



Año académico	2017-18
Asignatura	11269 - Ondas Gravitacionales
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	11269 - Ondas Gravitacionales
<b>Créditos</b>	1 presenciales (25 horas) 2 no presenciales (50 horas) 3 totales (75 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, 1S (Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Primer semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés

## Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Sascha Husa - <a href="mailto:sascha.husa@uib.es">sascha.husa@uib.es</a>	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría					
Alicia Magdalena Sintés Olives <a href="mailto:alicia.sintes@uib.es">alicia.sintes@uib.es</a>	12:00	13:00	Lunes	11/09/2017	25/06/2018	F.106

## Contextualización

Asignatura optativa de 3 créditos ECTS del primer semestre del master FAMA correspondiente al módulo de Física, materia Astrofísica y Relatividad.

**Alicia Sintés Olives** es Profesora Titular de Universidad en el área de Física Teórica en la Universidad de las Islas Baleares. Su investigación se centra en el campo de la astronomía de ondas gravitacionales y tiene una larga trayectoria de participación en grandes colaboraciones internacionales como LIGO, GEO y LISA. Sintés es una experta en el "comisioning" de detectores, en el estudio y búsqueda de estrellas de neutrones y sistemas binarios de agujeros negros. Ella ha liderado diferentes investigaciones dentro de las colaboraciones de LIGO y GEO y ha ocupado diversos puestos de responsabilidad. Sintés ha participado en el desarrollo del software "LIGO Scientific Collaboration Algorithm Library Suite" y ha contribuido al proyecto de computación distribuida Einstein@home.

**Sascha Husa** es un experto en relatividad numérica y en el modelado de fuentes de ondas gravitacionales. Se unió al grupo de la UIB en 2008 y actualmente ocupa el cargo de Profesor Contratado Doctor. Las contribuciones de Husa a la relatividad numérica van desde sus fundamentos matemáticos a la física de sistemas binarios de agujeros negros y la interfaz con el análisis de datos de ondas gravitacionales.

## Requisitos

Dirigido a alumnos y alumnas graduados tanto en Física como en Matemáticas, así como en disciplinas afines.



## Guía docente

### Recomendables

Conocimientos básicos de Relatividad General.

## Competencias

### Específicas

- \* EAR1: Comprensión y dominio de los conceptos básicos de la relatividad general, ondas gravitacionales y agujeros negros y de su aplicación para la resolución de problemas..

### Genéricas

- \* CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación..
- \* CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio..
- \* CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo..

### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

## Contenidos

### Contenidos temáticos

Tema 1.. Teoría de la relatividad General linealizada. Principios de detección

Tema 2.. Sistemas binarios

Formalismo cuadrupolar, desarrollos post-Newtonianos.

Tema 3.. Estrellas de neutrones

Introducción a la ecuación de estado de estrellas de neutrones y modos de oscilación

Tema 4.. Estudio de otras fuentes de radiación

Supernovas, fondo estático, fuentes exóticas.

Tema 5.. Detección de ondas gravitacionales

\* Curvas de sensibilidad de los detectores.

\* Cocientes señal ruido (SNR).

Año académico	2017-18
Asignatura	11269 - Ondas Gravitacionales
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

\* Búsqueda de ondas gravitacionales, tasas de eventos, distancias efectivas.

## Metodología docente

### Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales en el aula	Grupo grande (G)	Exposición de los temas por parte del profesorado.	18
Seminarios y talleres	Seminarios	Grupo mediano (M)	Seminario y exposición de trabajos por parte del alumnado	2
Tutorías ECTS	Tutorías	Grupo pequeño (P)	Tutoría o clase práctica	5

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

### Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y realización de trabajos	25
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Estudio o trabajo en grupo	Estudio y realización de trabajos	25

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

## Evaluación del aprendizaje del estudiante

## Guía docente

### Clases magistrales en el aula

---

Modalidad	Clases teóricas
Técnica	Técnicas de observación ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Exposición de los temas por parte del profesorado.
Criterios de evaluación	Actitud y participación en clase

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario B

### Seminarios

---

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas orales ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Seminario y exposición de trabajos por parte del alumnado
Criterios de evaluación	Presentación de temas o trabajos

Porcentaje de la calificación final: 25% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 25% para el itinerario B

### Tutorías

---

Modalidad	Tutorías ECTS
Técnica	Pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Tutoría o clase práctica
Criterios de evaluación	Pruebas de resolución de problemas

Porcentaje de la calificación final: 15% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 15% para el itinerario B

### Estudio y trabajo autónomo individual

---

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Estudio y realización de trabajos
Criterios de evaluación	Trabajos o proyectos por escrito

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario B

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

---

#### Bibliografía básica

---

Gravitational Waves: Volume 1: Theory and Experiments.

Michele Maggiore, Oxford University Press,  
ISBN-10: 0198570740 ISBN-13: 978-0198570745

Gravitational-Wave Physics and Astronomy: An Introduction to Theory, Experiment and Data Analysis  
Creighton, Jolien D. E. / Anderson, Warren G.

Wiley-VCH, Berlin 2011





Año académico	2017-18
Asignatura	11269 - Ondas Gravitacionales
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

ISBN 978-3-527-40886-3

### **Bibliografía complementaria**

Relativistic Astrophysics of the Transient Universe: Gravitation, Hydrodynamics and Radiation

Maurice H. P. M. Van Putten, Amir Levinson

Cambridge University Press, ISBN-13: 978-1107010734, August 2012

Analysis of Gravitational-Wave Data

Piotr Jaranowski, Andrzej Krolak

Cambridge University Press, isbn: 9780521864596, September 2009

The Detection of Gravitational Waves

David G. Blair

Cambridge University Press, isbn: 9780521021029, October 2005

Theory and Experiment in Gravitational Physics

Clifford M. Will

Paperback (ISBN-13: 9780521439732) Publication date: March 1993

\* B.S. Sathyaprakash, Bernard F. Schutz, Physics, Astrophysics and Cosmology with Gravitational Waves, Living Reviews in Relativity, lrr-2009-2.

\* Luc Blanchet, Gravitational Radiation from Post-Newtonian Sources and Inspiralling Compact Binaries, Living Reviews in Relativity, lrr-2006-4.

\* CUTLER, CURT; KIP S. THORNE. An Overview of Gravitational-Wave Sources, gr-qc/0204090

\* SAMUEL FINN, LEE. Gravitational radiation sources and signatures. Lliçons impartides al XXVI Institut d'Estiu SLAC sobre Física de Partícules 'Gravity: From the Hubble Length to the Planck Length', 3-14 agost, 1998, gr-qc/9903107.

\* <http://elmer.caltech.edu/ph237/> Caltech's Physics 237-2002 Gravitational Waves. Un curso en la web, organizado y diseñado por Kip Thorne, Mihai Bondarescu y Yanbei Chen.

### **Otros recursos**

Campus extens

