

# TERMODINÁMICA

## CONTENIDO PROGRAMÁTICO

NOMBRE DEL CURSO: Termodinámica  
CÓDIGO DEL CURSO: FISI 2040  
UNIDAD ACADÉMICA: Departamento de Física  
CORREQUISITOS: Ecuaciones Diferenciales (MATE 2301)  
PRERREQUISITOS: Física 2 (FISI 1028)  
CRÉDITOS: 3 créditos

---

### I Objetivos

Los objetivos principales del curso son:

- Comprender a cabalidad los conceptos de calor, temperatura y el significado físico de la Ley Cero, la Primera y Segunda Ley de la Termodinámica.
- Estudiar los diferentes potenciales termodinámicos y sus relaciones.
- Analizar fenómenos críticos y las transiciones de fase asociadas.

### II Competencias a desarrollar

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de:

- Aplicar los conceptos de calor, temperatura y las leyes de la termodinámica en situaciones físicas prácticas.
- Usar y comprender los diferentes potenciales termodinámicos y las relaciones entre ellos.
- Comprender las condiciones de estabilidad termodinámica y sus aplicaciones.
- Generar conocimiento a partir de la experimentación y el modelamiento computacional de los conceptos vistos en clase.

### III Contenido por semanas

**Semana 1.** Calor y temperatura. Ley Cero de la Termodinámica.

**Semana 2.** Condiciones del equilibrio termodinámico.

**Semana 3.** Trabajo termodinámico. Ejemplos y aplicaciones.

**Semana 4.** Primera Ley de la Termodinámica. Conservación de la energía.

**Semana 5 y 6.** Gas ideal y gases reales. Procesos termodinámicos. Eficiencia de una máquina térmica.

**Semana 7.** Segunda Ley de la Termodinámica. Teorema de Clausius.

**Semana 8.** Entropía. Tercera Ley de la Termodinámica.

**Semana 9.** Potenciales termodinámicos. Entalpía, entropía, potenciales de Helmholtz y de Gibbs.

**Semana 10.** Relaciones de Maxwell, ecuaciones TdS.

**Semana 11.** Efecto Joule-Thomson. Condiciones de estabilidad termodinámica. Principio de Le Chatelier.

**Semana 12 y 13.** Fenómenos críticos y transiciones de fase. Exponentes críticos y desigualdades de Rushbrooke.

**Semana 14 y 15.** Tópicos especiales opcionales: teoría y/o experimentos.

Se sugieren como tópicos especiales opcionales, entre muchos otros posibles, los siguientes: termodinámica de reacciones químicas, termodinámica de la radiación, sistemas biológicos, fenómenos de transporte, variabilidad estelar, estructura estelar, aspectos termodinámicos de sistemas eléctricos, magnéticos, elásticos, etc.

Existe una gran variedad de experimentos sencillos de termodinámica descritos en *The American Journal of Physics*, de donde se pueden adaptar algunos de ellos para terminar el curso con una eventual componente experimental.

## IV Metodología

Clases teóricas con algunos experimentos demostrativos. Se realizan talleres que pretenden desarrollar habilidades teóricas, experimentales y/o computacionales.

## V Bibliografía

Bibliografía principal:

- H.B. Callen. *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistic*, 1985. (Biblioteca General - 536.7 C142 1985)

Bibliografía complementaria:

- R.P. Feynman, *The Feynman Lectures on Physics*, 2006. Disponible online en <http://www.feynmanlectures.caltech.edu>. (Biblioteca General - 530.0711 F295 2006)
- M.W. Zemansky y R.H. Dittman. *Heat and Thermodynamics: An Intermediate Textbook*, 1997. (Biblioteca General - 536.7 Z251 1997)
- F. Reif. *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*, 1965. (Biblioteca General - 530.13 R233F 1965)
- C. Kittel y H. Kroemer. *Thermal Physics*, 1980. (Biblioteca General - 536.7 K377 1980)
- A.H. Carter. *Classical and statistical thermodynamics*, 2001. (Biblioteca General - 536.7 C167 2001)