Guía docente de la asignatura

Física de Galaxias (M53/56/2/4)

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	Primero	**Créditos**	6	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener conocimientos básicos de astrofísica.

- En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenido0

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

- Introducción histórica del estudio de las galaxias y conceptos básicos. Clasificación morfológica.
- Propiedades de los principales tipos de galaxias: fotometría, poblaciones estelares, cinemática, dinámica, relaciones de escala.
- Medio interestelar: componentes, fases, propiedades físicas.
- Formación estelar en galaxias. Trazadores.
- Galaxias con núcleos activos: rasgos observacionales, clasificación de los AGN y modelo

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): 1966E8E7A81DF5252562AAA1570A5E39
06/05/2026 - 10:43
Pág. 1 de 7

unificado.
- Las galaxias y su entorno.
- Propiedades estadísticas de las galaxias.

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

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): 1966E8E7A81DF5252562AAA1570A5E39
06/05/2026 - 10:43
Pág. 2 de 7

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer las propiedades básicas de los distintos tipos de galaxias: morfología, poblaciones estelares, cinemática, componentes principales.

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 - 10:43
Código seguro de verificación (CSV): 1966E8E7A81DF5252562AAA1570A5E39 Pág. 3 de 7

- Comprender los procesos físicos más relevantes de las galaxias.
- Familiaridad con los componentes del medio interestelar y sus procesos físicos.
- Entender la relación entre el medio interestelar, la formación de estrellas y las galaxias.
- Conocer los métodos de adquisición e interpretación de datos astrofísicos relevantes para el estudio de galaxias.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1 – Introducción

- Introducción histórica.
- Definiciones.
- Contextualización de la asignatura.

Tema 2 – Clasificación y morfología de galaxias

- Clasificación morfológica.
- Distribución de luminosidad.
- Poblaciones estelares.
- Características de las principales componentes estructurales.
- Propiedades estadísticas de galaxias.

Tema 3 – Dinámica de galaxias

- Modelos de galaxias esféricas.
- Dinámica y estructuras.
- Relaciones de escala.

Tema 4 – Medio interestelar

- Composición
- Fases del medio interestelar
- Distribución
- Nebulosas ionizadas

PRÁCTICO

Se realizarán 3 actividades prácticas relacionadas con el temario de teoría. Dichas actividades serán expuestas y defendidas por los alumnos en clase.

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): 1966E8E7A81DF5252562AAA1570A5E39
06/05/2026 - 10:43
Pág. 4 de 7

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Sparke, L.S., Gallagher, J.S.: “Galaxies in the Universe”. Cambridge University Press
- Combes, F., Boissé, P. Mazure, A., Blanchard, A.: "Galaxies and Cosmology". Springer
- Binney, J., Merrifield, M.: “Galactic Astronomy”. Princeton University Press
- Schneider, P.: “Extragalactic Astronomy and Cosmology”, Springer

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Binney, J., Tremaine, S.: “Galactic Dynamics”. Princeton Series in Astrophysics. University Press
- Donald E. Osterbrock : “ Astrophysics of Gaseous Nebulae and Active Galactic Nuclei”, University Science Books, U.S.
- Pagel B.: “Nucleosynthesis and Chemical Evolution of Galaxies”, Cambridge University Press

ENLACES RECOMENDADOS

- Nasa/ipac Extragalactic Database
- Acceso a artículos de astrofísica
- Hyperleda
- Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA)
- Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)
- Sociedad Española de Astronomía
- Sloan Digital Sky Survey
- Observatorio de Calar Alto
- Observatorio del Roque de los Muchachos

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

La evaluación será **continua** (1), a partir de las pruebas escritas, de la realización de problemas y/o ejercicios prácticos y de su exposición y defensa final. Se tendrá en cuenta también la asistencia y participación del alumno en clase y en los seminarios, y sus aportaciones en las

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 - 10:43
Código seguro de verificación (CSV): 1966E8E7A81DF5252562AAA1570A5E39 Pág. 5 de 7

actividades desarrolladas.

Para la nota final se tendrán en cuenta los criterios citados en la siguiente proporción:

- Ejercicios/problemas/prácticas: 60%
- Exposición y defensa de trabajos prácticos: 25%
- Asistencia/participación/aportaciones del alumno: 15%

No se superará la asignatura sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Además, para superar la asignatura es imprescindible haber aprobado cada parte por separado.

Los estudiantes que lo deseen, o que no estén conformes con la nota asignada mediante la evaluación continua, pueden realizar un examen global de la asignatura que determinará su calificación final.

(1) El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación en la Convocatoria Extraordinaria se realizará con las mismas pruebas de la Evaluación Única final (descritas a continuación), y en ellas el estudiante podrá obtener el 100% de la nota.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La realizarán aquellos estudiantes que siguiendo la Normativa de la UGR (artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada) en los términos y plazos que en ella se exigen(2), se acojan a esta modalidad de evaluación por no poder cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

La evaluación en tal caso consistirá en las **siguientes pruebas**, con los pesos que se indican:

- examen teórico de conocimientos y resolución de problemas/ejercicios (50%)
- examen de prácticas (50%)

Para aprobar será necesario que la puntuación en cada una de ellas sea superior al 4 sobre 10.

(2) Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

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-

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 - 10:43
Código seguro de verificación (CSV): 1966E8E7A81DF5252562AAA1570A5E39 Pág. 6 de 7

social/estudiantes-con-discapacidad).

SOFTWARE LIBRE

En esta asignatura se usará software libre en la realización de las actividades prácticas, entre ellos Ubuntu, python (con paquetes relacionados con la astronomía) y IRAF.

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): 1966E8E7A81DF5252562AAA1570A5E39
06/05/2026 - 10:43
Pág. 7 de 7