

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:	Relatividad General	Clave:	NELI05055
-------------------------------------	----------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	06/06/2011	Elaboró:	José Socorro García Díaz
Fecha de actualización:	24/02/2015		Gustavo Niz Quevedo

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		Formativa	X	Metodológica	Área del conocimiento:	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	Área de Profundización	X 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

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Cálculo de varias variables, ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales, mecánica clásica y electromagnetismo. Menos esenciales: geometría diferencial, mecánica cuántica, funciones especiales y teoría clásica de campos.

Perfil del Docente:
Experto en gravitación y/o cosmología

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:

La materia de Relatividad General contribuye a las competencias cognitivas de la siguiente manera:

- 1-c Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la Física Clásica como en la Física Moderna.
- 1-s Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.
- 7-s Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.
- 4-Is Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia

Contextualización en el plan de estudios:

Para lograr las competencias de esta asignatura, se contemplan la siguiente estructura de la asignatura:

- Formalismo Matemático. Nociones básicas de geometría diferencial, desarrollando los siguientes conceptos: variedad diferenciable, vectores, tensores y formas diferenciales, tensor métrico, símbolos de Christoffel, derivada covariante, curvatura (tensor de Riemann, tensor de Ricci, escalar de Ricci). Estudio de la ecuación de la geodésica.
- Ecuaciones de campos. Construcción de las ecuaciones de campo de Einstein. Límite Newtoniano. Principio variacional de la Relatividad General.
- Aplicaciones. Gravedad linearizada y ondas gravitacionales. Agujeros negros (métrica de Schwarzschild, Kerr y Newman). Cosmología (ecuaciones de Friedmann, teoría del "big bang" caliente). Modificaciones a la Relatividad General.

El siguiente diagrama muestra las interrelaciones entre los diferentes temas, mostrando la secuencia lógico-temporal de izquierda a derecha, y de arriba hacia abajo.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Maneja las herramientas matemáticas aplicadas a la gravitación.
- Aprender a resolver las ecuaciones de campo de Einstein en ciertos límites físicos.
- Comprender la física de agujeros negros, ondas gravitacionales y la evolución cosmológica del Universo.
- Conocer alternativas a la Relatividad General.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

Formalismo matemático
Ecuaciones de campo
Aplicaciones

Actividades de aprendizaje

Recursos y materiales didácticos

<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de temas por profesor • Exposición de temas por estudiantes • Discusiones • Aprendizaje autodidacta complementario • Resolución de problemas • Trabajo de aprendizaje individual y grupal • Asistencia a seminarios y/o congresos 	<p>Recursos didácticos: Pizarrón, computadora con proyector, bibliografía impresa y en línea.</p>
--	---

<p>Productos o evidencias del aprendizaje</p>	<p>Sistema de evaluación:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Exámenes • Trabajos escritos • Exposiciones 	<p>La evaluación puede considerar una o varias de las siguientes opciones, con su ponderación porcentual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes escritos presenciales • Exámenes a casa • Exámenes orales • Tareas • Exposiciones orales • Trabajos escritos • Participación en clase <ul style="list-style-type: none"> • Actividades en equipo • Auto y co-evaluación

<p>Fuentes de información</p>	
<p>Bibliográficas:</p>	<p>Otras:</p>
<p>BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity, Sean M. Carroll. Addison Wesley, 2004 2. A First Course in General Relativity, Bernard Schutz 3. Gravitation and Cosmology, Steven Weinberg, John Wiley <p>COMPLEMENTARIA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • General theory of relativity, P.A.M Dirac, John Wiley • Relativity, Robert M. Wald, University of Chicago Press • Gravitation, Misner-Thorne-Wheeler, W.H. Freeman 	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos de la base http://arxiv.org • Notas de clase de profesores en diversas instituciones del mundo. • Notas de profesores de la DCI

