

Física del Sistema Climático

1. Nombre de la asignatura: Física del sistema climático

2. Créditos: 12 (4 horas teórico + 2 horas práctico)

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

4. Objetivo: Descripción del sistema climático terrestre en su conjunto y de los procesos físicos que lo mantienen. Se estudiará el balance de energía global, el ciclo hidrológico, las circulaciones generales de la atmósfera y del océano, y su interacción y variabilidad en diferentes escalas de tiempo y espacio.

5. Metodología de enseñanza: Seis horas de clase semanales, distribuidas en 4 horas de clases teóricas y 2 horas de prácticos de ejercicios. Las clases teóricas serán de tipo expositivas por los docentes, mientras que en las de práctico se espera una participación activa del estudiante. Los prácticos de ejercicios a entregar incluirán problemas a resolver analíticamente, y otros de carácter numérico donde se espera el uso de computadoras para su resolución. La asignatura prevé un carga horaria promedio de aproximadamente 6 horas de trabajo personal del estudiante.

Forma de evaluación:

A- Existen actividades obligatorias que se informarán al inicio del curso a realizar y/o entregar durante el desarrollo del mismo.

B- Existirán pruebas parciales de conocimiento cuyos detalles se informarán durante el curso. La proporción de puntaje a asignar por las actividades tipo A o B las ajustarán los docentes encargados del curso durante su desarrollo.

Cumplidas las actividades obligatorias, 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 la parte práctica del Examen, y debe rendir la parte teórica.

Nota 1: La asignatura está diseñada para ser tomada por estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera. Para estudiantes de esta licenciatura, esta asignatura pertenece al área temática "Mecánica de fluidos y dinámica atmosférica".

Nota 2: El diseño de la asignatura procura que sea aprovechable por estudiantes de licenciaturas de Facultad de Ciencias, particularmente de Ciencias Físicas, Geografía y Oceanografía/Biología, y de Ingeniería (Facultad de Ingeniería), aunque las formalidades para tomarlas podrían ser diferentes lo cual requerirá una propuesta, trámite y aprobación separada.

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.

4

Anexo

1. Calendario tentativo de Clases (14.5 semanas + 1 semana para pruebas parciales) (Capítulos del Hartmann)

1. Introducción al sistema climático y balance de energía global (Cap 1,2)
1.5 semanas
2. Transferencia radiactiva en la atmósfera (Cap 3)
1 semana
3. Balance de energía en superficie (Cap 4)
1 semana
4. Ciclo hidrológico y clima (Cap 5)
1 semana
5. Mecanismos de retroalimentación y sensibilidad del clima (Cap 9)
1 semana
6. Circulación general de la atmósfera y clima (Cap 6 + Peixoto)
2 semanas
7. Circulación oceánica y clima (Cap 7 + Peixoto)
2 semanas
8. Paleo-climas y variabilidad climática natural (Cap 8)
2 semanas
9. Cambio climático natural (Cap 11)
1 semana
10. Cambio climático antropogénico (Cap 12)
1 semana
11. Modelos climáticos (Cap 10)
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 24.4.08 Exp. 060.100-000290-08