



ASIGNATURA:	<b>METEOROLOGÍA FÍSICA</b>	
CÓDIGO:	<b>1731</b>	
UNIDADES:	<b>4</b>	Teoría: <b>3 Horas /Semana</b>
REQUISITOS:	<b>1727</b>	Práctica: <b>2 Horas /Semana</b>
FECHA DE EMISIÓN:	<b>OCTUBRE 1985</b>	Prof.: <b>Luis Hidalgo</b>
PERÍODO VIGENTE:	<b>ACTUALIDAD</b>	

### 1.- OBJETIVOS GENERALES:

El alumno será capaz de:

Interpretar mapas isobóricos (sup y 850 mb), sondeos e imágenes meteorológicas satelitales (visible, infrarrojo, vapor de agua, microonda) para reconocer los diversos sistemas de circulación, ya sean ciclónicos o anticiclónicos, a diversas escalas, con fines de pronóstico de muy corto plazo.

### 2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno será capaz de:

- Prever cambios termodinámicos asociados a la convección, subsidencia y advección.
- Interpretar mapas meteorológicos mediante la aplicación de termodinámica.
- Graficar e interpretar sondeos verticales atmosféricos mediante la aplicación de teorías adiabáticas.
- Simular procesos convectivos adiabáticos de lluvias y estimar la intensidad de la lluvia.
- Escoger el tipo de satélite y el tipo de imagen apropiado para cada sistema de circulación.
- Adquirir y coleccionar imágenes satelitales por diversos medios, tales como WEFAX e Internet.
- Analizar los diversos sistemas ciclónicos y anticiclónicos que se observan en las imágenes.
- Colocar nombres estandarizados a los sistemas analizados.
- Preparar diagnósticos extendidos de muy corto plazo, basado en imágenes y física de nubes.
- Sintetizar posibles efectos del calentamiento global, sobre la lluvia tropical.
- Reconocer ventajas y desventajas de la modificación artificial de las nubes.



### 3.- PROGRAMA SINÓPTICO:

Repaso de Meteorología General. Repaso de Meteorología Dinámica. Balance de calor. La gravedad absoluta y la altitud exacta. Termodinámica del aire seco. Termodinámica del aire húmedo. Equilibrio hidrostático. Diagramas termodinámicos. Estabilidad vertical de la atmósfera. Condensación, sublimación, congelamiento, nubes. Satélites meteorológicos e imágenes. La modificación artificial de las nubes. El calentamiento global y la capa de ozono. Los centros de pronóstico meteorológicos.

### 4.- PROGRAMA DETALLADO:

**Tema 1.** Balance medio de calor: Historia. Radiación solar y el sistema tierra-troposfera. Componentes de onda larga del balance de calor medio. Efectos no radiativos. Sumario del balance del sistema tierra-troposfera. El efecto de invernadero de la atmósfera. Gradientes de temperatura en la atmósfera. Transporte troposférico de la energía hacia el polo. Medida de radiación por medio de satélites.

**Tema 2.** Termodinámica de aire seco: Expansión del gas bajo presión constante. La ley de conservación de energía. Calor específico. Primera ley de la termodinámica. Energía interna de un gas ideal. Procesos adiabáticos de un gas ideal. Temperatura potencial. Constante específica del gas para aire seco. Procesos no adiabáticos en la atmósfera. Ecuación de Poisson para aire seco. Formas alternativas de la ecuación energética. Entropía. Procesos adiabáticos secos.

**Tema 3.** Termodinámica de aire húmedo: Los tres estados de agua. Calor latente. Ecuación de Clausius-Clapyron. Ecuación de estado del vapor de agua. Variables de Humedad. Ecuación del estado de aire húmedo. Relación entre  $R_m$  y  $R_d$ . Temperatura virtual. Procesos isobáricos de aire húmedo. Temperatura del punto de rocío. Temperatura del bulbo húmedo. Expansión adiabática de aire no saturado. Procesos adiabáticos de aire saturado. Procesos reversibles. Procesos irreversibles. Ecuación de la pseudoadiabática.

**Tema 4.** Equilibrio hidroestático: La gravedad. Niveles de superficie geopotenciales. Superficies de equipotenciales. Presión de un fluido. Equilibrio hidroestático. La ecuación hidroestática. Espesor de una capa atmosférica. La atmósfera tipo altimetría. Reducción de la presión al nivel medio del mar.

**Tema 5.** Diagramas termodinámicos: Uso de las coordenadas de presión en la altura. El Tephigrama. El emagrama  $T - \log p$ . Interpretación del diagrama aerológico. Evaluación de cantidades no informadas. Temperatura del bulbo húmedo. Temperatura equivalente. Conservación de propiedades de masa de aire. Temperaturas pseudopotenciales.



**Tema 6.** Estabilidad vertical de la atmósfera: Gradiente de temperatura. Procesos no adiabáticos. Procesos adiabáticos. gradiente de adiabática seca. Gradiente de adiabática saturada. Etapas de equilibrio. El método de parcela. Aceleración vertical de la parcela. Aplicación del método de parcela. Determinación de estabilidad. Estado condicional. Inestabilidad latente. Áreas positivas y negativas. Capas de estabilidad. Relación entre potencial e inestabilidad latente. Variación diurna del gradiente.

**Tema 7.** Condensación: Aerosoles. Origen. Densidad. Núcleos de condensación. Contadores de núcleos. Efecto de presión. Efecto de capilaridad. Efecto osmótico. Efecto electrostático. Efecto de absorción.

**Tema 8.** Sublimación: Núcleos de sublimación. Proceso de sublimación. Cristales de hielo. Escarcha. Morfología de la nieve.

**Tema 9.** Congelación: Núcleos de congelación. Procesos de congelación. Gotas subenfriadas. Congelamiento.

**Tema 10.** La formación de nubes Strati – y Lumuliforme: Teoría de Bergeson – Findeisen. La formación de granizo. Tormentas eléctricas. Nubes calientes. Nubes frías. Nomenclaturas de las nubes.

**Tema 11.** La precipitación: Equilibrio coloidal. Coagulación. Crecimiento directo de las gotas. Ley de crecimiento. Efecto de captura. Destrucción de las gotas. Destilación de las gotas. Clasificación de los hidrometeoros.

**Tema 12.** Modificación artificial de las nubes y precipitaciones: Inseminación de las nubes. Precipitación artificial. Disipación artificial de la niebla.

**Tema 13.** Reacciones fotoquímicas en la atmósfera:

- Fotoionización: ionosfera – estructura – influencia de las telecomunicaciones por HF.
- Fotodisociación: Ozonósfera – estructura – influencia en el tiempo. Consecuencia de la destrucción del Ozono.
- Fluorescencia: Aurora boreal.
- Fotosíntesis.

**Tema 14.** Meteorología Satelítica: Satélites meteorológicos. Interpretación de imágenes de nubes. Códigos meteorológicos sateliticos. El radiómetro. Servicios sateliticos.

**Nota:** Este programa se rige a la publicación de la O.M.M. No. 364. Volumen 1, Parte 2: "Meteorología Física".

## 5.- BIBLIOGRAFÍA:

- O.M.M. Meteorología Física (Aksel Wiin – Nielsen).