

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)
RELATIVIDAD GENERAL

Curso 2017-2018

(Fecha última actualización: 06/06/2017)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 09/06/2017)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Relatividad y Teoría de Campos y Partículas	Relatividad General	4º	1º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Francisco del Águila Giménez: Teoría ■ Bert Janssen: Problemas 			Dpto. Física Teórica y del Cosmos, Facultad de Ciencias, Edificio Mecenas. Despachos nº 04 y 21. Correo electrónico: faguila@ugr.es y bjanssen@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Martes y jueves, de 16 a 19 horas (Profesor F. del Águila) y Lunes y martes de 10 a 13 horas (Profesor B. Janssen)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física			Grado en Matemáticas Doble Grado en Física y Matemáticas		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas de Métodos Matemáticos, Análisis Matemático I y II, Álgebra lineal y Geometría, Mecánica y ondas, Electromagnetismo					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Fundamentos de la Geometría Diferencial					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Ecuaciones de Einstein
Test clásicos de la Relatividad General
Soluciones exactas: Agujeros negros, modelos cosmológicos, ondas gravitacionales

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Generales:

- CT1 Capacidad de análisis y síntesis.
- CT2 Capacidad de planificación y organización
- CT5 Capacidad de gestión de información
- CT6 Resolución de problemas
- CT8 Razonamiento crítico
- CT9 Aprendizaje autónomo

Específicas:

- CE1: Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes
- CE2: Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos
- CE3: Conocer y comprender los métodos matemáticos para describir los fenómenos físicos
- CE5: Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático
- CE9: Aplicar los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocimientos de la Relatividad General como teoría moderna de la gravedad
- Entender la importancia de las simetrías en la física y saber utilizarlas
- Nociones de geometría en espacios curvos
- Conocimientos de las ecuaciones de Einstein y sus implicaciones
- Conocimientos de agujeros negros, ondas gravitacionales y cosmología

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

1. Relatividad Especial, transformaciones de Lorentz
2. Espacio de Minkowski, cuadvectores, grupo de Lorentz
3. Mecánica relativista y electromagnetismo en formulación covariante
4. Variedades, cambios generales de coordenadas
5. Cálculo tensorial, conexión afín, derivada covariante
6. Tensores de curvatura, geodésicas
7. Principio de Equivalencia
8. Tensor de energía-momento
9. Ecuaciones de Einstein
10. Física en espacios curvos
11. Test clásicos de la relatividad general
12. Agujeros negros de Schwarzschild: estructura causal e interpretación
13. Ondas gravitacionales: teoría linealizada, ondas gravitacionales como perturbaciones, detección de ondas gravitacionales
14. Modelos cosmológicos: métrica de Friedmann-Robertson-Walker, soluciones cosmológicas

TEMARIO PRÁCTICO:

1. Problemas y ejercicios sobre los temas teóricos



2. Asistencia a seminarios especializados

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Bert Janssen, Relatividad General, <http://www.ugr.es/~bjanssen/text/Bertjanssen-RelatividadGeneral.pdf>
- R. D'Inverno, Introducing Einstein's Relativity, Oxford University Press, 1992.
- S. Carroll, Spacetime and Geometry, Addison-Wesley, 2004.
- S. Weinberg, Gravitation and cosmology, Wiley, 1972.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- C. Misner, K. Thorn, A. Wheeler, Gravitation, Freeman, 1973
- R. Wald, General Relativity, Chicago University Press, 1984.
- H. Stefani, General Relativity, Cambridge University Press, 1982.
- B.F. Schutz, A first course in General Relativity, Cambridge University Press, 1985.
- J. Hartle, Gravity, Addison-Wesley, 2003.
- E. Poisson, A relativist's Toolkit, Cambridge University Press, 2004.
- T.P. Cheng, Relativity, Gravitation and Cosmology, Oxford University Press, 2005.

ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

- Sesiones académicas teóricas: Sesiones con todos los alumnos en las que el profesor explica los contenidos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia.
- Sesiones académicas prácticas: Sesiones con todos los alumnos en las que el profesor resolverá ejercicios y problemas sobre los contenidos teóricos trabajados en cada tema.
- Taller de problemas: Sesiones con todo el grupo en las que individualmente (bajo la supervisión del profesor) los alumnos exponen la resolución de problemas previamente propuestos.
- Tutorías especializadas: Donde los alumnos en grupo reducidos o individualmente expondrán al profesor dudas y cuestiones sobre lo trabajado en las clases teóricas y prácticas.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Evaluación continua:

- Resolución de problemas a entregar (30%)
- Examen final (70%)

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- Examen teórico de conocimientos y resolución de problemas

INFORMACIÓN ADICIONAL



Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es