

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Relatividad General

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
	Relatividad general	4º	1º	4.5	Optativa
PROFESOR(ES): Bert Janssen Mar Bastero Gil			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
• Área de física teórica			Dpto. Física Teórica y del Cosmos, Facultad de Ciencias (Edificio Mecenás). Despachos nº 21 y 23. Correo electrónico: bjanssen@ugr.es mbg@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas: Métodos matemáticos de la Física (I, II, III, IV), Mecánica y ondas					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Fundamentos de Geometría Diferencial Ecuaciones de Einstein Tests clásicos de la relatividad general Soluciones exactas: agujeros negros, modelos cosmológicos, ondas gravitacionales					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
Transversales CT1: Capacidad de análisis y síntesis CT2: Capacidad de organización y planificación CT5: Capacidad de gestión de información					



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

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: Comprender y conocer 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 simetrías en la física y saber utilizarlas
Nociones de geometría en espacios con curvatura
Conocimientos de las ecuaciones de Einstein y sus implicaciones
Conocimientos de agujeros negros, ondas gravitacionales y cosmología

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

1. El principio de la Relatividad y la Relatividad Especial

Principio de la relatividad
Breve repaso de la relatividad especial
Transformaciones ortogonales y álgebra de tensores
Relatividad especial en formulación covariante

2. Geometría Diferencial

Variedades, cambios generales de coordenadas
Cálculo tensorial

3. Relatividad General

Principio de Equivalencia
Las ecuaciones de Einstein
Los tests clásicos de la relatividad general

4. Soluciones de las ecuaciones de Einstein

La solución de Schwarzschild
Soluciones cosmológicas

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- 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.
- J. Foster and J. Nightingale, *A Short Course in General Relativity*, Springer-Verlag, 1995.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- R. Wald, *General Relativity*, Chicago University Press, 1984.
- C. Misner, K. Thorne, A. Wheeler, *Gravitation*, Freeman, 1973.
- D.F. Lawden, *An Introduction to Tensor Calculus and Relativity*, Wiley, 1962.
- H. Stefani, *General Relativity*, Cambridge University Press, 1982.



-
- B.F. Schutz, A First Course in General Relativity, Cambridge University Press, 1985.
 - M. Nakahara, Geometry, Topology and Physics, Institute of Physics Publishing, 1990.
 - Hawking and Ellis, The large scale structure of space-time, Cambridge University Press, 1973.
 - R.P. Feynman, F.B. Morinigo, W.G. Wagner, D. Pines, The Feynman Lectures on Gravitation, Addison-Wesley, 1995.

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

La evaluación se realizará a partir del examen en el que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

