

# ASTROFISICA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Astrofísica	Astrofísica	4º	2º	6	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
Carlos Abia			Dpto. Física Teórica y del Cosmos. Edificio Mecenas. Facultad de Ciencias		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Lunes, Martes 17:00 a 19:00 h Miércoles 9:30 a 11:30 h		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Física					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
<p>Tener cursada la asignatura de <i>Fundamentos de Astrofísica</i>                      Tener conocimientos adecuados sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física Atómica y Molecular</li> <li>• Electromagnetismo</li> <li>• Óptica</li> <li>• Física Estadística</li> <li>• Relatividad</li> </ul>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Atmósferas estelares, evolución estelar, medio interestelar, dinámica galáctica, estructura a gran escala, fondo cósmico de microondas.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• CT2 Capacidad de organización y planificación.</li> <li>• CT3 Comunicación oral y/o escrita.</li> </ul>					



- 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. Equilibrio termodinámico local. Solución formal. Aproximación de difusión. Otras soluciones. Formación de líneas. No equilibrio termodinámico local.
- **Tema 2. Estructura, evolución y nucleosíntesis estelar.** Tiempos característicos y teorema del Virial. Reacciones termonucleares. Transporte de energía en estrellas. Ecuaciones de estructura estelar. Formación y evolución estelar: secuencia principal y estrellas gigantes. Objetos compactos y supernovas.
- **Tema 3. Morfología y clasificación de galaxias:** El diagrama de Hubble de clasificación galáctica. Otras clasificaciones. Morfología de la Vía Láctea: bulbo, disco delgado, disco grueso y halo. Poblaciones estelares. Cinemática en la Vía Láctea. El medio interestelar: hidrógeno neutro, nubes moleculares, regiones HII, polvo interestelar. Actividad nuclear: galaxias Seyfert, radiogalaxias y cuásares.
- **Tema 4. Dinámica galáctica.** Curvas de rotación de las galaxias espirales y materia oscura. Resonancias de Lindblad. Brazos espirales, barras y alabeos. Formación y evolución galáctica. Vientos galácticos. Modelos fuente. Halos galácticos.
- **Tema 5. Estructura a gran escala del Universo:** El Grupo Local. Cúmulos de galaxias. Interacción de galaxias. Supercúmulos. Lentes gravitatorias. Estructura a gran escala.
- **Tema 6. Cosmología:** Ecuaciones y modelos cosmológicos. El Big-Bang: inflación, nucleosíntesis primordial, materia oscura, energía oscura y aceleración del Universo. Fondo cósmico de microondas. Espectro de anisotropías. Parámetros cosmológicos.



## TEMARIO PRÁCTICO:

### 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 de Laboratorio*

Práctica 1. Determinación de la distancia y edad de cúmulos estelares.

Práctica 2. Cálculo de modelos de estructura estelar en la ZAMS.

Práctica 3. Reducción de imágenes en astrofísica: Fotometría, espectroscopia e imagen directa: Aplicaciones. (En el caso de realización de observaciones en Calar Alto).

Práctica 4. La relación distancia-*redshift* de Hubble.

Práctica 5. Estructura del Universo a gran escala.

### *Prácticas de Campo*

Práctica 1. Observaciones astronómicas en el Observatorio de Calar Alto.

## 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://cdsweb.u-strasbg.fr/astroweb/full\\_text.html](http://cdsweb.u-strasbg.fr/astroweb/full_text.html)  
Sociedad Española de Astronomía: <http://sea.am.ub.es/>  
Instituto de Astrofísica de Canarias: <http://www.iac.es/divulgacion.php>  
Instituto de Astrofísica de Andalucía: <http://www.iaa.es/divulgacion/>

## 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

### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											
Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
<b>Total horas</b>											

### 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%



ugr | Universidad de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

<http://grados.ugr.es>

Prácticas/problemas 30%-40%  
Seminarios 10%

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

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.

El Departamento de *Física Teórica y del Cosmos* aprobó en sesión de consejo de Departamento de fecha   /  /   la presente guía docente. Para que conste a los efectos oportunos,

Fecha, firma y sello

Fdo.: Director/a o Secretario/a



*ugr* | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>