



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA  
PROGRAMA DE ACTIVIDAD ACADÉMICA



Nombre de la Asignatura: **FÍSICA DE PLASMAS**

Clave:	Semestre (s): 1	Campo de Conocimiento: Ciencias Atmosféricas (Meteorología) I Geofísica de la Tierra Sólida ( ) II Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota ( ) III Geología ( ) IV Ciencias Ambientales y Riesgos ( ) V Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias. ( x )	No. Créditos: <b>8</b>
Carácter: Obligatoria de Elección		<b>Horas</b>	<b>Horas por semana</b>
Tipo: <b>Teórico-Práctica</b>		<b>Teoría: 2</b>	<b>Práctica: 2</b>
Modalidad: <b>Curso</b>		Duración del programa: <b>Semestral</b>	
		4	64

**Seriación:** Sin seriación (  ) Obligatoria (  ) Indicativa (  )

**Actividad académica antecedente:** Ninguna

**Actividad académica subsecuente:** Ninguna

**OBJETIVO GENERAL:**

Desarrollar la herramienta fisicomatemática necesaria para tratar problemas de comportamiento de plasmas diluidos en presencia de campos eléctricos y magnéticos y sus interacciones con diferentes medios. Aplicar estos conocimientos a la solución de problemas astrogeofísicos.

**Índice Temático**

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Repaso de Teoría Cinética de Gases y Mecánica Estadística.	2	2
2	Introducción de Mecánica Estadística.	2	2
3	Introducción del Estado de Plasma	2	2
4	Mecánica Estadística de Plasmas	2	2
5	Efectos Disipativos	4	4
6	Estabilidad del Plasma	4	4
7	Ondas de Plasma	4	4
8	Ondas electroestáticas	4	4
9	Ondas Hidromagnéticas	4	4
10	Teoría de Colisiones	4	4
Total de horas:		32	32
Suma total de horas:		64	

## Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	1. Repaso de Teoría Cinética de Gases y Mecánica Estadística. <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Repaso Histórico de los conceptos cinéticos en gases.</li> <li>1.2 El gas como un conjunto de partículas en movimiento.</li> <li>1.3 Concepto cinético de la presión y la temperatura.</li> <li>1.4 El gas ideal.</li> <li>1.5 Equipartición de la energía.</li> <li>1.6 Ley de Dalton.</li> <li>1.7 Colisiones.               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.7.1 Sección eficaz.</li> <li>1.7.2 Camino libre medio.</li> <li>1.7.3 Frecuencia y período de colisiones.</li> </ul> </li> <li>1.8 Fenómeno de Transporte.               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.8.1 Difusión.</li> <li>1.8.2 Viscosidad.</li> <li>1.8.3 Conducción de calor.</li> </ul> </li> </ul>
2	2. Introducción de Mecánica Estadística. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Descripción.</li> <li>2.2 Ensamblés.</li> <li>2.3 Probabilidades.</li> <li>40</li> <li>2.4 Funciones de distribución de velocidad de Maxwell-Boltzmann.</li> </ul>
3	3. Introducción del Estado de Plasma. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 ¿Qué es y dónde hay plasma?</li> <li>3.2 Cuasineutralidad eléctrica.</li> <li>3.3 Oscilaciones y frecuencia de plasma.</li> <li>3.4 Distancia de Debye.</li> <li>3.5 Parámetro del Plasma.</li> <li>3.6 Partículas cargadas en campos de fuerza.               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.6.1 Frecuencia y radio de Larmor.</li> <li>3.6.2 Arrastres.</li> <li>3.6.3 Momentos magnético orbital</li> </ul> </li> </ul>
4	4. Mecánica Estadística de Plasmas. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Ley de conservación para sistemas.</li> <li>4.2 Funciones de distribución y promedio.</li> <li>4.3 Teorema de Luville.</li> <li>4.4 El micro canónico.</li> <li>4.5 Desarrollo de las leyes de distribución.</li> <li>4.6 Aplicaciones.</li> <li>4.7 Colisiones en la ecuación de Boltzmann. Ecuación de Fokker-Plank.</li> <li>4.8 Difusión y movilidad de ecuación de Boltzmann.</li> <li>4.9 Momentos de la ecuación de Boltzmann.</li> </ul>
5	5. Efectos Disipativos. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Introducción.</li> <li>5.2 La tendencia al equilibrio.</li> <li>5.3 Mecanismos disipativos.</li> <li>5.4 Desviaciones del equilibrio.</li> </ul>
6	6. Estabilidad del Plasma. <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Confinamiento y equilibrio de un plasma.</li> <li>6.2 Inestabilidades hidrodinámicas.</li> </ul>

	6.3 Microinestabilidades
7	7. Ondas de Plasma.
8	8. Ondas electroestáticas. 8.1 Aproximación del modo electrónico. 8.2 Ecuación de dispersión. 8.3 Amortiguamiento de Jandan.
9	9. Ondas Hidromagnéticas. 9.1 Linearización de las ecuaciones hidrodinámicas. 9.2 Ondas de Alven.
10	10. Teoría de Colisiones. 10.1 Encuentro distante. 10.2 Coeficientes de Difusión. 10.3 Tiempos de Relajación. 10.4 Resistividad eléctrica. 10.5 Conductividad térmica y viscosidad.

<b>Bibliografía Básica:</b>
Chen Plenum press. 1984 Introduection to plasma physic Boyd and Sanderson. Nelson 1969 Plasma Dynamics.
<b>Bibliografía Complementaria:</b>
Kunkel W.B., McGraw Hill Book Company. 1966. Plasma physics in Theory and Applications

<b>Sugerencias didácticas:</b>		<b>Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:</b>	
Exposición oral	( X )	Exámenes Parciales	( X )
Exposición audiovisual	( X )	Examen final escrito	( X )
Ejercicios dentro de clase	( X )	Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Ejercicios fuera del aula	( X )	Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Seminarios	( X )	Participación en clase	( )
Lecturas obligatorias	( X )	Asistencia	( )
Trabajo de Investigación	( X )	Seminario	( X )
Prácticas de taller o laboratorio	( X )	Otras: Tareas, seminarios, reportes de prácticas, exámenes parciales, examen final.	( )
Prácticas de campo	( X )		
<b>Línea de investigación:</b>	Geofísica de la Tierra Sólida, Ciencias Atmosféricas, Espaciales y planetarias		
<b>Perfil profesional:</b>	Investigador o Profesor con el grado de Doctor o Maestría en el campo correspondiente.		