

NOMBRE: TERMOESTADÍSTICA

CLAVE: B

CICLO: 2-3 SEMESTRE

PERFIL DEL DOCENTE: DOCTOR EN CIENCIAS (FÍSICO/MATEMÁTICAS)

HRS./SEM.: 4 (4 hrs. en el Aula)

**Objetivo:** Que el estudiante adquiera la habilidad y capacidad suficiente para resolver problemas básicos en termodinámica y mecánica estadística aplicada.

1. **Leyes de la termodinámica.** La ley cero. Termometría. Ecuación de estado. Trabajo. Procesos cuasi-estáticos. Primera Ley de la termodinámica. Trabajo. Capacidades caloríficas. Conducción de calor. Segunda Ley de la termodinámica. Entropía. Maquinas térmicas. Relaciones de Euler y Gibbs-Duhem. Equilibrio de fases. Reacciones químicas. Construcción de Maxwell. Aplicaciones. Ecuación de van der Waals. Presión osmótica.

2. **Potenciales termodinámicos.** Principio de la entropía máxima. Entropía y potenciales termodinámicos. Transformaciones de Legendre. Energía libre. Entalpía. Entalpía libre. Relaciones de Maxwell.

3. **Bases estadísticas de la termodinámica.** Estados macroscópicos y microscópicos. Contacto entre termodinámica y estadística: número de estados y entropía. Gas ideal clásico. Paradoja de Gibbs.

4. **Teoría de ensambles.** Espacio fase clásico. Teorema de Liouville. Ensemble microcanónico. Estados cuánticos y el espacio fase. Ensemble canónico. Función de partición. Sistemas clásicos. Fluctuaciones de la energía. Sistema de osciladores armónicos. Temperaturas negativas. Ensemble Gran Canónico. Conservación del número de partículas. Equivalencia de ensambles.

5. **Gases ideales cuánticos.** Gas ideal de Bose. Densidad de estados. Números de ocupación. Modelos de Einstein y Debye de sólidos cristalinos. Condensación de Bose-Einstein. Gas ideal de Fermi. Gas de Fermi degenerado. Electrones en un metal. Emisión termoiónica. Paramagnetismo y diamagnetismo.

### Bibliografía:

- [1] Mark W. Zemansky y Richard H. Dittman, *Calor y Termodinámica*, 6ª Edición, McGraw-Hill, 1994.  
[2] Herbert B. Callen, *Thermodynamics and introduction to thermostatics*, Second Edition, John Wiley & Sons, 1985.  
[3] R. K. Pathria, *Statistical Mechanics*, Second Edition, Butterworth-Heinemann, 2001.  
[4] Walter Greiner, Ludwig Noise and Horst Stöcker, *Thermodynamics and Statistical Mechanics*, Springer, 2000.

### Técnicas de enseñanza sugeridas

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Seminarios	( )
Lecturas obligatorias	( X )
Trabajos de investigación	( )
Prácticas en taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( )
Otras:	( )

### Elementos de evaluación sugeridos

Exámenes parciales	( X )
Exámenes finales	( X )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Participación en clase	( )
Asistencia a prácticas	( )
Otras:	( )

**Metodología:** Habrá exposiciones por parte del profesor utilizando tanto el pizarrón como acetatos, diapositivas, cañón o videos. También los alumnos participarán en la exposición de temas que el profesor considere pertinentes. En todo caso se promoverá la discusión y participación de los estudiantes.

Libros de texto: Refs. [1], [2] y [3].

Lecturas obligatorias se recomiendan:

- Reacciones químicas. [1] y [2].
- Presión osmótica [1] y [2].
- Transformaciones de Legendre. [2]
- Paradoja de Gibbs [3].
- Temperaturas negativas [3].
- Emisión termoiónica [3]

**Evaluación:**

Se evaluará con un porcentaje de ponderación del 50% de los exámenes parciales, el 10% de un examen final, el 30% de los trabajos y tareas y el 10% del reporte de las lecturas obligatorias. Todos estos elementos deberán retroalimentar la práctica docente para mejorar la eficiencia y disminuir la reprobación.