

43 met
1986

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE METEOROLOGIA

ASIGNATURA: Termodinámica de la Atmósfera

CARRERA: Cursos Técnicos en Meteorología, Sinóptica, Climatología, Hidrometeorología y Agrometeorología.

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 5 b) Prácticas: 5 Total semanal: 10

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Análisis Matemático. Álgebra y Trigonometría. Instrumentos de Observación.

PROGRAMA:

1. UNIDADES Y DEFINICIONES

- 1.1- Unidades fundamentales.
- 1.2- Sistemas de unidades.
- 1.3- Unidades derivadas.
- 1.4- Unidades de presión: Baria, bar, milibar, atmósfera, mm Hg, Pascal.
- 1.5- Definiciones y conceptos básicos.

2. TEMPERATURA Y CALOR.

- 2.1- Concepto de temperatura.
- 2.2- Escalas termométricas.
- 2.3- Calor. Cantidad de calor. Calor específico.
- 2.4- Equilibrio térmico.
- 2.5- Calores de cambio de estado.
- 2.6- Formas de transmisión del calor.

3. GASES

- 3.1- El estado gaseoso. Ley de Boyle-Mariotte. Ley de Gay-Lussac. Temperatura absoluta.
- 3.2- Gas ideal. Ecuación de estado. Ley de Avogadro.
- 3.3- Mezcla de gases ideales. Ley de Dalton.

3.4

4. TRABAJO - ENERGIA INTERNA - ENTALPIA

- 4.1- Trabajo de expansión. Cálculo del trabajo para distintas transformaciones.
- 4.2- Ley de conservación de la energía. Equivalente mecánico del calor. Experiencia de Joule.
- 4.3- Energía interna. 1º principio de la termodinámica.
- 4.4- La función entalpía. Calores molares y calores específicos.
- 4.5- Energía interna y entalpía para un gas ideal.
- 4.6- Relaciones entre los calores molares de los gases ideales y la constante universal de los gases ideales.
- 4.7- Procesos adiabáticos. Ecuaciones de Poisson. Temperatura potencial.

5. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA

- 5.1- Segundo principio de la termodinámica. La función entropía. Unidades.
- 5.2- Formulación conjunta de ambos principios.
- 5.3- Variación de entropía para un gas ideal.
- 5.4- Variaciones de entropías a presión constante y a volumen constante.
- 5.5- Variaciones de entropía para cambios de fase.
- 5.6- Variaciones de entropía en procesos adiabáticos.
- 5.7- Significado físico de la entropía.

6. EL AIRE- VAPOR DE AGUA EN LA ATMOSFERA

- 6.1- El aire y su composición.
- 6.2- Peso molecular medio y constante específica del aire seco.
- 6.3- Propiedades del agua como sustancia pura. Presión de vapor. Vaporización.
- 6.4- Ecuación de Clausius-Clapoyron.
- 6.5- Equilibrio sólido-líquido-vapor. Curvas de equilibrio (P_T). Regla de las fases.
- 6.6- Contenido de vapor de agua en la atmósfera. Humedad específica y relación de mezcla.
- 6.7- Ecuación de estado para el aire húmedo. Temperatura virtual. Calores específicos para el aire húmedo. Humedad relativa.
- 6.8- Carta Higrométrica.
- 6.9- Variación de la entalpía y entropía para el aire húmedo con condensación.

7. PROCESOS EN LA ATMOSFERA

- 7.1- Enfriamiento isobárico. Punto de rocío. Rocío y escarcha. Nieblas por radiación, advección y evaporación.
- 7.2- Transformaciones isoentálpicas. Temperatura isobárica de bulbo húmedo. Temperatura isobárica equivalente. Mezcla horizontal. Niebla por mezcla.
- 7.3- Procesos adiabáticos en la atmósfera. Saturación del aire por ascenso adiabático. Variación de la humedad relativa y del punto de rocío en estos procesos. Temperatura de saturación. Nivel de condensación por ascenso, su altura en Km. Temperaturas adiabáticas y sus potenciales respectivas.

8. DIAGRAMAS AEROLOGICOS.

- 8.1- Consideraciones generales. Criterios de elección.
- 8.2- Distintos diagramas. Diagrama de Clapoyron. Diagrama de NEUHOF (Ema-grama). Diagrama SKEW-T., sus coordenadas y líneas fundamentales, equi-valencia de áreas. Cálculo de integrales de energía.
- 8.3- Ploteo de los sondeos en los diagramas aerológicos.
- 8.4- Operaciones gráficas en los diagramas aerológicos.
- 8.5- Resumen de Parámetros. Propiedades conservativas del aire. Su uso.
- 8.6- Cálculo de la cantidad de agua precipitable.

9. EQUILIBRIO HIDROSTATICO Y ESTABILIDAD VERTICAL

- 9.1- Gravedad. Geopotencial.
- 9.2- Equilibrio hidrostático, ecuación hidrostática.
- 9.3- Cálculo de alturas de las superficies isobáricas. Fórmula Barométrica. Uso de tablas.
- 9.4- Gradiente de temperatura; gradientes de temperatura; adiabático seco, húme-do y saturado.
- 9.5- Distintos tipos de atmósfera: isotérmica, homogénea y de gradiente constan-te, standard.
- 9.6- Método de la parcela para el análisis de la estabilidad vertical. Estabilidad para el aire húmedo y saturado. Grados de estabilidad.
- 9.7- Inestabilidad condicional y el uso objetivo del método de la parcela en el pro-ceso de convección. Nivel de condensación por ascenso, nivel de libre con-vección. Nivel de condensación por convección. Temperatura de convección.
- 9.8- Corrección del método de la parcela en la convección por mezcla del aire de la parcela saturada con aire del entorno. Indices de inestabilidad.
- 9.9- Análisis de la estabilidad de una capa al ser sometida a movimientos verti-cales, para capa de aire húmedo, de aire saturado y de aire que se satura durante el ascenso.
- 9.10- Mezcla vertical. Efectos de la mezcla vertical sobre los gradientes. Nivel de condensación por mezcla. El rol de la estabilidad en la modificación de las columnas de aire.
- 9.11- Procesos adicionales que modifican la estabilidad. Formación de inversio-nes de temperatura. Relación de la estabilidad vertical con el tiempo.

10. NUBES

- 10.1- Clasificación. Clasificación genética. Hidrometeoros y fenómenos asociados a las nubes.
- 10.2- Procesos que conducen a la formación de nubes.
- 10.3- Condensación del vapor de agua en la atmósfera. Núcleos de condensación.
- 10.4- Crecimiento de gotas de una nube.
- 10.5- Formación de partículas de hielo en una nube.
- 10.6- Mecanismos de formación de gotas de lluvia y de granizo.
- 10.7- El uso de radar en el estudio de las nubes.
- 10.8- Experiencia sobre modificación artificial de la precipitación.

11. RADIACION

- 11.1 - Energía radiante. Leyes básicas que gobiernan la radiación.
 - 11.2- Radiación solar. Absorción, difusión y dispersión de la radiación solar.
 - 11.3- Radiación terrestre. Absorción de la radiación terrestre por la atmósfera.
 - 11.4- Balance de radiación del sistema Tierra-Atmósfera. Balance de radiación
- ME*