

Curso: INTRODUCCIÓN A LA METEOROLOGÍA Y OCEANOGRAFÍA

Código: GF 3003-1

Unidades docentes: 10 (3 - 1,5 - 5.5)

Obligatorio: Licenciatura en Geofísica. Electivo: Licenciaturas. Minor: Energías Renovables

Requisitos: Física Estadística (FI 22A)

Objetivos: Comprensión física básica de fenómenos observables en la atmósfera baja y en el océano superficial que condicionan el clima y el ambiente en el que se insertan las actividades propias de la ingeniería civil, la geología, la astronomía y la geofísica.

Programa (Horas de clase aproximadas):

1. La atmósfera y los océanos en el clima de la tierra: El sistema climático y sus componentes. Historia del clima de la tierra. Grandes ciclos en el movimiento de la tierra en torno al sol. (3)
2. Estructura y composición de la atmósfera y del océano: Capas y procesos que determinan su estructura térmica y composición en la vertical. Constituyentes fijos y variables. Componentes antropogénicos. Los límites del océano y de la atmósfera. (3)
3. Procesos radiativos: Leyes básicas de la radiación electromagnética. Transferencia radiativa. Procesos fotoquímicos elementales. Equilibrio radiativo en el tope de la atmósfera. Efecto de la atmósfera y del océano en la radiación solar y terrestre. Mediciones y métodos empíricos. (6)
4. Efecto invernadero: Modelo simple de atmósfera con n capas completamente absorbentes de la radiación terrestre. Balance radiativo planetario, de la atmósfera y de la superficie terrestre. Distribución latitudinal del balance radiativo y consecuencias dinámicas. (3)
5. Termodinámica atmosférica: Continuidad de energía y masa. Humedad en la atmósfera y salinidad en el océano. Compresión y expansión adiabáticas. Estabilidad estática y consecuencias en la dispersión de efluentes (caso de Santiago). (6)
6. Física de la precipitación: Núcleos de condensación. Efecto de tamaño de gotas en nubes y sales disueltas en el equilibrio de saturación. Mecanismos de crecimiento de gotas de nubes. Siembra de nubes. (3)
7. Dinámica de la atmósfera y del océano: Ecuaciones básicas. Aproximaciones para movimiento balanceado (flujo geostrófico, flujo de gradiente). Flujos inerciales. Efecto de la fricción en la capa límite. Viento térmico y aplicaciones. Divergencia y vorticidad. (9)
8. Circulación general de la atmósfera y del océano: Convección simple sin y con efecto de Coriolis. Experimento de Fultz. Aplicación a la atmósfera y a los océanos. La espiral de Ekman. Surgencia costera. Asimetrías, superficies frontales y corrientes en chorro. Circulación termohalina. (6)
9. Transferencia turbulenta: Flujo medio y perturbaciones. Transporte vertical de calor, momentum y elementos mezclados. Estimación y medición de flujos turbulentos. Balance hídrico y de energía. Flujo de calor al submedio. Evapotranspiración. (3)
10. El clima de Chile y su variabilidad: Efectos topográficos y de borde (bloqueo andino, surgencia costera). La inversión de subsidencia y la termoclina. El sistema de corrientes de Humboldt. El ciclo El Niño/Oscilación del Sur. (3)

Actividades

1. Clases de cátedra: Dos sesiones semanales de 1.5 horas (45 horas en total): Miércoles y/o Jueves
2. Clases auxiliares: Una sesión semanal de 1.5 horas (22.5 horas en total): laboratorios, desarrollo de tareas, controles y aplicaciones especiales.
3. Laboratorios (*): 1) Mediciones Meteorológicas y Oceanográficas 2) Balance de radiación en la superficie terrestre.. 3) Cartas del tiempo e imágenes satelitales. 4) Balance de energía superficial.
4. Tareas (*): 1) Ecuación hidrostática, 2) Radiación solar, 3) Humedad atmosférica, 4) Diagramas Termodinámicos, 5) Vientos geostrófico y térmico, 6) Conducción de calor al submedio..
5. Visita a la Dirección Meteorológica de Chile (Estación de superficie, radiosondeo, centro de análisis)

Evaluación:

- Tres controles + Examen (70 % de la nota final)
- Tareas y Laboratorios (30% de la nota final)
- (*) Se requiere aprobación por separado.

Bibliografía referencial

1. Atmósfera, tiempo y clima. R.G. Barry - R.J. Chorley. Editorial Omega (1980).
2. Global Physical Climatology. D. Hartmann. Academic Press (1994).
3. Descriptive Physical Oceanography. G.L. Pickard y W. J. Emery. Pergamon Press (1990)

Profesor: José Rutllant (DGF, piso 4, 9784563)

Profesor Auxiliar: Martin Jacques (DGF, piso 5)

Ayudantes: Constanza Paredes, Constanza Maturana, Lucía Scaff.

JR/julio 2009