



**Universidad Andrés Bello
Facultad de Ciencias Exactas
Doctorado en Ciencias Físicas**

Física de Plasma

I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre	:	Física de Plasma
Código	:	Indicar código de Asignatura
Tipo de Actividad	:	T
Modalidad	:	Presencial
Créditos Unab	:	4
Créditos SCT	:	10

II.- DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En el curso de Física de Plasma se estudian los conceptos fundamentales relacionados con el cuarto estado de la materia, conocido como plasma, proporcionando un entendimiento general de los plasmas que ocurren tanto en la naturaleza como aquellos producidos en el laboratorio, que son de interés en aplicaciones tecnológicas o fusión nuclear controlada.

III.- OBJETIVOS

Entregar a los(as) estudiantes los fundamentos matemáticos y físicos que describen la fenomenología observadas en los plasmas producidos, tanto en la naturaleza como aquellos generados en laboratorios. Así mismo se espera que el estudiante sea capaz de aplicar estos conocimientos a situaciones reales de la naturaleza o laboratorio.

IV.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ASIGNATURA

Al finalizar del curso el alumno será capaz de:

1. Comprender los conceptos fundamentales relacionados con la física de plasma.

2. Comprender los conceptos de física de plasma que proveen un entendimiento de distintos tipos de plasmas observados, tanto en la naturaleza como aquellos producidos en el laboratorio. Estos últimos de interés, tanto en fusión nuclear controlada y confinamiento de plasma, como de interés en aplicaciones tecnológicas.
3. Comprender y aplicar los contenidos del curso, dirigiéndolos a situaciones reales de laboratorio. Aquí se hará énfasis a distintas técnicas para producir plasma en el laboratorio bajo condiciones controladas y sus parámetros característicos que pueden ser medidos con técnicas experimentales.

V.- CONTENIDOS

- Introducción a los plasmas
 - Definiciones generales
 - Tipos de plasmas
 - Apantallamiento de Debye
 - Fusión Nuclear en la Naturaleza
- Movimiento de una única partícula
 - Derivas de partículas en campos uniformes
 - Derivas de partículas en campos no-uniformes
 - Derivas de partículas en campos dependientes del tiempo
- Plasmas como fluidos
 - Ecuaciones de Fluido para un plasma
 - Relación éntrelas ecuaciones de fluido y la deriva del centro-guia
 - Magnetohidrodinámica de un fluido de una especie
 - Equilibrio Magnetohidrodinámico
- Procesos colisionales en plasmas
 - Plasmas total y parcialmente ionizados
 - Colisiones en plasmas totalmente ionizados
 - Difusión en plasmas
 - Ecuación de Fokker-Plank para colisiones Coulombianas
 - Ejemplos
- Ondas en plasmas (aproximación de fluido)
 - Conceptos básicos de ondas de pequeña amplitud en un medio dispersivo anisotrópico
 - Ondas en plasmas no magnetizados
 - Ondas de alta frecuencia en plasma magnetizado
 - Ondas de baja frecuencia en plasma magnetizado
- Inestabilidades en plasmas (aproximación de fluido)
 - Inestabilidades de Rayleigh-Taylor

- Inestabilidad resistiva
- Teoría cinética de los plasmas
 - Ecuación de Vlasov
 - Efectos cinéticos en ondas de plasmas: Tratamiento de Vlasov

VI.- METODOLOGÍAS

El curso consta fundamentalmente de clases teóricas expositivas y sesiones demostrativas de laboratorio.

VII.- MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Las evaluaciones se realizarán por medio de: pruebas escritas, tareas, proyectos y/o exposiciones e informes de laboratorio. La forma será definida, dependiendo del número de alumnos que participen en el curso.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

- Bibliografía Obligatoria
 - Chen, F. (1984). Introduction to Plasma Physics. Plenum Press, New York. ISBN-13: 978-1475704617
 - Goldston R. J. and Rutherford P. H., (1995), Introduction to Plasma Physics. IOP Publishing Ltd. ISBN: 0 7503 0325 5
 - Boyd T. J. M. and Sanderson J. J. (2003). The Physics of Plasmas. Cambridge University Press. ISBN-13: 978-0521459129

- Bibliografía Recomendada
 - Fitzpatrick, R. (2014). Plasma Physics: An Introduction. CRC Press. ISBN-13: 978-1466594265
 - Spitzer, L. (2006). Physics of Fully Ionized Gases. 2nd Edition. Dover Publications. ISBN-13: 978-0486449821
 - Drummond, J. (2013). Plasma Physics. Dover Publications. ISBN-13: 978-0486498652