



Universidad de Sonora
 División de Ciencia Exactas y Naturales
 Departamento de Física
 Licenciatura en Física

Introducción a la relatividad general

Eje formativo:	Especializante		
Requisitos:	Introducción a la Física moderna I		
	Mecánica teórica		
Carácter:	Optativo		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	3	2	0
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

La Teoría de la Relatividad es la extensión natural a la Mecánica Clásica que completa la descripción del movimiento de cuerpos a todas velocidades y en la vecindad de campos gravitacionales fuertes. Este curso proporciona al estudiante los conocimientos básicos de la Relatividad general y los resultados experimentales que la verifican.

2. Objetivo general

Al finalizar esta asignatura el estudiante conocerá los principios de la Relatividad General y aplicará esta teoría a sistemas gravitacionales sencillos

3. Objetivos específicos

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

- ✓ describir la dinámica desde distintos sistemas de referencia
- ✓ explicar los conceptos de espaciotiempo curvo y el principio de equivalencia
- ✓ aplicar el concepto de curvatura a la descripción del movimiento
- ✓ aplicar el concepto de conservación de energía-momento para la descripción del movimiento
- ✓ describir las principales observaciones que confirman la teoría de la Relatividad General

4. Temario

1. Marcos de referencia inerciales y el Principio de equivalencia.
2. Espaciotiempo curvo.
3. Geodesicas y las ecuaciones de Euler-Lagrange.
4. Gravedad Newtoniana — Caída libre en campos gravitacionales débiles.
5. Curvatura de Riemann
6. Energía-Momento y su conservación.
7. Ecuaciones de Einstein.
8. Métrica de Schwarzschild.
9. Confirmaciones experimentales:
 - a. Trayectoria de partículas y fotones en campos gravitacionales débiles.
 - b. Presesión de Mercurio.
 - c. Corrimiento al rojo gravitacional.
 - d. Agujeros negros y horizonte de eventos.

5. Estrategias didácticas

Como estrategias didácticas se sugiere que el profesor de la asignatura puede utilizar:

- Exposición del maestro.
- Resolución de problemas ejemplo.
- Trabajo grupal en el centro de cómputo.
- Exposiciones del estudiante.

6. Estrategias para la evaluación

Como parte de la evaluación del curso se pueden considerar los siguientes aspectos:

- Tareas consistentes en la solución de problemas didácticos.
- Reportes de lectura.
- Exámenes parciales.

7. Bibliografía

La bibliografía sugerida para este curso es la siguiente:

1. “Exploring Black Holes — Introduction to General Relativity”. E. F. Taylor, J. A. Wheeler. Addison Wesley Longman, (2000).
2. “A Short Course in General Relativity”. J. Foster, J. D. Nightingale. Springer (1995).
3. “A First Course in General Relativity”. B. F. Shutz. Springer (1994).
4. “New Foundations for Classical Mechanics (Fundamental Theories of Physics)”. D. Hestenes. Springer 2ª edición (1999)

8. Perfil docente

El profesor que imparte esta materia deberá poseer una formación sólida en el campo de la Física y experiencia docente en la impartición de cursos a nivel licenciatura.