

# Introducción al Sistema Climático

**1. Nombre de la asignatura:** Introducción al sistema climático

**2. Créditos:** 7

**3. Docentes responsables:** Rafael Terra (IMFIA-F. Ingeniería), Marcelo Barreiro (IF-F. Ciencias)

**4. Objetivo:** Introducir al estudiante al sistema climático terrestre en su conjunto y a los procesos físico y biogeoquímicos que lo mantienen, en particular el balance de energía global y el ciclo hidrológico. Se introducirá al estudiante a los diversos niveles de modelación del sistema climático. Mediante esta primera aproximación a la complejidad de las interacciones en el sistema climático que determinan su sensibilidad y variabilidad en diferentes escalas de tiempo y espacio, se busca preparar al estudiante para enfrentar mejor el uso de información hidroclimática y de escenarios de cambio climático.

**5. Metodología de enseñanza:** Cuatro horas de clase semanales, distribuidas en clases teóricas y de consulta. Las clases teóricas serán de tipo expositivas por los docentes, mientras que en las de consulta se acompañará el trabajo que se solicite de los estudiantes. La asignatura prevé un carga horaria promedio de aproximadamente 3 horas de trabajo personal del estudiante.

## Forma de evaluación:

A- Podrán haber varias actividades de evaluación (asistencia a clases obligatorias, entrega de ejercicios, prueba intermedia de conocimientos) a realizar durante el desarrollo del mismo que se informarán al inicio del curso.

B- Trabajo monográfico final entregado en tiempo y forma y aceptado por los docentes del curso.

La proporción de puntaje a asignar por las actividades tipo A o B la determinarán los docentes encargados del curso. La suma de puntos de A y B (=P, sobre 100 puntos) llevará a cada estudiante a una de las tres siguientes situaciones:

P entre 0 y 24 - No aprueba curso

P entre 25 y 59 - Aprueba curso, con derecho a Examen

P entre 60 y 100 - Exonera el curso.

Nota 1: Aquellos estudiantes que tengan puntaje suficiente para aprobar el curso sin la presentación del trabajo monográfico podrán extender la presentación del mismo hasta antes de la fecha de examen inmediatamente posterior a la finalización del curso, deberán anotarse a dicho examen, el cual consistirá en la defensa de dicho trabajo que será evaluado por el tribunal.

Nota 2: La asignatura está diseñada para poder ser dictada conjuntamente con la asignatura "Física del Sistema Climático" de la Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera.

## **6. Temario:**

1. Introducción al sistema climático y su modelación
2. Balances globales
  - a. Balance de energía global
  - b. Transferencia radiante en la atmósfera
  - c. Balance de energía en superficie
  - d. Ciclos biogeoquímicos
  - e. Ciclo hidrológico y clima
3. Estabilidad y sensibilidad climática
  - a. Mecanismos de retroalimentación climáticos
  - b. Jerarquía de modelos, modelos 0D y 1D
  - c. Conceptos de perturbación y estabilidad, equilibrios múltiples
  - d. Sensibilidad climática
4. La circulación general
  - a. Naturaleza del problema
  - b. Circulación general de la atmósfera
  - c. Circulación general del océano
  - d. Introducción a la modelación climática: 2D y 3D, modelos acoplados
5. Variabilidad climática
  - a. Variabilidad climática natural: Paleo-climas
  - b. Efecto antropogénico sobre el clima

## **7. Bibliografía**

*Introducción a los modelos climáticos, A. Henderson-Sellers y K. McGuffie (1990)*  
*Global Physical Climatology, D. Hartmann (1994)*  
*Physics of Climate, Oort and Peixoto (1991)*  
*Atmospheric Science-An introductory survey, Wallace and Hobbs (2005)*

**8. Requisitos:** Se exigirá conocimientos de Física y Matemática correspondiente a 1er año de Facultad de Ciencias/Ingeniería. Como recomendación general, se espera que el estudiante lea bibliografía en inglés, y tenga un manejo básico de computadoras personales que le permita aprender el uso de software numérico para la resolución de problemas.

## Anexo

### 1. Calendario tentativo de Clases

1. Introducción al sistema climático y balance de energía global  
2 semanas
2. Transferencia radiactiva en la atmósfera  
1 semana
3. Balance de energía en superficie  
1 semana
4. Ciclo hidrológico y clima  
1 semana
5. Mecanismos de retroalimentación y sensibilidad del clima  
2 semanas
6. Circulación general de la atmósfera y clima  
2 semanas
7. Circulación oceánica y clima  
2 semanas
8. Paleo-climas y variabilidad climática natural  
2 semanas
9. Cambio climático natural  
1 semana
10. Cambio climático antropogénico  
1 semana

**2. Previaturas:** Como complemento a la Propuesta de programa de la asignatura "Física del Sistema Climático" se propone como previa del curso tener APROBADAS las asignaturas Calculo Diferencial e Integral 1 y 2, o I y II según sea Fing o Fcien, y también Física General 1 ó I, o equivalentes a juicio de la Comisión de Ciencias de la Atmósfera.

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.

de fecha 22.5.08 Exp. 060100-000434-08