

Nombre: **INTRODUCCION A LA METEOROLOGÍA Y OCEANOGRAFÍA**

Código: **GF 45A**

Unidades docentes: 9 (3 1,5 4.5)

Obligatorio Licenciatura en Geofísica. Electivo Común Licenciaturas.

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 y la geofísica.

**Programa** (Horas de clase):

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 astronómicos. (3)
2. Estructura y composición de la atmósfera y del océano: Capas y procesos que determinan la 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. Balance 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. Balance radiativo planetario, de la atmósfera y de la superficie terrestre. Balance radiativo latitudinal medio. Consecuencias dinámicas. (3)
5. Termodinámica: 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 del anillo rotatorio. Aplicación a la atmósfera y a los océanos. La espiral de Ekman. 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: Una sesión semanal de 3 horas (45 horas en total)
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 (\*): Instrumentos meteorológicos. Flujos radiativos. Análisis de cartas del tiempo e imágenes satelitales. Balance de energía superficial.
4. Tareas (\*): Ecuación hidrostática, Radiación solar, Humedad atmosférica, Diagramas Termodinámicos, Viento geostrófico.

### **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)