

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
*Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos*

CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera  
CUATRIMESTRE: segundo AÑO: 2011 CODIGO DE CARRERA: 20  
MATERIA: Meteorología Sinóptica CODIGO: 9092

PLAN DE ESTUDIO AÑO: 1989  
CARACTER DE LA MATERIA: Obligatoria  
DURACION: Cuatrimestral  
HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 5 Seminarios:  
Problemas: 2 Teórico-Problemas:  
Laboratorio: 3 Prácticas:  
Total de horas: 10

CARGA HORARIA TOTAL: 160 horas  
ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Trabajos Prácticos de Meteorología Teórica.  
FORMA DE EVALUACION: Exámenes parciales y examen final.

**1. MASAS DE AIRE**

Concepto de masa de aire, requerimientos para su formación. Procesos de formación y transformación. La capa límite atmosférica. Flujos turbulentos, su representación. Limitaciones de la teoría de transporte gradiente. Enfriamiento nocturno. Combinación de enfriamiento y mezcla mecánica. Calentamiento diurno. Efectos combinados adiabáticos en atmósfera libre y no-adiabáticos cerca de superficie. Efectos de procesos dinámicos adiabáticos en los perfiles verticales de temperatura y humedad específica, efecto sobre la estabilidad estática. Cambios de vorticidad vertical y vorticidad potencial, su efecto sobre la estabilidad y el espesor de una capa que conserva su temperatura potencial.

Clasificación de masas de aire. La masa de aire tropical marítima (Tm) y superior (S), sus características. Masas de aire frías: Antártica y polar. Características en invierno en región fuente. Ejemplos. Sondeos característicos. Masas de aire en la región sur de Sudamérica.

**2. FRENTES Y FRONTOGENESIS**

Definiciones. Condiciones de equilibrio a partir del frente como discontinuidad de temperatura, pendiente frontal, expresión de Margules. Ejemplos de campos de presión en superficie asociados a bordes frontales. El frente como discontinuidad en el gradiente de temperatura, zona frontal, condiciones de equilibrio. Estructura del frente polar. Pendiente frontal en el nivel de viento máximo. Sistema frente- corriente en chorro en niveles altos. Identificación de zonas frontales en cortes verticales, en mapas en superficie y en altura. Condición cinemática límite. Velocidad de desplazamiento del frente, su relación con el viento isalobárico y la fricción. Clasificación de frentes. Diagnóstico del campo de movimiento vertical. Anafrentes y catafrentes. Bandas frontales.

Corrientes en chorro en niveles altos de la troposfera. Cortante horizontal y vertical del viento, desviación respecto de la cortante geostrófica. Generación de turbulencia en aire claro. Camino que sigue el eje de la corriente en chorro. Desviación del eje respecto de las isohipsas, en presencia o no de confluencias y difluencias. Modelo de cuatro cuadrantes alrededor del máximo en la corriente en chorro, componentes ageostróficas, circulaciones secundarias transversales.

Frontogénesis y frontolisis, definición y planteo cinemático. Planteo bidimensional y tridimensional. Efecto de la fricción. Planteo dinámico de la frontogénesis, su justificación, incorporación de las componentes ageostróficas y las advecciones asociadas transversales al frente.

### **3. ONDAS EN LOS OESTES**

Formación de sistemas en altura, características en latitudes medias. Revisión de la ecuación cuasi-geostrófica de la tendencia aplicada a la formación de cuñas y vaguadas en los oestes. Ejemplos de amplificación de ondas en zonas de advección diferencial de temperatura y/o calentamiento diabático diferencial. Definición dinámica de ondas cortas y largas en relación a la magnitud relativa de las advecciones geostróficas de vorticidad relativa y planetaria. Análisis cualitativo del movimiento de ondas cortas y largas en los oestes y en los estes en términos de advecciones de vorticidad. Efectos de ondas cortas progresivas en ondas largas estacionarias, interacción entre ondas progresivas, desplazamientos meridionales de vaguadas por la presencia de máximos de vorticidad por cortante ciclónica corriente arriba o abajo del eje. Velocidad de grupo, uso de diagramas de Hovmoller para identificar ondas largas, cortas y amplificaciones.

### **4. SISTEMAS DE PRESIÓN EN SUPERFICIE EN LATITUDES EXTRATROPICALES**

Formación de sistemas de presión en superficie: Planteo dinámico de Bluestein siguiendo a Eliassen basado en la teoría cuasi-geostrófica: análisis de distintos procesos individuales y combinados. Movimientos verticales en pendientes orográficas que conducen a la formación de los sistemas en superficie

Desplazamiento de sistemas de presión en superficie y efectos asociados a la orografía.

### **5. CICLOGÉNESIS Y ANTICICLOGÉNESIS**

Ciclogénesis clásica: autodesarrollo y auto-limitación. Posiciones relativas de la corriente en chorro en altura y del ciclón en superficie a lo largo del ciclo de vida de un ciclón. Análisis de las distintas etapas conducentes a ciclogénesis en latitudes medias, discusión de los distintos mecanismos que la gobiernan. Ejemplos de ciclogénesis.

Otras formas de ciclogénesis: Ciclogénesis de núcleos cálidos (seclusión), análisis observacional. Ciclogénesis explosivas. Oclusiones instantáneas (ejemplos), desarrollo de nubes en forma de coma invertida en una masa de aire polar (ejemplos).

Patrones nubosos y sistemas precipitantes en relación con las corrientes conducentes cálida y fría y la incursión seca. Uso de campos nubosos en imágenes satelitales para su identificación y su evolución.

Anticiclones migratorios.

## **6. OTROS SISTEMAS SINÓPTICOS**

Índice de circulación zonal, su ciclo. Bloqueos, bajas y altas segregadas, bloqueos múltiples, ejemplos con mapas hemisféricos de índices zonales bajos y elevados.

Sistemas ciclónicos en el sur de Sudamérica: Variabilidad anual. Baja termo-orográfica del Noroeste Argentino, características, mecanismos que contribuyen a su formación. Viento Zonda.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- ♦ Bluestein, 1993: Synoptic-Dynamic Meteorology in mid-latitudes. Vol. II. New York, Oxford University Press, 594 pág.
- ♦ Browning, K. A., 1986: Conceptual models of precipitation systems. Weather and Forecasting, Vol. 1, 23-41.
- ♦ Carlson, T. N., 1991: Mid-latitude weather systems. Harper Collins Academia. 507 pág.
- ♦ Gan, M. A. & V. B. Rao, V. B. (1991): Surface cyclogenesis over South America. Mon. Wea. Rev. Vol.119, N.5, pp. 1293 – 1303
- ♦ Garreaud, R., 1998. Cold air incursions into low-latitudes: Global perspectiva and regional análisis over South America. Tesis Doctoral.
- ♦ Godske, Bergeron and Bundgaard, 1957: Dynamic Meteorology and Weather Forecasting. Cap. 14: Physical properties of air-masses and fronts (sections 14.10 to 14-18), pág. 505-518.
- ♦ Kurz, M.; 1990: Synoptic Meteorology. Training guidelines of the German Meteorological Service, 200 pág.
- ♦ Haltiner, G. J. and Martin, F., 1957: Dynamical and physical meteorology, New York-McGraw Hill Book Company.
- ♦ Necco, G. V., 1980 Curso de cinemática y dinámica de la atmósfera. Capítulo 5: El equilibrio geostrófico y sus aplicaciones. EUDEBA. Ediciones previas.
- ♦ Palmén, E. and C. W. Newton (1969): Atmospheric Circulation Systems: Their structure and physical interpretation. Academic Press, 602 pp.
- ♦ Pettersen, S., 1956: Weather Análisis and Forecasting (Vol. 2), Cap. 20, pág. 10 a 33.

- ♦ Shapiro M. y Keyser D. (1990): *Front jet streams, and tropopause. Extratropical Cyclones* (Chap.10). Palmén Memorial Volume (C. W. Newton, and E. O. Holopainen, eds.). Amer. Meteor. Soc. 167-191.
- ♦ Stull, R. 1989: *An Introduction to Boundary Layer Meteorology*. Kluwer Academic Publishers. 666 pág.
- ♦ Trenbert K. E., K. Mo (1985): *Bloking in the Southern Hemisphere* . *Monthly Weather Review* 113, 2-21.
- ♦ Taljaard, J.J., 1972: *Meteorological Monograph*, Vol. 13, N° 35. Capítulo 8: *Synoptic Meteorology of the Southern Hemisphere*

Segundo cuatrimestre de 2011



  
Dra. ANA GRACIELA ULKE