5.2 Desarrollo de las unidades programáticas

- 5.2.1 **Observaciones meteorológicas.**
  - 5.2.1.1 Antecedentes históricos.
  - 5.2.1.2 Variabilidad de los parámetros atmosféricos. Densidad y frecuencia de las observaciones.
  - 5.2.1.3 Estaciones sinópticas de superficie.
  - 5.2.1.4 Estaciones sinópticas de altitud.
  - 5.2.1.5 Estaciones meteorológicas.
  - 5.2.1.6 Satélites meteorológicos.
  - 5.2.1.7 Sistemas especiales de observación.
  - 5.2.1.8 La Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM). El Sistema Mundial de Observaciones (SMO).
- 5.2.2 **Manejo y procesamiento de datos.**
  - 5.2.2.1 Cifrado, descifrado, registro.
  - 5.2.2.2 Transmisión de informes meteorológicos sinópticos.
  - 5.2.2.3 La Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM). El Sistema Mundial de Telecomunicaciones (SMT).
  - 5.2.2.4 Transcripción de los informes meteorológicos, simbología.
  - 5.2.2.5 Manejo y procesamiento automáticos de datos por medio de computadoras.
  - 5.2.2.6 La Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM). El Sistema Mundial de Proceso de Datos (SMPD).
- 5.2.3 **Instrumentos analíticos.**
  - 5.2.3.1 Mapas meteorológicos.
  - 5.2.3.2 Mapas de vientos obtenidos con datos de sondeos atmosféricos.
  - 5.2.3.3 Diagramas termodinámicos.
- 5.2.4 **Análisis sinópticos**
  - 5.2.4.1 Campos de propiedades atmosféricas.
  - 5.2.4.2 El sistema de coordenadas
  - 5.2.4.3 Análisis escalar.
  - 5.2.4.4 Gradientes.
  - 5.2.4.5 Superficies y topografía de propiedades
  - 5.2.4.6 Análisis vectorial.
  - 5.2.4.7 Análisis gráfico.
- 5.2.5 **Aspectos prácticos del análisis meteorológico sinóptico.**
  - 5.2.5.1 Continuidad.
  - 5.2.5.2 Análisis de mapas de superficie compuestos.
  - 5.2.5.3 Análisis de mapas de altura.
- 5.2.6 **Campos normales de las variables atmosféricas a nivel del mar.**
  - 5.2.6.1 Temperatura, hemisferio norte.
  - 5.2.6.2 Presión, hemisferio norte.
  - 5.2.6.3 Temperatura, hemisferio sur.
  - 5.2.6.4 Presión, hemisferio sur.
  - 5.2.6.5 Temperatura, promediada zonalmente para ambos hemisferios.
  - 5.2.6.6 Temperatura, marcha anual, hemisferio norte.
  - 5.2.6.7 Presión, promediada zonalmente para ambos hemisferios.
  - 5.2.6.8 Presión, marcha anual, hemisferio norte.
  - 5.2.6.9 Humedad relativa, hemisferio norte.
- 5.2.7 **Representación de la temperatura y los vientos medios a niveles superiores mediante cortes; vórtices planetarios; baroclinicidad.**
  - 5.2.7.1 Introducción.
  - 5.2.7.2 Altura geopotencial, hemisferio norte. Temperatura, hemisferio norte
  - 5.2.7.3 Vientos.
  - 5.2.7.4 Baroclinicidad.
- 5.2.8 **Ondas estacionarias en el vórtice planetario medio.**
  - 5.2.8.1 Cortes zonales del vórtice medio circumpolar, hemisferio norte.
  - 5.2.8.2 Campos topográficos medios de altura geopotencial, ambos hemisferios.
  - 5.2.8.3 Campos topográficos medios de la componente zonal del viento a 200 hPa, ambos hemisferios.
  - 5.2.8.4 La circulación media estratosférica (30 hPa).



- 5.2.9 Masas de aire y frentes.**
- 5.2.9.1 Las tres masas de aire principales.
  - 5.2.9.2 Las principales zonas frontales.
  - 5.2.9.3 Propiedades físicas de las masas de aire.
  - 5.2.9.4 Intercambio de humedad y calor latente entre el océano y la atmósfera.
  - 5.2.9.5 Flujo de calor por radiación.
  - 5.2.9.6 El frente polar y el chorro polar.
  - 5.2.9.7 El frente subtropical y el chorro subtropical.
  - 5.2.9.8 Condiciones medias de la tropopausa.
- 5.2.10 Características observadas en los mapas de superficie.**
- 5.2.10.1 Presión a nivel del mar del cinturón subtropical de altas presiones en la región situada hacia el polo.
  - 5.2.10.2 Presión a nivel del mar del cinturón subtropical de altas presiones en la región situada hacia el ecuador.
- 5.2.11 Características observadas en los mapas de altitud.**
- 5.2.11.1 Características típicas del cinturón subtropical de altas presiones en la región situada hacia el polo.
  - 5.2.11.2 Características típicas del cinturón subtropical de altas presiones en la región hacia el ecuador.
- 5.2.12 Sistemas específicos de escala sinóptica.**
- 5.2.12.1 Ondas largas de altitud.
  - 5.2.12.2 Estructura observada de las ondas largas de altitud.
  - 5.2.12.3 La estructura del frente polar y del chorro polar.
  - 5.2.12.4 Estructura del frente subtropical y del chorro subtropical.
- 5.2.13 Ciclones y anticiclones extratropicales.**
- 5.2.13.1 Distribución geográfica y variación estacional.
  - 5.2.13.2 Conceptos teóricos básicos del desarrollo ciclónico.
  - 5.2.13.3 El ciclo de vida de los ciclones extratropicales.
  - 5.2.13.4 Vorticidad potencial y movimiento meridional del aire.

## VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 6.1 Exposición oral.
- 6.2 Resolución de problemas en horas de clase, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
- 6.3 Trabajos grupales.
- 6.4 Presentaciones de trabajos prácticos realizados fuera de los horarios de clase.

## VII. MEDIOS AUXILIARES

- 7.1 Pizarra
- 7.2 Marcadores
- 7.3 Borrador de pizarra.
- 7.4 Notebook y equipo multimedia.
- 7.5 Material bibliográfico

## VIII. EVALUACIÓN

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

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- Lackmann, G. (2012). *Midlatitude Synoptic Meteorology: Dynamics, Analysis, and Forecasting*. American Meteorological Society. ISBN: 187822010.
- Bluestein, H. B. (1993). *Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Volume II: Observations and Theory of Weather Systems*. Oxford University Press, USA. ISBN: 019506268X.
- Bluestein, H. B. (1992). *Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Volume I: Principles of Kinematics and Dynamics*. Oxford University Press, USA. ISBN: 0195062671.
- Defant, F., & Morth, H. T. (1991). *Compendio de Meteorología para el uso personal meteorológico de las clases I y II. Vol. I. Meteorología Sinóptica, parte III*. Editor Aksel Wiin-Nielsen, Organización Meteorológica Mundial OMM (No. 364).