GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G2002 - Relatividad General

Doble Grado en Física y Matemáticas
Grado en Física

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física			Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA RELATIVIDAD GENERAL MENCIÓN EN FÍSICA FUNDAMENTAL				
Código y denominación	G2002 - Relatividad General				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA MODERNA
Profesor responsable	DIEGO HERRANZ MUÑOZ
E-mail	diego.herranz@unican.es
Número despacho	IFCA - Edificio Juan Jordá. Planta: + 1. Despacho (116)
Otros profesores	PABLO GOMEZ NICOLAS

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Abordar problemas típicos de cinemática y dinámica en Relatividad Especial.
- Comprender los principios básicos de Relatividad General.
- Relacionar la Relatividad General y el electromagnetismo, estableciendo sus similitudes y diferencias
- Comprender las herramientas matemáticas de cálculo tensorial, métodos numéricos y geometría diferencial, necesarias para trabajar en Relatividad General.
- Obtener y comprender las ecuaciones de Einstein, así como su límite newtoniano.
- Utilizar las simetrías del espacio-tiempo para resolver problemas de dinámica y cinemática relativista.
- Resolver problemas en presencia de agujeros negros.
- Estudiar la propagación de ondas gravitatorias.

4. OBJETIVOS
Comprender la Teoría General de la Relatividad dentro del contexto de la Física moderna.
Ser capaz de resolver las ecuaciones de Einstein para casos sencillos (masa puntual, agujeros negros, ecuaciones de Friedmann)
Tener una visión relativista del electromagnetismo y la gravitación.
Conocer fenómenos y experimentos en la frontera actual de la investigación, tales como la detección de ondas gravitacionales y la observación directa e indirecta de agujeros negros.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
CONTENIDOS	
1	Historia
2	Relatividad Especial. Principios. Grupo de Poincaré. Métrica y espacio de Minkowski. Cinemática. Dinámica. Electromagnetismo.
3	Cantidades físicas: Tiempo propio. Distancia propia. Corrimiento al rojo. Principios de Relatividad General. Equivalencia. Covariancia.
4	Cálculo tensorial: las magnitudes físicas como tensores, notación de Einstein, manejo de tensores en cálculos prácticos.
5	Geometría diferencial. Espacio-tiempo curvo y métrica. Geodésicas y símbolos de Christoffel. Curvatura y tensor de Riemann
6	Deducción de las ecuaciones de Einstein. Tensor energía-momento.
7	Tests clásicos de la Relatividad General. Observaciones confrontadas con simulaciones numéricas, experimentos
8	8. Métrica de Schwarzschild. Agujeros negros. Diagrama de Kruskal. Colapso gravitatorio. Métrica de Kerr. Radiación de Hawking
9	Aproximación lineal. Radiación gravitatoria. Formula cuadripolar. Ondas gravitatorias: generación, detección, experimentos.
10	Problemas abiertos en Relatividad.
11	Presentación de trabajos y examen final

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen escrito	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Exposición oral de trabajos	Trabajo	No	Sí	20,00
Presentación escrita de trabajos	Trabajo	No	No	20,00
Práctica de laboratorio numérico	Evaluación en laboratorio	No	No	10,00
TOTAL				100,00

Observaciones

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los estudiantes a tiempo parcial tendrán la oportunidad de realizar el examen final escrito, que en su caso contará el 80% de la nota final, y presentar un trabajo escrito, que contará el 20% de la nota final.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Hobson, M. P., Efstathiou, G. P. & Lasenby, A. N. General Relativity. (Cambridge University Press, 2006).

Schutz, B. A First Course in General Relativity. (Cambridge University Press, 2009).

Berry, M. V. Principles of Cosmology and Gravitation. (CRC Press, 1989).

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.