

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G69 - Astrofísica

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Optativa. Curso 5

Grado en Física  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2022-2023

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física		Tipología v Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA ASTROFÍSICA MENCIÓN EN FÍSICA FUNDAMENTAL			
Código y denominación	G69 - Astrofísica			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web	<a href="https://aulavirtual.unican.es/">https://aulavirtual.unican.es/</a>			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. FISICA MODERNA
Profesor responsable	LUIS JULIAN GOICOECHEA SANTAMARIA
E-mail	<a href="mailto:luis.goicoechea@unican.es">luis.goicoechea@unican.es</a>
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1020)
Otros profesores	DIEGO HERRANZ MUÑOZ GUILLERMO PASCUAL CISNEROS

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda tener conocimientos previos de Astronomía y de todas las ramas de la Física. Los estudiantes podrán acceder online al libro 'An Introduction to Astrophysics and Cosmology' de Andrew Norton, que contiene ideas básicas sobre cálculos, determinación de errores, las diversas ramas de la física, telescopios, espectroscopía, planetas, estrellas, galaxias y cosmología. Este texto de la Open University es especialmente adecuado como 'enciclopedia' de referencia e incluye una larga colección de problemas resueltos

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

(Conocimiento): que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

(Aplicación): que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

(Análisis): que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

#### Competencias Específicas

(Visión): ser capaz de participar en iniciativas interdisciplinares, aportando una visión, conocimientos y técnicas propios de la Física. Conocer el desarrollo histórico de teorías y conceptos en Física y su relación con temas actuales de frontera en Física. Ser capaz de transmitir el interés por la Física presentando de forma atractiva los avances logrados gracias a la misma, y su impacto en otras áreas de investigación y desarrollo.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender los principios básicos de la Relatividad General, sus tests experimentales y su impacto en el estudio del Universo

- Adquirir una visión global de los diferentes objetos y estructuras en el Universo, así como de su evolución

- Conocer las observaciones y propiedades de estrellas, y entender los modelos estelares

- Comprender las fases de la evolución estelar y los modelos físicos implicados

- Conocer los sistemas de estrellas (binarias y cúmulos), el ambiente estelar, el medio interestelar y la Vía Láctea

- Conocer las propiedades, el contenido y la evolución de las galaxias

- Comprender los núcleos galácticos activos y las agrupaciones de galaxias

- Conocer y entender la importancia de las medidas del fondo cósmico de microondas

- Entender la complementariedad de observaciones que apoyan la teoría del Big-Bang y los modelos cosmológicos

### 4. OBJETIVOS

Estudio de las propiedades y composición de estrellas, galaxias y el Universo como un todo, así como de los fenómenos físicos que tienen lugar a diferentes escalas cósmicas

Discusión de modelos físicos que explican la estructura y evolución del Universo y de sus componentes

Familiaridad con simulaciones de estrellas, galaxias y cosmológicas

Análisis de bases de datos

Realizar trabajos tutelados por un profesor

Presentar proyectos, soluciones de problemas, análisis de datos y/o temas de astrofísica

Tras completar el programa de la asignatura, resolver cuestiones y problemas con la ayuda de libros, tablas, etc

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	38
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	12
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	65
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Relatividad y astrofísica	7,00	2,00	0,00	3,00	0,00	2,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00	1-3
2	Estrellas: observaciones, estructura y modelos	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	4-5
3	Evolución estelar, ambiente estelar y Vía Láctea	6,00	3,00	0,00	3,00	0,00	1,00	4,00	5,00	12,00	0,00	0,00	6-8
4	Galaxias normales y con núcleo activo	6,00	2,00	0,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00	9-11
5	Cosmología: teoría, observaciones y parámetros cosmológicos	11,00	1,00	0,00	3,00	0,00	1,00	0,00	5,00	17,00	0,00	0,00	12-15
6	Universo primitivo	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00	16
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>38,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>12,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>10,00</b>	<b>65,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Laboratorio de estrellas: Simulación de estructura y evolución estelar	Trabajo	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Tras finalizar el tema correspondiente			
Condiciones recuperación	Evaluación extraordinaria			
Observaciones				
Laboratorio de galaxias: Análisis de observaciones de galaxias	Trabajo	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Tras finalizar el tema correspondiente			
Condiciones recuperación	Evaluación extraordinaria			
Observaciones				
Laboratorio de cosmología	Trabajo	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Tras finalizar el tema correspondiente			
Condiciones recuperación	Evaluación extraordinaria			
Observaciones				
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	40,00
Calif. mínima	3,50			
Duración				
Fecha realización	La prevista en el periodo de exámenes			
Condiciones recuperación	Evaluación extraordinaria			
Observaciones	Antes del examen final, se realizarán dos exámenes parciales, uno de la parte de Relatividad y Estrellas, y otro de Galaxias y Cosmología. Para poder superar una parte y liberar materia de cara al examen final ordinario, la calificación mínima será de 3.50			
Laboratorio de relatividad	Trabajo	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Tras finalizar el tema correspondiente			
Condiciones recuperación	Evaluación extraordinaria			
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

Para poder superar la asignatura, el alumno debe presentar informes de todos los trabajos, aunque no exista una nota mínima para los mismos. En caso de no superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, el examen escrito y los trabajos que forman parte de la evaluación continua serán recuperables en la convocatoria extraordinaria (evaluación extraordinaria). El examen escrito se recuperará mediante la realización de una prueba escrita (similar al examen escrito al final del cuatrimestre y con igual nota mínima), mientras que los trabajos cuyos informes fueron evaluados negativamente durante el periodo docente ordinario (nota menor que 5.0 en el proceso de evaluación continua) se recuperarán mediante la realización de una prueba oral en la que el estudiante presente nuevos informes

#### Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, los alumnos matriculados a tiempo parcial deben realizar todos los trabajos de la asignatura. En caso de no poder asistir a una sesión de laboratorio, se ofrecerá la posibilidad de completar la misma online, mediante el uso de la plataforma Moodle en el Aula Virtual. Se facilitará el seguimiento de la asignatura por parte de los alumnos a tiempo parcial, mediante la disponibilidad de libros, apuntes, problemas, etc en el aula virtual

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

"Astrophysics in a Nutshell" D. Maoz, 2016 (second edition), Princeton University Press

"Principles of Cosmology and Gravitation" M.V. Berry, 1989, Taylor & Francis

### Complementaria

"Stellar Interiors: Physical Principles, Structure and Evolution" C.J. Hansen, S.D. Kawaler, 1994, Springer (ESTRELLAS)

"Black Holes, White Dwarfs and Neutron Stars: The Physics of Compact Objects" S.L. Shapiro, S.A. Teukolsky, 1983, Wiley (ESTRELLAS)

"The Physics of Stars" A.C. Phillips, 2002, Wiley (ESTRELLAS)

"Galaxies in the Universe" L.S. Sparke, J.S. Gallagher, 2000, Cambridge University Press (GALAXIAS)

"The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium" A.G.G.M. Tielens, 2005, Cambridge University Press (GALAXIAS)

"Quasars and Active Galactic Nuclei" A.K. Kembhavi, J.V. Narlikar, 1999, Cambridge University Press (GALAXIAS)

"Galaxies and Cosmology" F. Combes, P. Boissé, A. Mazure, A. Blanchard, 1995, Springer (GALAXIAS Y COSMOLOGIA)

"General Relativity: an introduction for physicists" M.P. Hobson, G. Efstathiou, A.N. Lasenby, 2006, Cambridge University Press (RELATIVIDAD Y COSMOLOGIA)

"Cosmology" S. Weinberg, 2008, Oxford University Press (COSMOLOGIA)

"Astronomy Today" E. Chaisson, S. McMillan, 2002, Prentice Hall (FUNDAMENTOS GENERALES DE ASTRONOMIA)

"Astrophysics I: Stars" R.L. Bowers, T. Deeming, 1984, Jones & Bartlett

"An introduction to Galaxies and Cosmology" Ed. M.H. Jones, R.J.A. Lambourne, 2004, Cambridge University Press (GALAXIAS Y COSMOLOGIA)

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Estructura y evolución estelar [EZ-WEB, etc]	Fac. Ciencias		Aula/Labo	Mañana/Tarde
Análisis de observaciones [NASA Extragalactic Database (NED), SDSS, DS9, etc]	Fac. Ciencias		Aula/Labo	Mañana/Tarde
Fondo cósmico de microondas y otros estudios cosmológicos [CAMB, Healpix, etc]	Fac. Ciencias/IFCA		Aula/Labo	Mañana/Tarde

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita                 | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**