

## PROGRAMA ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN.

<b>Nombre: FÍSICA DEL SISTEMA CLIMÁTICO.</b>	<b>Código: 513511</b>
Horas : 4 (teoría), 8 (trabajo académico) Modalidad: Presencial Calidad : Obligatoria Tuición : Departamento de Geofísica Decreto (o año) de creación: 2006-2 Última actualización : 2006-2	Créditos : 4 Régimen : Semestral Prerrequisitos: 513423 Correquisitos : No tiene Semestre : 9°

### II. DESCRIPCIÓN.

Asignatura de nivel avanzado que contiene las leyes y mecanismos fundamentales de la Física del Sistema Climático.

### III. OBJETIVOS.

#### Objetivos Generales:

Conocer y comprender las leyes y mecanismos fundamentales de la Física del Sistema Climático, especialmente las que comprenden la interacción entre el Océano y la Atmósfera.

#### Objetivos Específicos:

Al término de la asignatura los alumnos deberán:

- Conocer las características básicas del Sistema Climático.
- Conocer el balance de energía y los principales procesos que intervienen.
- Conocer los flujos entre el Océano y la Atmósfera.
- Conocer la circulación general del Océano y la Atmósfera en relación a los balances de masa y de momentum angular.
- Conocer los principales mecanismos de retroalimentación entre el Océano y la Atmósfera, y la participación de otros subsistemas del sistema climático.
- Conocer los cambios del Clima en el pasado y sus forzantes.
- Conocer los cambios del Clima provocados por la acción antropogénica.
- Conocer los principios básicos de la modelación del Sistema Climático.

### IV. CONTENIDOS.

#### 1. Introducción al Sistema Climático.

Definición del Clima. Compartimientos del Sistema Climático: Atmósfera, Océano, Litosfera, Criósfera, Biosfera.

#### 2. Radiación y balance global de energía.

El Sol y el Clima. Las leyes de radiación, constante solar. Balance de energía de la Tierra. Temperatura de emisión del Planeta. Modelo heurístico de equilibrio radiativo. Nubes y radiación. Importancia de las nubes en el balance radiativo de la Tierra.

**3. Balance de energía en la superficie.**

Capa límite atmosférica. Flujos de calor (sensible y latente), flujos de momentum y humedad. Interacción (dinámico y térmico) entre la Atmósfera y el Océano.

**4. Circulación general de la atmósfera y Clima.**

Balance de energía de la atmósfera. Movimiento atmosférico y transporte meridional de energía y calor. Balance de momentum angular. Patrones de circulación atmosférica de gran escala y Clima.

**5. Circulación general del Océano y Clima.**

Propiedades de agua marina. La capa oceánica mezclada. Circulación forzada por el viento. Circulación termohalina. Transporte de energía y calor en el Océano.

**6. Sensitividad del Clima y mecanismos de retroalimentación.**

Proceso de retroalimentación del albedo del hielo, procesos de retroalimentación internos-dinámicos (transporte meridional de energía), procesos de retroalimentación de las ondas infrarrojas y evaporación (en balance de energía en la superficie), impacto de nubes y procesos biogeoquímicos.

**7. Cambios del Clima.**

Causas (factores) naturales: astronómicos (ciclos de Milancovich, épocas glaciales), variaciones en la composición atmosférica (gases de invernadero, aerosoles, nubes y variaciones del albedo), cambios en la circulación oceánica (circulación termohalina).

Causas (factores) antropogénicos. Problema de discriminación entre estos dos factores en base a datos climáticos.

**8. Introducción a los métodos de modelamiento del Clima.**

Jerarquía de los modelos climáticos: simples, de complejidad promedio y complejos.

Modelos acoplados Atmósfera-Océano y de circulación termohalina. Problemas y límites intrínsecos de la predictabilidad del Clima y sus variaciones

**V. METODOLOGÍA DE TRABAJO.**

Se contempla 4 horas de cátedra semanales.

**VI. EVALUACIÓN.**

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen 1	Escrito	30%
Certamen 2	Escrito	50%
Prácticas	Tareas	20%

**VII. BIBLIOGRAFIA.**

**Textos Guía:**

- **Hartmann, D.L.:** *Global Physical Climatology*. Academic Press, San Diego, 411 pp. 1994.
- **Taylor, F.W.:** *Elementary Climate Physics*. Oxford Univ. Press, 212 pp. 2005.

**Texto de Apoyo:**

- **Peixoto, J.P. and Oort A.H.:** *Physics of Climate*. American Institute of Physics, 520 pp. 1992.

---

MK/cfg.  
Abril 2006