

Nombre de la entidad:	DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Física del Plasma	Clave:	NELI05032
-------------------------------------	--------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	15/05/2015	Elaboró:	Solai Jeyakumar
Fecha de actualización:	28/05/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	5
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	53	Docente: Horas/semana/semestre	4
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje							
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria	X	Formativa		Metodológica		Área del conocimiento : CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	X	Área de Profundización Área Complementaria
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva Acreditable

Perfil del Docente:

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
C2. Describe y explica fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.
M2. Construye modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias
M6. Sintetiza soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales

11. Utiliza y elabora programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.

LS17. Demuestra hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.

LS19. Demuestra disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.

Contextualización en el plan de estudios:

Este curso tiene como finalidad de desarrollar habilidades para poder aplicar los conocimientos adquiridos en física teórica (electricidad e magnetismo, métodos numéricos) a la rama de física de plasmas. Se desarrolla competencias alternativas para poder aplicar la física de plasmas usando métodos computacionales, a los problemas de naturaleza física teórica y física aplicada a la industria. Se demuestra y simula la interacción del plasma con el campo electromagnético y partículas cargadas en plasma. Además se desarrolla habilidades de implementación y realización de un problema real en la computadora para poder realizar e interpretar soluciones simuladas.

El curso está compuesto por tres módulos:

Módulo-I: Conocimientos Básicos de Plasmas y los varios procesos físicos de partículas y campo electromagnético en plasmas.

Módulo-II: Introducción a los métodos numéricos que usa para solucionar procesos en las plasmas e interacción de cuerpo sólidos con plasmas.

Módulo-III: Implementación de problemas reales (teóricas y aplicadas) que involucra plasmas en la computadora usando códigos numéricos. Aprender a interpretar la física de las soluciones obtenidas por las simulaciones.

El curso desarrolla competencias avanzadas de los cursos de "Electricidad y Magnetismo" y Métodos Numéricos (no es un prerrequisito).

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Comprende y conoce los conceptos básicos de plasmas
- Aprende los métodos que se usa para solucionar problemas de interacción de partículas y campo electromagnético con las plasmas.
- Aplica los métodos computacionales para los problemas teóricas y aplicadas de las plasmas
- Realiza problemas reales de plasmas en la computadora para poder obtener solución numérica
- Interpreta los resultados de simulaciones usando los conocimientos teóricos de plasmas.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

Módulo-I

1. Introducción a plasmas, los parámetros características y efecto de escudo de Debye.
2. Características de plasmas en la naturaleza, magnetosfera. Ionosfera y Radio Plasma
3. Dinámica de partículas en el campo electromagnético uniforme y no-uniforme, y ondas en plasmas.
4. Descripción microscópica de plasmas, ecuación de Boltzmann y ecuación de Fokker-Planck

<p>Módulo-II:</p> <p>5. Introducción a la Magneto hidrodinámica y solución a ecuaciones diferenciales parciales.</p> <p>6. Método de "Particle in Cell"</p> <p>Módulo-III</p> <p>7. Implementación del problema de choque y condiciones iniciales y fronteras.</p> <p>8. Implementación de aceleración de partícula cargada en un plasma.</p> <p>9. Implementación de expansión del plasma en 2D.</p>

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
Ejercicios en clase. Tareas Revisión de bibliográfica. Utilización de Software Trabajo individual/grupo con proyectos	Pizarrón, Computadora, Cañón proyector, Código MHD y Código de "Particle in Cell"

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
Tareas Examen escrito de la teoría. Portafolio de ejercicios Archivos electrónicos de Implementación del problema. Resultados de simulaciones (archivos electrónicos) Portafolio de interpretación de simulaciones	Diagnóstica: Examen oral, Prácticas Formativa: Tareas, Ejercicios en Clase. Sumaria: Entrega de cuaderno de tareas, Entrega de Cuaderno de Proyectos. Entrega de Resultados de simulaciones. Ejercicios de Clase: 20% Examen escrito: 10% Tareas : 20% Proyectos : 40% Cuaderno de trabajos prácticos: 10%

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
1. The Physics of Fluids and Plasma: An Introduction for Astrophysicists, Cambridge University Press, 1998, Arnab Rai Choudhuri, ISBN-13: 978-0521555432 2. Computational Methods in Plasma Physics, Chapman & Hall/CRC Press, 2010, Stephan Jardin, ISBN-13: 978-1439810217 3. Pagina de web, manuales de los software usados (PIC codes, MHD codes)	Recursos en internet de cursos similares ofrecidos por varias universidades del mundo.