



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Coordenadoria Geral de Pós-Graduação *Stricto Sensu*



## PLANO DE CLASE

<b>Unidad Universitária:</b> Escola engenharia		
<b>Programa de Post-Graduation:</b> Ciencia e Aplicaciones Geoespaciales		
<b>Curso:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Maestría Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Doctorado		
<b>Asignatura:</b> Física Estadística		
<b>Profesor(es):</b> Prof. Dr. Sérgio Szpigel		
<b>Observación:</b>		
<b>Carga horária:</b> 48	<b>Créditos</b> 04	<input type="checkbox"/> Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva
<b>Emienta:</b> Revisión de probabilidad y variables aleatorias. Revisión de la termodinámica clásica. Estudio de los conceptos fundamentales involucrados en la descripción estadística de un sistema físico. Estudio de los ensambles estadísticos – Microcanónico, Canónico, de las Presiones y Gran-Canónico y su aplicación a la solución de problemas de interés en Física Estadística. Estudio del gas clásico en el formalismo canónico y del gas ideal cuántico.		



**Contenidos de classes:**

1. Revisión de probabilidade y variables randômicas.
  - 1.1 EL Problema del Caminho Aleatório.
  - 1.2 Valores Médios y Desvio Padrão.
  - 1.3 Limite Gaussiano de la Distribución Binomial.
  - 1.4 Distribuição de Várias Variables Aleatórias.
  
2. Revisión de la Termodinámica.
  - 2.1 Leyes de la Termodinámica, Teoría Cinética de los Gases.
  - 2.2 Distribución de Maxwell-Boltzmann y Equipartición de la Energía.
  - 2.3 Postulados de la Termodinámica de Equilibrio.
  - 2.4 Parámetros Intensivos de la Termodinámica.
  - 2.5 Relaciones de Euler y de Gibbs-Duhem.
  - 2.6 Derivadas Termodinámicas de Interés.
  - 2.7 Potenciales Termodinámicos.
  - 2.8 Representaciones de Helmholtz y de Gibbs, Relaciones de Maxwell.
  
3. Descripción Estadística de un Sistema Físico.
  - 3.1 Especificación de los Estados Microscópicos de un Sistema.
  - 3.2 Ensamble Estadístico.
  - 3.3 Hipótesis Ergódica.
  - 3.4 Postulado Fundamental de la Mecánica Estadística.
  
4. Ensamble Microcanónico.
  - 4.1 Interacción Térmica entre Dos Sistemas.
  - 4.2 Interacción Térmica y Mecánica entre Dos Sistemas.
  - 4.3 Conexión entre el Ensemble Micro-canónico y a Termodinâmica.
  - 4.4 Sistema de Partículas con Dos Niveles de Energía.
  - 4.5 Gas Ideal Monoatómico Clásico.
  
5. Ensamble Canónico.
  - 5.1 Conexión entre el Ensamble Canónico y la Termodinámica.
  - 5.2 Ensamble Canónico en el Espacio de Fase Clásico.
  - 5.3 Fluctuaciones de la Energía.
  - 5.4 Deducción Alternativa de la Distribución Canónica.
  - 5.5 Paramagneto Ideal de spin  $\frac{1}{2}$ .
  - 5.6 Sólido de Einstein.
  
6. Ensamble de las Presiones y Ensamble Gran-Canónico.
  - 6.1 Conexión entre el Ensamble de las Presiones y la Termodinámica.
  - 6.2 Fluctuaciones de la Energía y del Volumen.
  - 6.3 Conexión entre el Ensamble Gran-Canónico y la Termodinámica.
  - 6.4 Fluctuaciones de la Energía y del Número de Partículas.
  - 6.5 Gas de Boltzmann
  
7. Gas Clásico no Formalismo Canónico.
  - 7.1 Gas Ideal Monoatómico Clásico.
  - 7.2 Distribución de Maxwell-Boltzmann.
  - 7.3 Teorema de la Equipartición de la Energía.
  - 7.4 Gas Monoatómico Clásico de Partículas Interactoras.
  
8. Gas Ideal Cuántico.
  - 8.1 Orbitales de una Partícula Libre.
  - 8.2 Formulación del Problema Estadístico.
  - 8.3 Limite Clásico.



- 8.4 Distribución de Maxwell-Boltzmann.
- 8.5 Limite Clásico en el Formalismo de Helmholtz.
- 8.6 Limite Clásico de la Función de Partición.
- 8.7 Gas Diluido de Moléculas Diatómicas

**Criterios de Evaluación**

Evaluación:

De acuerdo con el Regulamento General de la Post-Graduación *Stricto Sensu*, Art. 98:

- A –excelente: - corresponde a las notas en el intervalo entre 9 y 10
- B –bom: corresponde a las notas en el intervalo entre 8 y 8,9
- C –regular: corresponde a las notas en el intervalo entre 7 y 7,9
- R –reprovado: corresponde a las notas en el intervalo entre 0 y 6,9

**Bibliografia:**

**Básica:**

Salinas, S. R. A., *Introdução à Física Estatística*, 2a ed., Edusp, 2005.

**Complementar:**

Reif, F., *Fundamental of Statistical and Thermal Physics*, 2a ed., Waveland Press, 2008.

Reif, F., *Statistical Physics*, McGraw-Hill, 1967

Kubo, R., *Statistical Mechanics*, ed. Elsevier, 2004.

Pathria, R. K., Beale, P. D., *Statistical Mechanics*, 3rd ed., Pergamon Press, 2011.