Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

283 - Física del Cosmos

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

Curso Académico 2025-2026

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	283 - Física del Cosmos				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA MODERNA
Profesor responsable	JOSE IGNACIO GONZALEZ SERRANO
E-mail	joseignacio.gonzalez@unican.es
Número despacho	IFCA - Edificio Juan Jordá. Planta: + 0. DESPACHO (010)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Astronomía
Física
Matemáticas

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral.
Saber preparar y conducir presentaciones, ante públicos especializado, sobre una investigación o proyecto científico.
Buscar, obtener, procesar, comunicar información y transformarla en conocimiento.
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.
Capacidad para preparar y presentar el trabajo dentro del grupo de trabajo de grandes colaboraciones de Física de Partículas, Astrofísica y Cosmología.
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.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Comprender los aspectos esenciales del modelo estándar del Big-Bang
- Conocer los principales procesos físicos relevantes en Astronomía y Astrofísica
- Obtener una visión general de cómo la gravedad y el electromagnetismo regulan la formación y evolución de los cuerpos celestes
- Comprender cómo se relacionan los procesos astrofísicos con las observaciones que se pueden realizar desde la Tierra
- Ser capaz de obtener información sobre un tema concreto en la literatura, analizar datos, realizar cálculos, obtener conclusiones y presentar el correspondiente informe

4. OBJETIVOS

- Entender el modelo actual del Big Bang
- Entender los principales mecanismos de radiación electromagnética que se producen en el Universo
- Entender la formación de líneas de emisión en las nebulosas, galaxias y medio interestelar
- Entender los procesos gravitatorios que tienen lugar en el Universo
- Entender los procesos termodinámicos e hidrodinámicos que tienen lugar en el Universo

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	33
- Prácticas en Aula (PA)	12
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	45
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	25
Total actividades presenciales (A+B)	70
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	80
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción. Historia del Universo.	8,00	2,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	5,00	15,00	0,00	0,00	1-3
2	Gravitación. Colapso gravitatorio.	7,00	3,00	0,00	0,00	0,00	4,00	2,00	5,00	15,00	0,00	0,00	3-6
3	Procesos de emisión y absorción de la radiación. Procesos térmicos y no térmicos. Emisión en líneas. Nebulosas, galaxias, medio interestelar	13,00	4,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	5,00	20,00	0,00	0,00	7-10
4	Materia compacta. Astrofísica nuclear. Nucleosíntesis.	5,00	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	5,00	10,00	0,00	0,00	11-15
TOTAL DE HORAS		33,00	12,00	0,00	0,00	0,00	15,00	10,00	20,00	60,00	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.	%
Trabajos	Trabajo	Sí	Sí	20,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Durante el cuatrimestre
Condiciones recuperación	Nuevo trabajo
Observaciones	Los trabajos se presentarán oralmente, además de escritos.

Entrega de problemas propuestos	Otros	No	Sí	80,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Durante el cuatrimestre
Condiciones recuperación	Entrega de nuevos problemas
Observaciones	

TOTAL	100,00

Observaciones

Durante el curso se propondrán trabajos escritos obligatorios para entregar. Si el número de estudiantes lo permite, presentarán dicho trabajo oralmente.
Se propondrán, durante el cuatrimestre, problemas para su resolución que se entregarán para evaluar.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Se favorecerá la presencia en las clases prácticas y se ofrecerán actividades a través de la plataforma Moodle. La evaluación será la misma.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- Padmanabhan, T., Theoretical Astrophysics, Vols. 1, 2, 3
- Shu, F.H., The Physics of Astrophysics: I Radiation, University Science Books
- Shu, F.H., The Physics of Astrophysics: II Gas Dynamics, University Science Books
- Shu, F.H., The Physical Universe, University Science Books
- Binney, J., Tremaine, S., Galactic Dynamics, Princeton University Press

Complementaria
• Harwit, M., Astrophysical Concepts, Springer • Choudhuri, A.R., Astrophysics for Physicists, CUP • Cimatti, A. et al., Introduction to Galaxy Formation and Evolution, CUP • Rybicki, G.B., Lightman, A.P., Radiative Processes in Astrophysics, Wiley • Chandrashekar, S., Radiative Transfer, Oxford • Pradhan, A.K., Nahar, S.N., Atomic Astrophysics and Spectroscopy, CUP • Schutz, B., Gravity from the ground up, CUP • Peebles, P.J.E., Principles of Physical Cosmology, Princeton University Press • Carroll, B.W., Ostlie, D.A., An Introduction to Modern Astrophysics, Pearson New International Edition • Astrophysics of Gaseous Nebulae and Active Galactic Nuclei. D. E. Osterbrock & G. Ferland. 2006, Science University Press. • Interpreting Astronomical Spectra. D. Emerson. 1996 John Wiley & Sons Ltd. • Publicaciones de revistas especializadas: The Astrophysical Journal, MNRAS, A&A, etc.
• Harwit, M., Astrophysical Concepts, Springer • Choudhuri, A.R., Astrophysics for Physicists, CUP • Cimatti, A. et al., Introduction to Galaxy Formation and Evolution, CUP • Rybicki, G.B., Lightman, A.P., Radiative Processes in Astrophysics, Wiley • Chandrashekar, S., Radiative Transfer, Oxford • Pradhan, A.K., Nahar, S.N., Atomic Astrophysics and Spectroscopy, CUP • Schutz, B., Gravity from the ground up, CUP • Peebles, P.J.E., Principles of Physical Cosmology, Princeton University Press • Carroll, B.W., Ostlie, D.A., An Introduction to Modern Astrophysics, Pearson New International Edition • Astrophysics of Gaseous Nebulae and Active Galactic Nuclei. D. E. Osterbrock & G. Ferland. 2006, Science University Press. • Interpreting Astronomical Spectra. D. Emerson. 1996 John Wiley & Sons Ltd. • Publicaciones de revistas especializadas: The Astrophysical Journal, MNRAS, A&A, etc.
• Harwit, M., Astrophysical Concepts, Springer • Choudhuri, A.R., Astrophysics for Physicists, CUP • Cimatti, A. et al., Introduction to Galaxy Formation and Evolution, CUP • Rybicki, G.B., Lightman, A.P., Radiative Processes in Astrophysics, Wiley • Chandrashekar, S., Radiative Transfer, Oxford • Pradhan, A.K., Nahar, S.N., Atomic Astrophysics and Spectroscopy, CUP • Schutz, B., Gravity from the ground up, CUP • Peebles, P.J.E., Principles of Physical Cosmology, Princeton University Press • Carroll, B.W., Ostlie, D.A., An Introduction to Modern Astrophysics, Pearson New International Edition • Astrophysics of Gaseous Nebulae and Active Galactic Nuclei. D. E. Osterbrock & G. Ferland. 2006, Science University Press. • Interpreting Astronomical Spectra. D. Emerson. 1996 John Wiley & Sons Ltd. • Publicaciones de revistas especializadas: The Astrophysical Journal, MNRAS, A&A, etc.

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
N/A				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

☑ Comprensión escrita ☑ Comprensión oral
☐ Expresión escrita ☐ Expresión oral
☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones

Asignatura English Friendly: El profesorado adquiere el compromiso de:
- Facilitar el acceso a los contenidos de la asignatura mediante referencias bibliográficas para el seguimiento de la asignatura en inglés.
- Atender en inglés las tutorías cuando los estudiantes de intercambio lo soliciten.
- Permitir que los estudiantes de intercambio que así lo soliciten realicen la evaluación en lengua inglesa.