



1. **Título de la asignatura:** Física Estadística I
2. **Responsable:** Ana G. Elias (aelias@herrera.unt.edu.ar) / Omar Espindola (oespindola@herrera.unt.edu.ar)
3. **Semestre:** Primero
4. **Carga horaria:** 4 horas semanales
5. **Mecanismo para aprobar:** Aprobar dos Exámenes Parciales Escritos (1er Parcial con la primera mitad del programa, y 2do parcial con la segunda mitad del programa) y 1 entrevista oral integral al finalizar

6. Programa:

Unidad 1. La estructura formal de la termodinámica clásica. Estados de equilibrio. Paredes y vínculos. El problema básico de la termodinámica. Segundo principio de la Termodinámica. La función entropía. Maximización de la entropía para los estados de equilibrio.

Unidad 2. Condiciones de equilibrio. Parámetros extensivos e intensivos Representación entrópica y energética. Equilibrio térmico y mecánico. Equilibrio químico. Ecuación de Euler. Relación de Gibbs-Duhem. Calor específico.

Unidad 3. La transformación de Legendre. Propiedades de las derivadas de las funciones obtenidas por transformación de Legendre. Potenciales termodinámicos.

Unidad 4. Formulación de la termodinámica estadística en base a los "colectivos de Gibbs". Los postulados. Colectivos microcanónico, canónico y canónico mayor. Relaciones con la termodinámica clásica. La función de partición. Derivadas de su logaritmo.

Unidad 5. Fluctuaciones de la energía, del número de partículas y del volumen. Equivalencia termodinámica de los colectivos. Relaciones generales en moléculas o subsistemas independientes discernibles e indiscernibles. Relación entre las funciones de partición del sistema y de los subsistemas.

Unidad 6. Gas monoatómico ideal. Los niveles de energía de partícula en una caja. La densidad de estado. Validez de la aproximación de Maxwell-Boltzmann. La función de partición. Derivación de las funciones termodinámicas. Grados internos de libertad.

Unidad 7. Sistemas formados por osciladores armónicos. Propiedades termodinámicas de un Cristal monoatómico. Modelo de Einstein. Ley de Dulong y Petit.

Unidad 8. Termodinámica estadística de la adsorción. Aplicación de la función de partición canónica y de la canónica mayor. Función canónica mayor por sitio de adsorción. Isoterma de Langmuir.

Unidad 9. Termodinámica estadística clásica. Distribuciones de probabilidad en el espacio de las fases. Volumen del espacio de las fases asociado a un estado cuántico. La distribución de velocidades de las moléculas de un gas. Principio de equipartición de la energía.

Unidad 10. Elementos de la Teoría de la Información. El concepto de incerteza asociada a una distribución de probabilidad. Derivación de la función de Boltzmann-Shannon. Asignación de una distribución de probabilidades en base a la información disponible. Criterio de Jaynes.

7. Bibliografía:

Callen, H.B., Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, John Wiley & Sons Inc, 2da Edición, 1991.

Hill, T.L., An Introduction to Statistical Thermodynamics, Dover, 2003.



Reichl, L.E., A Modern Course in Statistical Physics, John Wiley & Sons, 4ta Edición, 2016.

Reif, F., Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, McGraw Hill, 1965.

Huang, K., Statistical Mechanics, John Wiley & Sons Inc., 2da Edición, 1991.

Kubo, R., Statistical Mechanics: An Advanced Course with Problems and Solutions, North Holland, 1993.

Landau L.D., Quantum Mechanics, Addison-Wesley, 1958.

Shannon C.E. y W. Weaver W., The Mathematical theory of communication, University of Illinois Press, 1949.

Tribus, M., Thermostatistics and Thermodynamics, D. Van Nostrand & Company, 1961.

Material de lectura extra (Artículos):

Jaynes, E.T., Information theory and Statistical Mechanics, Physical Review, 106, 620-630, 1957.

Jaynes E.T., Information theory and Statistical Mechanics II, Physical Review, 108, 171-190, 1957.