



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



Denominación: Magnetohidrodinámica			
Clave:	Semestre(s): 1	Campo de Conocimiento: Exploración, Aguas subterráneas, Modelación y Percepción Remota Geofísica de la Tierra Sólida (Geomagnetismo y Paleomagnetismo)	No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas al Semestre
Tipo: Teórico-Práctica	Teoría: 2	Práctica: 2	Horas por semana: 4
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		

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

Actividad académica antecedente: Ninguna

Actividad académica subsecuente: Ninguna

Objetivo general:

Desarrollar la herramienta fisicomatemática necesaria para tratar problemas de comportamiento de fluidos ionizados en presencia de campos eléctricos y magnéticos y sus interacciones con diferentes medios. Aplicar estos conocimientos a la solución de problemas astro-geofísicos.

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	2	2
2	.Conceptos básicos de la MHD	2	2
3	Las Ecuaciones de la Hidrodinámica	2	2
4	Las ecuaciones básicas de la Magnetohidrodinámica (MHD)	2	2
5	Flujos MHD	4	4
6	.Magnetohidroestática	4	4
7	Estabilidad MHD	4	4
8	Ondas MHD	4	4
9	Ondas de choque MHD	4	4
10	.Teoría de Dínamo	4	4
Total de horas:		32	32
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	1. Introducción. 1.1 Antecedentes. 1.2 Teoría electromagnética: las ecuaciones de Maxwell. 1.3 La ecuación de onda. 1.4 La fuerza de Lorentz y la ley de Ohm.
2	2. Conceptos básicos de la MHD. 2.2 Suposiciones MHD. 2.3 La ecuación de inducción.
3	3. Las Ecuaciones de la Hidrodinámica. 3.1 Teoría de fluidos. 3.2 Ecuación de conservación de masa. 3.3 Ecuación de conservación de momento. 3.4 Ecuación de conservación de energía.
4	4. Las ecuaciones básicas de la Magnetohidrodinámica (MHD). 4.1 Ecuación de conservación de masa. 4.2 Ecuación de conservación de momento. 4.3 Ecuación de conservación de energía. 4.4 Números magnéticos y la beta del plasma.

	4.5 Teoremas de Alfvén, Cowling, Taylor-Proudman, Ferraro y del Virial.
5	5. Flujos MHD. 5.1 Flujos paralelos y transversales al campo magnético. 5.2 Tubos de flujo: Conceptos y teoremas. 5.3 Hojas de corriente. 5.4 Ecuación de Navier-Stokes. 5.5 Flujo de Hartmann. 5.6 Flujo de Couette.
6	6. Magnetohidroestática. 6.1 Conceptos básicos. 6.2 Campos libres de corriente. 6.3 Campos libres de fuerza. 6.4 Teoremas asociados a los campos libres de fuerza.
7	7. Estabilidad MHD. 7.1 Concepto de estabilidad. 7.2 Análisis de modos normales. 7.3 Ecuaciones linealizadas y el principio de energía. 7.4 Inestabilidad de Rayleigh-Taylor con y sin campo magnético.
8	8. Ondas MHD. 8.1 Ondas Magnetogasdinámicas. 8.2 Ondas Acustico-Gravitacionales. 8.3 Ondas Inerciales. 8.4 Ondas en Medios Altamente Inhomogéneos.
9	9. Ondas de choque MHD. 9.1 Ondas de choque Hidrodinámicas. 9.2 Ondas de choque Magnetohidrodinámicas (MHD). 9.3 Choques MHD perpendiculares. 9.4 Choques MHD oblicuos. 9.5 Choques sin colisiones.
10	10. Teoría de Dínamo. 10.1 Introducción a la Teoría de dínamo. 10.2 Dínamo cinemático. 10.3 Dínamo magnetohidrodinámico. 10.4 Problemas de la teoría de dínamo.

Bibliografía Básica:

E.R. Priest, (1982), Solar Magnetohydrodynamics, D. Reidee Publ, Co. Dordrecht, Holland

Bibliografía Complementaria:

Addison Wesley (1991), Physics of Space Plasmas - An introduction, George K. Parks,

Sugerencias didácticas:

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	()
Otros:	

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	()
Asistencia	()
Seminario	(X)
Otras:	

Línea de investigación:

Ciencias Espaciales

Perfil profesiográfico:

Investigador o Profesor con el grado de Doctor o Maestría en el campo correspondiente