

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA Y ASTRONOMÍA**

*Cátedra:*                   **Elementos De Mecánica Estadística**  
*Carreras:*               **Licenciatura en Astronomía**  
*Crédito Horario:*      **7 horas semanales**  
*Profesor:*               **María Graciela Gómez**

**Programa Analítico y de Examen - Año 2019**

**Bolilla 1:**

Repaso de conceptos de Termodinámica. Métodos estadísticos elementales. Camino aleatorio en 1D. Estudio general de valores medios. Cálculo de los valores medios en el problema del camino aleatorio. Distribución de la probabilidad para valores de  $N$  grandes. Distribución de probabilidad de Gauss. Distribuciones continuas de probabilidad. Problemas.

**Bolilla 2:**

Formulación estadística del problema de la mecánica. Especificación del estado de un sistema. Conjunto estadístico. Postulados básicos. Cálculo de probabilidades.

**Bolilla 3:**

Métodos básicos y resultados de la mecánica estadística. Sistemas aislados, Conjunto microcanónico. Sistema en contacto con un foco calorífico. Aplicaciones sencillas de la distribución canónica. Cálculo de valores medios en un conjunto canónico. Conexión con la termodinámica. Conjuntos macrocanónicos y otros conjuntos.

**Bolilla 4:**

Aplicaciones sencillas de la mecánica estadística. Funciones de partición y sus propiedades. Gas monoatómico ideal. Cálculo de magnitudes termodinámicas. Paradoja de Gibbs. Teorema de equipartición. Aplicaciones sencillas.

**Bolilla 5:**

Equilibrio entre fases. Condiciones generales. Sistema aislado. Sistema en contacto con un foco a  $T$  constante. Sistema en contacto con un foco a  $T$  y  $P$  constantes. Condiciones de equilibrio y ecuación de Clausius-Clapeyron

**Bolilla 6:**

Estadísticas Cuánticas de los gases ideales. Partículas idénticas y condiciones de simetría. Estadística clásica de Maxwell-Boltzmann. Estadísticas cuánticas de Bose-Einstein y de Fermi-Dirac. Formulación del problema estadístico. Funciones de distribución cuánticas. Estadísticas cuánticas en el límite clásico.

**Bolilla 7:**

Gases clásicos no ideales. El teorema del virial. Deducción a partir de la asamblea gran canónica. Cálculo de la Función de Partición para bajas densidades. Ecuación de Estado y coeficientes del virial. Deducción de la ecuación de van der Waals.

**Bolilla 8:**

Simulación. El método de simulación de Monte Carlo en Mecánica Estadística. Principio de balance detallado. Simulación en el canónico y gran canónico. Caminata al azar. Otros métodos Monte Carlo Aplicaciones.

Para obtener la certificación definitiva de los trabajos prácticos el alumno deberá aprobar el 100 % de las evaluaciones parciales.

### Bibliografía

- F. Reif. Fundamentos de Física Estadística y Térmica. McGraw – Hill.1976
- G. Zgrablich. Elementos de Mecánica Estadística. Ed. UAM. México. 2009
- J. Ortín y J. M. Sancho. Curso de Física Estadística. Ed. Universidad de Barcelona. 2001
- L. E. Reichl. A Modern Course in Statistical Physics. 4°revised and updated edition. Wiley-VCH. 2016.
- L. Landau y E. Lifshitz. Física Estadística. Reverté. 1969
- D. McQuarrie. Statistical Thermodynamics. University Science Books. 1984
- R. Pathria. Statistical Mechanics. Pergamon Press. 1980
- T. Hill. An Introduction to Statistical Thermodynamics. Dover. 2003
- G. Wannier. Statistical Physics. Dover □ K. Binder. Monte Carlo Methods in Statistical Physics. Springer, 1979.
- V. P. Zhdanov. Elementary Physicochemical Processes on Solid Surface. Plenum Press. 1991.
- M Alonso,E Finn. Fundamentos Cuánticos y Estadísticos. Fondo Educativo Interamericano, S.A. 1971

San Juan, junio 2019

María Graciela GÓMEZ  
Profesor Titular