Guía docente de la asignatura

Astrofísica y Cosmología (M53/56/3/1)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 02/07/2025

Máster	Máster Universitario en Física y Matemáticas - Fisymat
MÓDULO	Módulo I: Astrofísica
RAMA	Ciencias
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Segundo	**Créditos**	6	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda que los alumnos hayan cursado la licenciatura de Físcias, Matemáticas o similar, y que hayan cursado alguna asignatura introductoria de Astrofísica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Modelos y observaciones cosmológicas. El comienzo del universo. El origen de la materia y de los elementos.

- Modelos de la formación de estructuras. La radiación del fondo de microondas.

- Materia oscura.

- Medidas de distancias extragalácticas.

- Observaciones de la distribución espacial de las galaxias. Cúmulos y grupos. Estructura a gran escala.

- Modelos y observaciones de la formación y evolución de galaxias. Historia cósmica de la formación estelar.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:56
Código seguro de verificación (CSV): B0F00134B4A6DA046219B2631439560B Pág. 1 de 5

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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.
- CB8 - 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.
- CB9 - 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.
- 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.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG04 - Saber comunicarse con la comunidad académica y científica en su conjunto, con la empresa y con la sociedad en general acerca de la Física y/o Matemáticas y sus implicaciones académicas, productivas o sociales
- CG05 - Adquirir la capacidad de desarrollar un trabajo de investigación científica de forma independiente y en toda su extensión. Ser capaz de buscar y asimilar bibliografía científica, formular las hipótesis, plantear y desarrollar problemas y elaborar de conclusiones de los resultados obtenidos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos físicos avanzados, y profundizar en los distintos campos de la física y astrofísica
- CE06 - Demostrar la capacidad necesaria para realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de resultados e ideas nuevas y complejas en el campo de la astrofísica, física, matemáticas y biomatemáticas

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT03 - Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad de crítica y autocrítica
- CT05 - Capacidad de aprendizaje autónomo y responsabilidad (análisis, síntesis, iniciativa y trabajo en equipo

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): B0F00134B4A6DA046219B2631439560B
06/05/2026 - 10:56
Pág. 2 de 5

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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.
- CB8 - 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.
- CB9 - 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.
- 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.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG04 - Saber comunicarse con la comunidad académica y científica en su conjunto, con la empresa y con la sociedad en general acerca de la Física y/o Matemáticas y sus implicaciones académicas, productivas o sociales
- CG05 - Adquirir la capacidad de desarrollar un trabajo de investigación científica de forma independiente y en toda su extensión. Ser capaz de buscar y asimilar bibliografía científica, formular las hipótesis, plantear y desarrollar problemas y elaborar de conclusiones de los resultados obtenidos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos físicos avanzados, y profundizar en los distintos campos de la física y astrofísica
- CE06 - Demostrar la capacidad necesaria para realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de resultados e ideas nuevas y complejas en el campo de la astrofísica, física, matemáticas y biomatemáticas

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT03 - Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad de crítica y autocrítica
- CT05 - Capacidad de aprendizaje autónomo y responsabilidad (análisis, síntesis, iniciativa y trabajo en equipo

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Fundamentos de cosmología y la estructura a gran escala del Universo.
- Observaciones de astrofísica y cosmología.
- Estrellas, medio interestelar, galaxias.

El alumno será capaz de:

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:56
Código seguro de verificación (CSV): B0F00134B4A6DA046219B2631439560B Pág. 3 de 5

- Aplicar la física a los distintos subsistemas astrofísicos, cuestionar su rango de validez.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Modelos cosmológicos.
2. Historia del universo: el comienzo del universo, el origen de la materia y de los elementos Medidas de distancias extragalácticas.
3. Modelos de la formación de estructura. La radiación del fondo de microondas. Materia y energía oscura. Estructura a gran escala.
4. Observaciones de estructura espacial de las galaxias a gran escala; cúmulos y grupos de galaxias
5. Núcleos activos de galaxias
6. Propiedades de galaxias en función del redshift
7. Modelos y observaciones de la formación y evolución de galaxias. Historia cósmica de la formación estelar.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- P. Schneider, 2015, Extragalactic Astronomy and Cosmology", Springer Verlag
- L. S. Sparke & J.S. Gallagher, 2012, Galaxies in the Universe, Cambridge University Press
- Jones, M. H., R J. A. Lambourne, 2003, An Introduction to galaxies and Cosmology, Cambridge University Press

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- M. Longair, Galaxy Formation, Springer Verlag
- S. Serjeant (2010) Observational Cosmology. Cambridge University Press
- M. Ross (2005) Introduction to Cosmology. Wiley
- F. Combes, Boissé, P. Mazure, A., Blanchard, A.: Galaxies and Cosmology. Springer
- E. Battaner (1996) Astrophysical Fluid Dynamics, Cambridge University Press

ENLACES RECOMENDADOS

- Nasa/IPAC Extragalactic Database: https://ned.ipac.caltech.edu/
- Artículos astronómicos: https://ui.adsabs.harvard.edu/
- Imágenes del satellite Hubble: https://hubblesite.org/resource-gallery/images
- Instituto de Astrofísica de Andalucía: http://www.iaa.es/
- Instituto de Astrofísica de Canarias: http://www.iac.es/

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): B0F00134B4A6DA046219B2631439560B
06/05/2026 - 10:56
Pág. 4 de 5

- Sociedad Española de Astronomía: http://www.sea-astronomia.es/
- Hyperleda: http://leda.univ-lyon1.fr/
- Sloan Digital Sky Survey: http://www.sdss.org/

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral
- MD02 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Seminarios
- MD06 Realización de trabajos individuales o en grupos

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Seguimiento continuo, seminarios, resolución de problemas, examen final.

- E1: Valoración de las pruebas, exámenes, ejercicios, prácticas o problemas realizados individualmente o en grupo a lo largo del curso. Puntuación entre 20% y 70%.
- E2: Realización, exposición. Defensa final de informes, trabajos, proyectos y memorias realizadas de forma individual o en grupos. Puntuación entre 10%-50%.
- E4: Valoración de la asistencia y participación del alumno en clase y en los seminarios y sus aportaciones en las actividades desarrolladas. Puntuación entre 10%-30%.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación en la Convocatoria Extraordinaria consistirá en las mismas pruebas de la Evaluación Única Final, y en ellas el alumno podrá obtener el 100% de la nota.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El alumno que, siguiendo la normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acoja a esta modalidad de evaluación, realizará un examen escrito de conocimientos y resolución de problemas para aprobar la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): B0F00134B4A6DA046219B2631439560B
06/05/2026 - 10:56
Pág. 5 de 5