

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Astrofísica	Astrofísica	4º	2º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Carlos A. Abia Ladrón de Guevara</li> <li>■ Inmaculada Domínguez Aguilera</li> </ul>			Dpto. Física Teórica y del Cosmos, Edfo. Mecenaz, Planta Baja <a href="mailto:inma@ugr.es">inma@ugr.es</a> <a href="mailto:cabia@ugr.es">cabia@ugr.es</a> 958249061		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			ver: <a href="http://www.ugr.es/~fqm292/docencia/astrophysics.html">http://www.ugr.es/~fqm292/docencia/astrophysics.html</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda tener cursada la asignatura de <i>Fundamentos de Astrofísica</i> y conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>← Física Atómica y Molecular</li> <li>← Electromagnetismo</li> <li>← Optica</li> <li>← Física Estadística</li> <li>← Relatividad</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Atmósferas estelares, evolución estelar, medio interestelar, dinámica galáctica, estructura a gran escala, cosmología.					

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

CT1 Capacidad de análisis y síntesis.  
CT2 Capacidad de organización y planificación.  
CT3 Comunicación oral y/o escrita.  
CT6 Resolución de problemas.  
CT8 Razonamiento crítico.  
CT9 Aprendizaje autónomo.

Competencias específicas:

- CE1 Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes.
- CE5 Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Utilizar el aprendizaje de otras disciplinas en un campo multidisciplinar.
- Comprender la Astrofísica estelar y la evolución de las estrellas.
- Comprender la Astrofísica de las galaxias y del medio interestelar.
- Comprender los diferentes modelos del Universo.
- Preparación para profundizar en la investigación astrofísica.
- Conocer las técnicas de adquisición e interpretación de datos astronómicos
- Adquisición de técnicas de modelización astrofísica.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. Transporte radiativo en atmósferas estelares.** Ecuación del transporte radiativo. Solución formal. Equilibrio termodinámico local. Aproximación de difusión. Otras soluciones. Formación de líneas espectrales. No equilibrio termodinámico local.
- **Tema 2. Estructura, evolución y nucleosíntesis estelar.** Tiempos característicos estelares. Reacciones termonucleares. Transporte de energía en estrellas. Ecuaciones de estructura estelar. Formación y evolución estelar. Objetos compactos y supernovas.
- **Tema 3. Morfología y clasificación de galaxias:** El diagrama de Hubble de clasificación galáctica. Otras clasificaciones. Galaxias activas. Morfología de la Vía Láctea: bulbo, discos delgado y grueso, halo. Cinemática en la Vía Láctea. El medio interestelar: regiones HI y HII, nubes moleculares.
- **Tema 4. Dinámica galáctica.** Curvas de rotación de las galaxias espirales y materia oscura. Resonancias de Lindblad. Brazos espirales y barras. Formación y evolución galáctica.
- **Tema 5. Estructura a gran escala del Universo:** El Grupo Local. Cúmulos de galaxias. Interacción de galaxias. Supercúmulos. Estructura a gran escala del Universo.
- **Tema 6. Cosmología:** Ecuaciones y modelos cosmológicos. El Big-Bang: inflación y nucleosíntesis primordial. Fondo cósmico de microondas. Aceleración del universo. Parámetros cosmológicos: inventario de materia/energía.

TEMARIO PRÁCTICO:



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

### Seminarios/Talleres

- Seminarios impartidos por profesionales sobre temas actuales de Astrofísica.
- Seminarios impartidos por los alumnos sobre temas específicos de su interés y/o que amplíen las clases teóricas.

### Prácticas y problemas

- Práctica 1. Determinación de la distancia y edad de cúmulos estelares.  
Práctica 2. Cálculo de modelos de estructura estelar en la ZAMS.  
Práctica 3. La relación distancia-*redshift* de Hubble.  
Práctica 4. Estructura del Universo a gran escala.  
Práctica 5: Ejercicios y problemas relacionados con el temario teórico.

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Binney, J., Merrifield, M.: Galactic Astronomy. Princeton University Press.
- Bowers, R., Deeming, T.: Astrophysics Vol. I & II. Jones and Bartlett Publishers Inc.
- Carroll, B.W., Ostlie, D.A: An Introduction to Modern Galactic Astrophysics and Cosmology. Pearson, Addison & Wesley.
- Clayton, D.D.: Principles of Stellar Evolution and Nucleosynthesis. University Chicago Press.
- Gray, D.F.: The Observation and Analysis of Stellar Photospheres. Cambridge University Press.

#### BIBLIOGRAFÍA AVANZADA:

- Combes, F. et al.: Galaxies and Cosmology. Springer
- Glendening, N.K.: Compact Stars. Springer
- Kippenhahn, R., & Weigert, A.: Stellar Structure and Evolution. Springer Verlag.
- Longair, M.S.: Galaxy Formation. Springer
- Mihalas, D.: Stellar Atmospheres. W.H. Freeman & Co.

### ENLACES RECOMENDADOS

Nasa/ipac Extragalactic Database: <http://nedwww.ipac.caltech.edu/>  
Artículos especializados en astrofísica: [http://adsabs.harvard.edu/abstract\\_service.html](http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html)  
Sociedad Española de Astronomía: <http://sea.am.ub.es/>  
Instituto de Astrofísica de Canarias: <http://www.iac.es/>  
Instituto de Astrofísica de Andalucía: <http://www.iaa.es/>  
Astronomical Database: <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>

### METODOLOGÍA DOCENTE

#### Presenciales (40%):

- Clases de teoría (CT1, CT8, CE1) 1.2 ECTS
- Clases de problemas (CT1, CT2, CT3, CT6, CT8, CT9, CE1) 0.3 ECTS



Prácticas/ seminarios y/o exposición de trabajos (CT1, CT2, CT3, CT6, CT8, CT9, CE1, CE5) 0.8 ECTS

Realización de exámenes (CT1, CT2, CT3, CT6, CT8, CE1) 0.1 ECTS

No presenciales (60%):

Estudio de teoría y problemas (CT1, CT2, CT6, CT8, CT10, CE1) 2.5 ECTS

Preparación de trabajos y prácticas (CT1, CT2, CT3, CT6, CT10, CE1, CE5) 1.1 ECTS

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

■ La evaluación se realizará a partir de la exposición de trabajos, de la realización de problemas, la realización de prácticas/problemas y de los exámenes, en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

■ Exámenes 60%

■ Prácticas/problemas 30%-40%

■ Seminarios 10%

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Evaluación única final. Aquellos estudiantes que siguiendo la normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acojan a esta modalidad de evaluación, realizarán un examen teórico y otro práctico para la evaluación completa de los conocimientos con el mismo peso indicado anteriormente.

INFORMACIÓN ADICIONAL



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)