

OCE 2005  
8

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

CARRERA: Licenciatura en Oceanografía  
CUATRIMESTRE: Segundo  
CODIGO DE CARRERA: 23

AÑO: 2005

MATERIA: Circulación General  
CODIGO: 9074

PLAN DE ESTUDIO: 1989

CARACTER DE LA MATERIA: de grado, obligatoria

DURACION: Cuatrimestral

|                         |                    |                      |
|-------------------------|--------------------|----------------------|
| HORAS DE CLASE SEMANAL: | Teóricas: 6        | Seminarios: 2        |
|                         | Problemas: -       | Teórico-Problemas: - |
|                         | Laboratorio: -     | Prácticas: 4         |
|                         | TOTAL DE HORAS: 12 |                      |

CARGA HORARIA TOTAL: 192

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: TP de Meteorología Sinóptica y simultánea o posterior a Convección y Microfísica de Nubes

FORMA DE EVALUACIÓN: 1 examen parcial, exposición de 2 trabajos científicos y examen final.

**PROGRAMA ANALITICO:**

- 1. OBSERVACION DE LA CIRCULACIÓN GLOBAL DE LA ATMOSFERA**  
Promedios de la atmósfera. Red de observación global. Sistemas de análisis y pronóstico de la atmósfera. Forzantes de la circulación general atmosférica: Balance de radiación global en la atmósfera: Calentamiento atmosférico observado. Distribución global y vertical de la temperatura media Distribución global y vertical de la circulación general
- 2. CIRCULACION DEL OCÉANO: OBSERVACIÓN Y TEORÍAS**  
Forzantes de la circulación general del océano: El campo de viento, flujos de flotabilidad (buoyancy). Corrientes en la capa superior del océano Dinámica de la capa de Ekman: la solución general, efecto de la estratificación, efecto del fondo, vientos transientes. Divergencia en la capa de Ekman, bomba de Ekman (Ekman pumping) Circulación en latitudes medias. Balance de Sverdrup. La teoría clásica de Stommel. Los giros subtropicales del Atlántico Norte y Sur y la circulación termohalina.
- 3. CIRCULACIÓN MERIDIONAL MEDIA DE LA ATMÓSFERA**  
Base observacional. El modelo de Held-Hou de la circulación de Hadley. Modelos mas realísticos de la circulación de Hadley. Circulación media zonal en latitudes medias.

Descomposición de los movimientos atmosféricos: perturbaciones estacionarias y transientes.

4. **CORRIENTE CIRCUMPOLAR ANTÁRTICA**

El problema del balance de cantidad de movimiento zonal en un canal zonal. El modelo conceptual de Stommel. Papel de la fricción lateral turbulenta y de la topografía, modelo de Gill y Bryan. Fuerza de arrastre de fondo. Modelos cuasi-geostróficos. El papel de los eddies en la disipación de cantidad de movimiento zonal, inestabilidad baroclínica y flujo meridional de calor eddy. La hipótesis de Warren. Modelos numéricos de alta resolución (FRAM).

5. **CORRIENTE DE MALVINAS**

El problema del transporte de la Corriente de Malvinas. Teoría y observaciones. El efecto del viento y las variaciones de transporte de la Corriente Circumpolar Antártica. Confluencia Brasil/Malvinas.

6. **CIRCULACIÓN TERMOHALINA**

Circulación media meridional y el efecto del viento en altas latitudes.

7. **ONDAS ESTACIONARIAS EN LA ATMÓSFERA**

Ondas estacionarias en el Hemisferio Norte: estructura meridional, ondas estacionarias del invierno y del verano. Ondas estacionarias en el Hemisferio Sud: estadísticas medias zonales, estructura tridimensional, variación anual. Discusión de los mecanismos asociados a las ondas estacionarias en ambos Hemisferios: forzantes orográficos y térmicos. Modelo barotrópico en un canal plano beta: propagación zonal de ondas de Rossby. Modelo barotrópico en una esfera: propagación meridional de ondas de Rossby. Teoría del rayo de onda. Propagación vertical de ondas de Rossby.

8. **PERTURBACIONES TRANSIENTES ATMOSFÉRICAS**

Escala de tiempo de los movimientos atmosféricos. La estructura de las perturbaciones transientes. Ciclo de vida de las perturbaciones: inestabilidad baroclínica

9. **BALANCES DE ENERGÍA EN LA ATMÓSFERA Y EL OCEANO**

Balance de energía en la atmósfera: distribución espacial de la energía y conversiones de energía. Balance global de energía en el océano: energía potencial disponible y energía cinética. Distribución global de energía cinética.

10. **ASPECTOS TRIDIMENSIONALES DE LA CIRCULACIÓN GLOBAL ATMOSFÉRICA**

Variaciones zonales en los trópicos. Circulaciones monzónicas. El transporte global del vapor de agua.

11. **VARIABILIDAD DE BAJA FRECUENCIA DE LA CIRCULACION**

Perturbaciones transientes de baja frecuencia. Patrones de teleconexión. Discusión sobre diferentes metodologías: Análisis de correlación, análisis de funciones ortogonales empíricas. Los trópicos y la excitación de ondas de Rossby de baja frecuencia. Teoría y observaciones de las siguientes oscilaciones de baja frecuencia con énfasis en el sistema acoplado mar-atmósfera: Oscilación semianual en el Hemisferio Sud, Oscilación de 30-60 días (Madden-Julian), El

Niño-oscilación del Sur (ENSO), onda circumpolar antártica, oscilación interdecádica del Pacífico, variaciones interanuales del Atlántico tropical.

## BIBLIOGRAFIA

- 1-Hoskins, B. J. and R. P. Pearce, 1983: Large-Scale Dynamical Processes in the Atmosphere. Academic Press
- 2-James, I. N., 1994: Introduction to Circulating Atmospheres. Cambridge Atmospheric and Space Science Series.
- 3-Trenberth, K. E., 1992: Climate System Modelling. Cambridge University Press.
- 4-Lorenz, E. N., 1967: The Nature and Theory of the General Circulation of the Atmosphere. World Meteorological Organization.
- 5-Oort, A. H., 1983: Global Atmospheric Circulation Statistics, 1958-1973. NOAA Professional Paper 14.
- 6-Randel, W.J. 1987: Global Atmospheric Circulation Statistics, 1000-1 mb. Advanced Study Program. NCAR Technical Note 295+STR.
- 7-Peixoto, José, and Abraham H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics.
- 8-Gill, Green y Simons, 1974, Energy partition in the large-scale ocean circulation and the production of mid-ocean eddies, Deep-Sea Res., 21, 499-528.
- 9-Johnson y Bryden, 1989, On the size of the ACC, Deep-Sea Res., 36, 29-53.
- 10-Mc Williams, Holland y Chow, 1978, A description of numerical Antarctic Circumpolar Currents, Dyn. Atmos. Oceans, 2, 213-291.
- 11-Pedlosky, 1996, Ocean Circulation Theory, Springer-Verlag,
- 12-Oort, Anderson y Peixoto, 1994, Estimates of the energy cycle of the oceans, Jour. Geophys. Res., 99, 7665-7688.
- 13-Warren, LaCasce y Robbins, 1996, On the obscurantist physics of form drag in theorizing about the Circumpolar Current, Jour. Phys. Oceanogr., 26, 2287-2301.
- 14-White y Peterson, An Antarctic Circumpolar Wave in surface pressure, wind, temperature and sea ice extent, Nature, 380, 699-702.

Segundo Cuatrimestre de 2005

  
Dra. Susana Analia Bischoff  
Directora  
Es. de la Atmósfera y los Océanos