

## FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Departamento de Meteorología

Asignatura: Termodinámica de la Atmósfera

Carrera/s: Cursos Técnicos en Meteorología.

Orientación: Meteorología Sinóptica, Agrometeorología,  
Climatología, Hidrometeorología

Carácter: Grado

Duración de la materia: un cuatrimestre.

Horas de clase: Teóricas: 5 Prácticas: 5  
Laboratorio: -

Total horas semanales: 10

Asignaturas correlativas: Análisis Matemático, Álgebra y  
Trigonometría, Instrumentos de  
Observación.

## PROGRAMA

1. REVISIÓN DE UNIDADES Y CONCEPTOS BÁSICOS
  - 1.1. Unidades fundamentales. Unidades derivadas. Sistemas de Unidades (Sistema Internacional de Unidades).
  - 1.2. Concepto de temperatura. Escalas termométricas.
  - 1.3. Concepto de calor. Equilibrio térmico. Calor sensible y calor latente. Formas de transmisión del calor.
2. GASES
  - 2.1. El estado gaseoso. Ley de Boyle-Mariotte. Ley de Gay-Loussac. Temperatura absoluta.
  - 2.2. Gas ideal. Ecuación de estado. Ley de Avogadro.
  - 2.3. Mezcla de gases ideales. Ley de Dalton.
  - 2.4. Composición de la atmósfera. Distribución de la masa y de los constituyentes gaseosos en la atmósfera. Propiedades del aire seco. La distribución vertical de la temperatura.
3. TRABAJO - ENERGÍA INTERNA - ENTALPIA
  - 3.1. Trabajo de expansión.
  - 3.2. Ley de conservación de la energía. Equivalente mecánico

Aprobado por Resolución: 09/1410/90

- del calor. Experiencia de Joule.
- 3.3. Energía interna. Primer principio de la termodinámica.
  - 3.4. La función entalpía. Calores molares y calores específicos.
  - 3.5. Energía interna y entalpía para un gas ideal.
  - 3.6. Procesos adiabáticos. Ecuaciones de Poisson. Temperatura potencial.
4. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA
  - 4.1. Segundo principio de la termodinámica. La función entropía.
  - 4.2. Formulación conjunta de ambos principios.
  - 4.3. Variaciones de entropía para un gas ideal, para cambios de fases y para procesos adiabáticos.
5. EL AGUA EN LA ATMOSFERA
  - 5.1. Propiedades del agua como sustancia pura. Presión de vapor. Vaporización. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Equilibrio de sólido-líquido-vapor. Curvas de equilibrio. Regla de las fases.
  - 5.2. Parámetros de humedad. Ecuación de estado para el aire húmedo. Calores específicos para el aire húmedo.
6. PROCESOS EN LA ATMOSFERA
  - 6.1. Enfriamiento isobárico. Fenómenos asociados.
  - 6.2. Transformaciones isoentálpicas. Mezcla horizontal. Niebla por mezcla.
  - 6.3. Procesos adiabáticos húmedos y saturados y procesos pseudoadiabáticos en la atmósfera.
7. DIAGRAMAS AEROLOGICOS
  - 7.1. Consideraciones generales. Criterios de elección.
  - 7.2. Distintos diagramas. Aplicaciones.
8. LA ECUACION HIDROSTATICA Y SUS APLICACIONES
  - 8.1. Equilibrio hidrostático, ecuación hidrostática.
  - 8.2. Cálculo de alturas de las superficies isobáricas. Fórmula barométrica.
  - 8.3. Gradientes verticales de temperatura.
  - 8.4. Distintos tipos de atmósfera: isotérmica, homogénea, de gradiente constante y estándar.
  - 8.5. Método de la parcela para el análisis de la estabilidad vertical. Inestabilidad condicional.
  - 8.6. Correcciones al método de la parcela.
  - 8.7. Inestabilidad potencial o convectiva. Indices de inestabilidad.
  - 8.8. Mezcla vertical.
  - 8.9. Procesos adicionales que modifican la estabilidad. Relación de la estabilidad vertical con el tiempo.
9. FORMACION DE NUBES Y PROCESOS MICROFISICOS EN LAS NUBES
  - 9.1. Procesos que conducen a la formación de nubes. Aerosol atmosférico.
  - 9.2. Condensación del vapor de agua en la atmósfera.



- 9.3. Crecimiento de gotas en una nube.
- 9.4. Formación de partículas de hielo en una nube.
- 9.5. Mecanismos de formación de gotas de lluvia y de granizo.

#### 10. RADIACION ATMOSFERICA

- 10.1. Energía radiante. Leyes básicas que gobiernan la radiación.
- 10.2. Radiación solar. Absorción, difusión y dispersión de la radiación solar.
- 10.3. Radiación terrestre. Absorción de la radiación terrestre por la atmósfera.
- 10.4. Balance de radiación del sistema Tierra-Atmósfera.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1- Termodinámica de la Atmósfera; J.V. Iribarne, EUDEBA, 1964.
- 2- Atmospheric Science, an introductory survey; J.M. Wallace and P.V. Hobbs, Academic Press, New York, 1977.
- 3- Atmospheric Physics; J. Iribarne y H.R. Cho. Reidel Publishing, 1980.
- 4- Introducción a la Meteorología; S. Petersen, ESPASA-CALPE, 1960.
- 5- Compendio de Meteorología. Vol. I, parte II Meteorología Física; B.J. Petallick, O.M.M., 1972.
- 6- Nubes, lluvias y "lluvia artificial"; B.J. Mason, EUDEBA, 1972.
- 7- Física de las nubes; R.R. Rogers, Revertie, 1977.
- 8- La energía radiante en la atmósfera; E.A. Caimi, Cuadernos Eudeba No. 205, 1979.
- 9- Meteorología práctica; A.H. Celemin, Editor Celemin, Mar del Plata, 1984.

Fecha..... **FE- AGO 1988**

Firma Profesor.....

*Matilde Nicolini*

Firma Director.....

*Dr. Mario Néstor Núñez*

Aclaración firma.....

**MATILDE NICOLINI**

Aclaración firma.....

**DR. MARIO NESTOR NUÑEZ**  
DIRECTOR (D)  
DEPARTAMENTO DE METEOROLOGIA