



**Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de los Lagos**

**PROGRAMA DE ESTUDIO
FORMATO BASE**

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

Física de Plasma

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
H0671	48	16	64	7

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	<input checked="" type="checkbox"/>	P= práctica	CT = curso-taller	M= módulo	C= clínica	S= seminario
----------	-------------------------------------	-------------	-------------------	-----------	------------	--------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	<input checked="" type="checkbox"/>	P=Posgrado
----------------	-------------------------------------	------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)	Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)
	Mecánica y termodinámica Campo electromagnético y ondas Conceptos de cálculo diferencial e integral Técnicas de Integración Cálculo de varias variables Ecuaciones Diferenciales Variable compleja Álgebra lineal Estadística y procesos estocásticos Fluidos y elasticidad Teoría electromagnética

Departamento:

Ciencias Exactas y Tecnología

Carrera:

Ingeniería Mecatrónica

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	Área de formación básica particular obligatoria.	Área de formación básica particular selectiva.	Área de formación especializante selectiva.	Área de formación optativa abierta.	<input checked="" type="checkbox"/>
---	--	--	--	-------------------------------------	-------------------------------------

Historial de revisiones:



Acción: Revisión, Elaboración	Fecha:	Responsable
Diseño	25 de noviembre de 2009	Dr. Pedro Basilio Espinoza Padilla
Modificación	30 de enero de 2013	Dr. Héctor Vargas Rodríguez Dr. José Luis González Solís Dr. Luis Armando Gallegos Infante Dr. Carlos Israel Medel Ruíz Dr. Jaime Gustavo Rodríguez Zavala Dr. Héctor Pérez Ladrón de Guevara Dr. Guillermo Huerta Cuéllar Dra. Brenda E. Martínez Zérega Mtro. Luis Javier López Reyes Ing. Diana Costilla López

Academia:

Física

Evaluación de la Academia:

30 de enero de 2013

Nombre	Cargo	Firma
Dr. Luis Armando Gallegos Infante	Presidente	
Dr. Héctor Vargas Rodríguez	Secretario	

2. PRESENTACIÓN

Este curso pretende dar la base de conocimientos para abordar el estudio de gases ionizados y altamente ionizados.

3. OBJETIVO GENERAL

El alumno comprenderá los principios básicos del comportamiento de la materia a muy altas temperaturas y cómo modelar matemáticamente los fenómenos que puedan ocurrir e interpretar los resultados de sus cálculos.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. El alumno comprenderá los conceptos físicos fundamentales necesarios para identificar el estado de plasma de la materia.
2. El alumno adquirirá y desarrollará los conceptos y definiciones fundamentales de la física de los plasmas.
3. El alumno comprenderá la idea fundamental de la Magnetohidrodinámica.
4. El alumno formulará las autointeracciones básicas de los plasmas.
5. El alumno comprenderá la formulación matemática de los aspectos físicos del comportamiento de la materia en el estado de plasma.
6. El alumno aplicará los conceptos adquiridos para plantear modelos sencillos de sistemas físicos en estado de plasma.

5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

1. LEYES DE ELECTRODINÁMICA APLICADAS A LA MAGNETOHIDRODINÁMICA (4 horas)
 - 1.1. Campo eléctrico y fuerza de Lorentz.
 - 1.2. Ley de Ohm y fuerza de Lorentz volumétrica.
 - 1.3. Ley de Ampere y ley de Faraday.
 - 1.4. Ecuaciones de Maxwell reducidas para la magnetohidrodinámica.
 - 1.5. Ecuación de transporte para el campo magnético.

2. LEYES DE MECÁNICA DE FLUIDOS APLICADAS A LA MAGNETOHIDRODINÁMICA (20 horas)
 - 2.1 El flujo de un fluido.
 - 2.2 La ecuación de Navier-Stokes.
 - 2.3 Vorticidad, momento angular y la ley de Biot-Savart.
 - 2.4 La ecuación de vorticidad.
 - 2.5 Difusión de vorticidad.
 - 2.6 Teorema de Kelvin y leyes de Helmholtz.
 - 2.7 Helicidad.
 - 2.8 Capas frontera.
 - 2.9 Esfuerzo de Reynolds y modelos de turbulencia.
 - 2.10 Bombeo de Ekman en flujos rotantes.
 - 2.11 Las ecuaciones completas de la magnetohidrodinámica.
 - 2.12 Esfuerzo de Maxwell.

- 3 CINEMÁTICA DE UN PLASMA (12 horas)
 - 3.1 Analogías con la vorticidad.
 - 3.2 Transporte y difusión de un campo magnético.
 - 3.3 Transporte en conductores ideales.
 - 3.4 Helicidad magnética.
 - 3.5 Fenómenos de transporte y difusión en Magnetohidrodinámica.

- 4 DINÁMICA DE UN PLASMA A BAJO NÚMERO DE REYNOLDS MAGNÉTICO (12 horas)
 - 4.1 Disipación por efecto Joule.
 - 4.2 Disipación de un vórtice.
 - 4.3 Convección de Rayleigh- Bénard.
 - 4.4 Campos rotantes y movimiento local rotacional.
 - 4.5 Movimiento forzado por una corriente.

- 5 CAPAS DE FRONTERA (6 horas)
 - 5.1 Capas de frontera de Hartmann.
 - 5.2 Flujo de Hartmann entre dos planos.
 - 5.3 Ejemplos de flujos de Hartmann.

- 6 DINÁMICA DE UN PLASMA PARA NÚMEROS DE REYNOLDS MAGNÉTICO MODERADOS Y GRANDES (8 horas)
 - 6.1 Ondas de Alfvén.
 - 6.2 Ondas magnetostróficas.

6.3	Métodos para el equilibrio magnetostático.
6.4	Estabilidad del equilibrio no-estático.
7	TURBULENCIA (8 horas)
7.1	Estructura de flujos turbulentos.
7.2	Funciones de correlación de velocidades.
7.3	Decaimiento de la turbulencia.
8	APLICACIONES A LA METALURGIA (10 horas)
8.1	Aplicaciones a la industria siderúrgica.
8.2	Inestabilidades en celdas de reducción.
8.3	Campos de altas frecuencias e inducción de calor.

7. TAREAS Y ACCIONES

a)	Presentación por el profesor de la materia, programa académico y objetivos.
b)	Establecer las actividades a desarrollar, durante el semestre, la modalidad de acreditación y evaluación del curso.
c)	Presentación de temas por el profesor con la participación de los alumnos.
d)	Participación voluntaria del alumno de forma individual o colectiva, donde realice análisis y discusión de los temas.
e)	Resolución de ejercicios y problemas que se propondrán al principio de cada curso o tema
f)	Investigación bibliográfica, de acuerdo al tema.

8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1	Davidson P. A. (Reprint 2008). <i>An Introduction to Magnetohydrodynamics</i> . Cambridge University Press. England.
---	--

9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1	Gerbeau J. A., et al., (2006). <i>Mathematical Methods for the Magnetohydrodynamics of Liquid Metals</i> . Oxford University Press. England.
2	Sutton G. W. (2006). <i>Engineering Magnetohydrodynamics</i> . Dover Publications. U.S.A.
3	Chandrasekhar S. (1981). <i>Hydrodynamic and Hydromagnetic stability</i> . Dover Publications. U.S.A.

10. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

La acreditación de la materia se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

11. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen Departamental	35%
Evaluación interna (Exámenes parciales, trabajos, proyectos, etc.)	65%