



GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

## RELATIVIDAD GENERAL

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Relatividad y Teoría de Campos y Partículas	Relatividad General	4º	1º	6	Optativa
<b>PROFESORES</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<b>Teoría:</b> Bert Janssen <b>Problemas:</b> Mar Bastero Gil			Dpto. Física Teórica y del Cosmos, Facultad de Ciencias. Edificio Mecenas.  Correo electrónico: <a href="mailto:bjanssen@ugr.es">bjanssen@ugr.es</a> , <a href="mailto:mbg@ugr.es">mbg@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS:</b>		
			Prof Janssen: L, M de 10:00 a 13:00 Prof. Bastero: M, X de 12:00 a 13:00 y de 16:00 a 17h00 J de 14h00 a 16h00		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Física			Grado en Matemáticas		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Tener cursadas las asignaturas: Métodos Matemáticos, Análisis Matemático I y II, Álgebra lineal y Geometría, Mecánica y ondas, Electromagnetismo					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Fundamentos de la Geometría Diferencial Ecuaciones de Einstein Test clásicos de la Relatividad General Soluciones exactas: Agujeros negros, modelos cosmológicos, ondas gravitacionales					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<b>Generales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>CT1 Capacidad de análisis y síntesis.</li></ul>					



- CT2 Capacidad de planificación y organización
- CT5 Capacidad de gestión de información
- CT6 Resolución de problemas.
- CT8 Razonamiento crítico.
- CT9 Aprednizaje autónomo

#### Específicas

- CE1: Conocer y comprender Iso 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

- 1. Relatividad especial en formulación covariante**  
Principio de la Relatividad, transformaciones de Lorentz  
Espacio de Minkowski, cuadvectores, grupo de Lorentz  
Mecánica relativista y electromagnetismo en formulación covariante
- 2. Geometría diferencial**  
Variedades, cambios generales de coordenadas  
Cálculo tensorial, conexión afín, derivada covariante  
Tensores de curvatura, geodésicas
- 3. Relatividad General y ecuaciones de Einstein**  
Principio de Equivalencia  
Tensor de energía-momento  
Ecuaciones de Einstein  
Física en espacios curvos  
Test clásicos de la relatividad general
- 4. Soluciones exactas de las ecuaciones de Einstein**  
Agujeros negros de Schwarzschild, Reissner-Nordström, Kerr: estructura causal y intepretación  
Modelos cosmológicos: métrica de Friedmann-Robertson-Walker, soluciones cosmológicas  
Ondas gravitacionales: teoría linealizada, ondas gravitacionales como perturbaciones,  
gravedad como campo de espín 2, detección de ondas gravitacionales

#### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:





Semana 3								
Semana 4								
Semana 5								
Semana 6								
Semana 7								
Semana 8								
Semana 9								
Semana 10								
Semana 11								
Semana 12								
Semana 13								
Semana 14								
Semana 15								
Total horas								

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

**Evaluación continua:**

- Resolución de problemas a entregar (20% - 30%).
- Examen final (70% - 80%)

**Evaluación única final:** Aquellos estudiantes que siguiendo la Normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acojan a esta modalidad de evaluación, realizarán un examen teórico de conocimientos y resolución de problemas.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.