

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

284 - Frontier Research in Astrophysics and Particle Physics

Máster Universitario en Física de Partículas y del Cosmos  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2024-2025

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Máster Universitario en Física de Partículas y del Cosmos	Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias		
Módulo / materia	FÍSICA DE PARTÍCULAS Y DEL COSMOS MÓDULO COMÚN		
Código y denominación	284 - Frontier Research in Astrophysics and Particle Physics		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Anual
Web			
Idioma de impartición	Inglés	Forma de impartición	Presencial

Departamento	INSTITUTO DE FISICA DE CANTABRIA
Profesor responsable	FRANCISCO JESUS CARRERA TROYANO
E-mail	francisco.carrera@unican.es
Número despacho	IFCA - Edificio Juan Jordá. Planta: + 1. DESPACHO (107)
Otros profesores	

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Particle physics, astronomy, cosmology, advanced mathematics

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Capacidad para planificar, diseñar y poner en marcha un proyecto avanzado.
Capacidad de actualización de los conocimientos expuestos en el ámbito de la comunidad científica.
Competencias Específicas
Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física de Partículas y del Cosmos.
Conocer las técnicas de análisis y modelización estadística de datos con capacidad para interpretación de resultados en Física de Partículas y del Cosmos.
Capacidad para comprender el papel sinérgico que la Astronomía, la Cosmología y la Física de Partículas tienen a la hora de explicar el origen, evolución y composición del Universo, así como los mecanismos físicos fundamentales que lo rigen.
Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el ámbito de la Física de Partículas y del Cosmos.
Conocer las limitaciones de la distinta instrumentación utilizada en el ámbito de la Física de Partículas y del Cosmos.
Competencias Básicas
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.
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.
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
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.
Competencias Transversales
Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- To gather a general vision of the topics of most important interest in current times, in the areas of astrophysics, cosmology and particle physics
- To gather a general vision of the different research methodologies that are used in certain and specific topics related with these areas
- To establish a direct contact and dialogue with very well known researchers, leaders in hot topics of these areas.
- To recognise the achievements and current and future challenges in astrophysics, cosmology and particle physics, both from the theoretical and the experimental point of views.
- To learn how to obtain information from the bibliography about a specific topic.

4. OBJETIVOS
In this subject the aim is to expose the student to the latest results on leading topics of physics of particles and the cosmos

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	
- Evaluación (EV)	
Subtotal actividades de seguimiento	
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	
<b>HORAS TOTALES</b>	

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Seminars on: dark matter and dark energy, direct and indirect search for dark matter, black holes and gravitation, cosmic microwave background, large-scale structure of the universe, multi-wavelength and multi-messenger astronomy, active galactic nuclei, gravitational waves, super-symmetry theory, extensions of the standard model of particle physics, physics of the Higgs sector and possible extensionso, searching of super-symmetric particles in hadronic colliders, precision measurements of processes of the standard model of particle physics	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

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.	%
Written report	Otros	No	Sí	35,00
Calif. mínima		0,00		
Duración				
Fecha realización		At the end of the semester		
Condiciones recuperación		Hand in another one attending to the comments of the lecturer		
Observaciones		The student must choose one of the topics of the seminars and write a report about it		
Oral presentation of the written report	Examen oral	No	Sí	35,00
Calif. mínima		0,00		
Duración				
Fecha realización		At the end of the semester		
Condiciones recuperación		Do another presentation		
Observaciones		The student will give a seminar about their written report		
Participation in the seminars	Otros	No	No	30,00
Calif. mínima		0,00		
Duración				
Fecha realización		During the semester		
Condiciones recuperación				
Observaciones		The attendance to and participation in the seminars will be evaluated		
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
The times of the seminars could be adapted and/or additional material made available to part time students.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS				
BÁSICA				
Depending on the topic of the seminars				
Complementaria				

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

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

**Observaciones**