

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

I. - IDENTIFICACIÓN

- | | | |
|----|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Asignatura | : Circulación General de la Atmósfera |
| 2. | Semestre | : Séptimo |
| 3. | Horas semanales | : 6 horas |
| | 3.1. Clases teóricas | : 3 horas |
| | 3.2. Clases prácticas | : 3 horas |
| 4. | Total real de horas disponibles: | 96 horas |
| | 4.1. Clases teóricas | : 48 horas |
| | 4.2. Clases prácticas | : 48 horas |

II. - JUSTIFICACIÓN

La circulación de la atmósfera determina los distintos fenómenos de tiempo y clima que van sucediéndose en cualquier parte del mundo, es por ello que la comprensión de los procesos que conducen la circulación general de la atmósfera es determinante para el profesional en ciencias de la atmósfera.

III.- OBJETIVOS

Al final de este curso el alumno comprenderá los mecanismos físicos que generan, mantienen e influyen la circulación atmosférica en escala global.

IV. PRE-REQUISITO

1. Climatología I
2. Meteorología sinóptica I

V. CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Introducción
2. Composición de la circulación
3. El estado medio de la atmósfera en escala global
4. El balance radiactivo en el sistema tierra tierra-atmósfera
5. El ciclo del momento angular en el sistema tierra-atmósfera
6. El ciclo del agua en la atmósfera global
7. El balance de energía en la atmósfera: el ciclo de Lorentz
8. Introducción a la oceanografía
9. Interacción mar-atmósfera
10. Absorción de energía solar en los océanos y la atmósfera
11. Mezcla y surgencia
12. Modelos de los flujos en las capas superiores del océano
13. Corrientes marinas
14. Interacción Océano – Atmósfera en las zonas tropicales
15. Patrones atmosféricos indirectamente afectados por los océanos

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Introducción

- 1.1. Escalas del movimiento atmosférico
- 1.2. La naturaleza de la Circulación General de la Atmósfera

2. Composición de la circulación

- 2.1. Media de tiempo y media zonal
- 2.2. Circulación meridional media y disturbios transientes

3. El estado medio de la atmósfera en escala global

- 3.1. Distribución media de masa y de presión en la atmósfera
- 3.2. Estructura media de la temperatura en la atmósfera
- 3.3. Estructura media de altura geopotencial en la atmósfera
- 3.4. Circulación atmosférica media
- 3.5. Precipitación, evaporación y nebulosidad

4. El balance radiactivo en el sistema tierra tierra-atmósfera

- 4.1. Naturaleza de la Radiación Solar y Terrestre
- 4.2. Balance de radiación en la atmósfera
- 4.3. Balance de radiación en la superficie de la Tierra

5. El ciclo del momento angular en el sistema tierra-atmósfera**6. El ciclo del agua en la atmósfera global**

- 6.1. El componente atmosférico del ciclo hidrológico

7. El balance de energía en la atmósfera: el ciclo de Lorentz

- 7.1. Energética: Formas Básicas de energía
- 7.2. Balance y Transporte de energía observados en el sistema Tierra-Atmósfera
- 7.3. El ciclo de energía de Lorentz

8. Introducción a la oceanografía

- 8.1. Divisiones de la oceanografía
- 8.2. Escala de los fenómenos oceánicos
- 8.3. Historia de las navegaciones
- 8.4. Expediciones oceanográficas
- 8.5. Reglas de las observaciones
- 8.6. Datos oceánicos
- 8.7. Planificación de los experimentos oceánicos

9. Interacción mar-atmósfera

- 9.1. Propiedades físicas del agua de mar: temperatura, salinidad, viscosidad y densidad
- 9.2. Variación estacional de la temperatura de la superficie del mar y temperatura potencial del agua de mar
- 9.3. Definición y distribución anual de la salinidad
- 9.4. Definición y distribución anual de la densidad
- 9.5. Diferencia encontrada entre las propiedades de la atmósfera y el océano
- 9.6. Influencia de la temperatura de la superficie del mar en la circulación: ondas del este, arrastre del viento, brisa marina

10. Absorción de energía solar en los océanos y la atmósfera

- 10.1. Balance térmico de los océanos
- 10.2. Transmisión de luz y sonido en los océanos
- 10.3. Balance radiactivo en la atmósfera
- 10.4. Ecuaciones para el cálculo de balance de calor
- 10.5. Flujo de calor sensible
- 10.6. Flujo de calor latente
- 10.7. Transporte de calor hacia los polos por la atmósfera

11. Mezcla y surgencia

- 11.1. Capa de Ekman
- 11.2. Balance de Ekman
- 11.3. Solución de Ekman
- 11.4. Surgencia y subsidencia

12. Modelos de los flujos en las capas superiores del océano

- 12.1. Circulación de Langmuir
- 12.2. Solución de Ekman el fondo de los océanos
- 12.3. Corriente geostrófica
- 12.4. Acoplamiento Ekman – geostrófico
- 12.5. Balance de Sverdrup
- 12.6. Mareas
- 12.7. Fuerzas que atenúan las mareas: Gravitacional, Centrífuga excéntrica
- 12.8. Variaciones de las mareas inducidas por Luna
- 12.9. Teoría de previsiones de mareas
- 12.10. Tipos de mareas
- 12.11. Corrientes de mareas
- 12.13. Mareas meteorológicas
- 12.14. Mareas en ríos y estuarios

13. Corrientes marinas

- 13.1. Fuerzas que actúan en los océanos: gravedad, gradiente de presión, centrífuga y Coriolis
- 13.2. Leyes de conservación de las propiedades del agua: Conservación de la masa, sal, calor y energía cinética
- 13.3. Aproximaciones oceánicas: homogeneidad e incompresibilidad
- 13.4. Corrientes profundas – circulación termohalina

- 13.5. Sistema global de vientos
- 13.6. Giros oceánicos
- 13.7. Corrientes de superficie: Atlántico Sur, Costa de Brasil, Atlántico Norte, Pacífico Sur, Pacífico Norte, Índico.

14. Interacción Océano – Atmósfera en las zonas tropicales

- 14.1. El Niño
- 14.2. Oscilación inter estacional de Madden y Julian (OMJ)
- 14.3. Influencia de OMJ en el clima – relación con la Zona de convergencia del Atlántico sur
- 14.4. Zona de convergencia Intertropical

15. Patrones atmosféricos indirectamente afectados por los océanos

- 15.1. NAO, AO, AAO, PDO, EPO

VI.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición dialogada.
2. Resolución de problemas en la pizarra, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
3. Formación de grupos para resolver problemas en horas de práctica.
4. Realización de trabajos prácticos realizados en la casa.
5. Entrenamiento para resolver problemas utilizando varias bibliografías.
6. Realización de trabajos de investigación bibliográficos.

VII.- MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Proyector de transparencia.
5. Equipo de multimedia.
6. Texto.
7. Bibliografía de apoyo.

VIII. EVALUACIÓN

Acorde a la Reglamentación y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- ♦ HOLTON, J. R., An Introduction to Dynamic Meteorology, 4a Edição, Academic Press, 535p., 2004.
- ♦ PEIXOTO, J. P., OORT, A. H. Physics of Climate. American Institute of Physics, 520p., 1992.
- ♦ TIBALDI, S., e MUREAU, R. The General Circulation of the Atmosphere. ECMWF Meteorological. Training Course Lecture Notes, Reading/R.U., 34p., 2002.
- ♦ WALLACE, J. M., HOBBS, P. V. Atmospheric Science: An Introductory Survey, 2a Edição, Academic Press, 483p., 2006.
- ♦ STEWART, Robert H. Introduction To Physical Oceanography
- ♦ HARTMANN, Dennis L. Global Physical Climatology - 412 pg.
- ♦ PEDLOSKY, Joseph . Waves in the Ocean and Atmosphere - Introduction to Wave Dynamics. 267 p.