

EX-2026-00088647- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Termodinámica de la Atmósfera	AÑO: 2026
CARACTER: Obligatoria	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 3° año 1° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Hidrometeorología	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas.

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Introducir los conceptos de las variables termodinámicas meteorológicas. Adquirir conocimientos de los procesos termodinámicos que ocurren en los distintos niveles de la troposfera. Sentar las bases para posteriores estudios de la inestabilidad en la atmósfera, la convección y la formación de nubes.

CONTENIDO

1. Conceptos básicos de la termodinámica.

Sistema termodinámico y entorno: Sistemas aislados, cerrados, adiabáticos y abiertos. Propiedades termodinámicas intensivas y extensivas. Tipos de equilibrio. Transformaciones reversibles e irreversibles.

Calorimetría: Calor como forma de energía. Equivalente mecánico del calor. Calores específicos. Calores latentes. Ley cero de la termodinámica. Definición de temperatura. Escala centígrada. Termómetros.

Gases ideales: Leyes de Charles, Gay-Lussac, Boyle-Mariotte y Avogadro. Ecuación de estado de los gases ideales. Mezcla de gases ideales. Ley de Dalton. Constante universal de los gases ideales. Constante específica.

2. Ecuaciones fundamentales de la termodinámica.

Primera ley de la termodinámica: Trabajo de expansión. Principio de conservación de energía. Energía interna. Variables y funciones de estado. Transformaciones isocóricas, isobáricas, isotérmicas y adiabáticas.

Máquinas térmicas: Transformaciones cíclicas reversibles e irreversibles. Ciclo de Carnot. Rendimiento de una máquina térmica.

Segunda ley de la termodinámica: Postulados de Clausius y de Kelvin. Teorema de Carnot. Entropía. Principio de incremento de entropía. Entropía de gases ideales.

3. Sistemas heterogéneos y transiciones de fase.

Funciones características de sistemas heterogéneos: Energía interna de sistemas heterogéneos. Potencial químico. Sistemas abiertos y cerrados.

Equilibrio de un sistema heterogéneo: Condiciones de equilibrio. Ecuación de Gibbs-Duhem. Regla de las fases.

Transiciones de fase en gases reales: Ecuación de Clapeyron. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Curvas de coexistencia. Punto triple y punto crítico. Diagramas pV y pT de las transiciones de fase.

4. Propiedades térmicas del aire húmedo.

Aire húmedo: El aire atmosférico. Presión de vapor. Variables de humedad. Humedad específica. Razón de mezcla. Humedad relativa.

Enfriamiento isobárico: Condensación en la atmósfera por enfriamiento isobárico. Temperatura de rocío y escarcha.

Temperaturas útiles: Temperatura virtual. Temperatura potencial. Calores específicos del aire húmedo. Adiabáticas del aire húmedo.

EX-2026-00088647- -UNC-ME#FAMAF

5. Procesos termodinámicos en la atmósfera.

Movimientos horizontales del aire: Transformación isoentálpica. Temperatura equivalente y de bulbo húmedo. Mezcla horizontal adiabática isobárica.

Movimientos verticales del aire: Saturación del aire por ascenso adiabático. Mezcla vertical. Proceso adiabático saturado reversible. Proceso pseudoadiabático. Diagramas aerológicos. Emagrama y Tefigrama.

Estabilidad e inestabilidad: Energía interna y potencial de la atmósfera. Atmósfera homogénea. Atmósfera adiabática seca. Atmósfera isotérmica. Los gradientes térmicos de la parcela y su entorno. Inestabilidad condicional.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Termodinámica de la atmósfera. J.V. Iribarne. Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1964.

An Introduction to Atmospheric Thermodynamics. Anastasios A. Tsonis. Cambridge University Press, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Termodinámica de la atmósfera. Martínez Herranz, Isidoro. Editorial Ingeniería aeronáutica y astronáutica, 2010.

Atmospheric Thermodynamics. Gerald R. North y Tatiana L. Erukhimova. Cambridge University Press, 2009.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

La modalidad de evaluación consistirá en dos evaluaciones parciales, cada una con su correspondiente instancia de recuperación.

El examen final es escrito sobre contenidos teórico-prácticos. En algunos casos esto será complementado por un examen oral.

REGULARIDAD

Condiciones de Regularidad

1. Cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas, prácticas, o de laboratorio.
2. Aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios.