



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE POSGRADO**  
**POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA**  
 Programa de actividad académica



<b>Denominación:</b> FÍSICA MAGNETOSFÉRICA -				
<b>Clave:</b> 60322	<b>Semestre(s):</b> 1	<b>Campo de Conocimiento:</b> Ciencias Atmosféricas (Contaminación) Ciencias Atmosféricas (Física de Nubes e interacción Micro y Mesoescala) Ciencias Atmosféricas (Físico-Química) Ciencias Atmosféricas (Meteorología)		<b>No. Créditos:</b> 8
<b>Carácter:</b> Obligatoria de elección		<b>Horas</b>		<b>Horas por semana</b>
<b>Tipo:</b> Teórico-Práctica		<b>Teoría:</b> 2	<b>Práctica:</b> 2	<b>Horas al Semestre</b> 64
<b>Modalidad:</b> Curso		<b>Duración del programa:</b> Semestral		

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

**Actividad académica antecedente:**

**Actividad académica subsecuente:**

**Objetivo general:**  
 Conocer y entender los procesos electrodinámicos y magnetohidrodinámicos que ocurren en la magnetosfera terrestre y en las magnetosferas de otros cuerpos del Sistema Solar y su interacción con el viento solar. Discutir los resultados más recientes obtenidos a partir de observaciones, modelos analíticos y modelos numéricos.

**Objetivos específicos:**

<b>Índice Temático</b>				
Unidad	Tema	Horas		
		Teóricas	Prácticas	
1	Unidad I.El campo geomagnético de origen interno	4	4	
2	Unidad II.Interacción del viento solar con el campo geomagnético	4	4	
3	Unidad III.Modelos magnetosféricos	4	4	
4	Unidad IV.Estructura de la magnetosfera y origen del plasma	4	4	
5	Unidad V.Campos y corrientes eléctricas en la magnetosfera	4	4	
6	Unidad VI.Variaciones Temporales del campo geomagnético (clima espacial)	6	6	
7	Unidad VII.Magnetosferas de otros planetas	6	6	
Total de horas:		32	32	
Suma total de horas:		64		

**Contenido Temático**

Unidad	Tema y Subtemas
1	Unidad I. El campo geomagnético de origen interno

	<p>Estudiar la configuración del campo geomagnético y entender su origen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sistema coordinado geográfico</li> <li>Los polos magnéticos</li> <li>Coordenadas geomagnéticas</li> <li>Relaciones dipolares</li> <li>Descripción matemática del campo</li> <li>Origen del campo principal</li> <li>La variación secular</li> </ol>
2	<p>Unidad II.</p> <p>Interacción del viento solar con el campo geomagnético Estudiar las características de la región de interacción del viento solar con la magnetosfera. Entender la importancia que los procesos cinéticos tienen en esta región.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El viento solar</li> <li>Formación de la onda de proa y de la magnetopausa</li> <li>Regiones cuasi-perpendicular y cuasi-paralela del choque de proa, el antechoque</li> <li>La magnetofunda</li> <li>La magnetopausa, movimiento, espesor y propiedades del plasma.</li> <li>Formación de la magnetocola</li> </ol>
3	<p>Unidad III.</p> <p>Modelos magnetosféricos Estudiar los diferentes modelos que se han empleado para estudiar la magnetosfera y entender las aplicaciones de los mismos así como sus limitaciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Modelo de Dungey. Reconexión magnética</li> <li>Modelo de Chapman-Ferraro</li> <li>Modelo Gas-dinámico, Spreiter</li> <li>Modelos numéricos MHD</li> <li>Modelos numéricos híbridos</li> </ol>
4	<p>Unidad IV.</p> <p>Estructura de la magnetosfera y origen del plasma Objetivo: Estudiar la estructura magnética y las características del plasma de cada región magnetosférica.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Plasmosfera</li> <li>Los cinturones de radiación</li> <li>Cuñas magnéticas</li> <li>La hoja de plasma</li> <li>Los lóbulos norte y sur</li> <li>El manto</li> </ol>
5	<p>Unidad V.</p> <p>Campos y corrientes eléctricas en la magnetosfera Estudiar los campos y corrientes que permean la magnetosfera, así como la interacción entre ellos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Corrientes ionosféricas</li> <li>Las corrientes de Birkeland (o alineadas al campo)</li> <li>La corriente anular</li> <li>La corriente de la magnetocola</li> <li>Campos eléctricos magnetosféricos</li> </ol>
6	<p>Unidad VI.</p> <p>Variaciones Temporales del campo geomagnético (clima espacial) Estudiar los fenómenos que perturban el entorno geomagnético, así como su relación con el ciclo de actividad solar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Variación diurna</li> <li>Variaciones semianual y anual</li> <li>Perturbaciones principales de la magnetosfera: ondas</li> </ol>

	y pulsaciones, subtormentas, tormentas d. Índices geomagnéticos e. Acoplamiento entre el viento solar y el entorno de la magnetosfera y ionósfera f. Predicción del clima espacial y su relación con el ciclo de actividad solar
7	Unidad VII.  Magnetosferas de otros planetas Estudiar las características más importantes de las magnetosferas de otros planetas. Entender cuales son las similitudes y diferencias con respecto a la magnetosfera terrestre. a. Magnetosfera de Mercurio b. Magnetosfera de Júpiter c. Magnetosfera de Saturno d. Magnetosferas de Neptuno y Urano

<b>Bibliografía Básica:</b>
Introduction to Space Physics Kivelson M. G. y C. T. Russell, Cambridge University Press, 1995.
Comparative Magnetospheres Blanco Cano X. y C. T. Russell (ed.), Adv. Space Res., 2004
<b>Bibliografía Complementaria:</b>
Space Physics Kallenrode M-B. Springer-Verlag, 1998

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