

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Guía docente de la asignatura

**Astrofísica (26711B2)**

<b>Grado</b>	Grado en Física	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Astrofísica	<b>Materia</b>	Astrofísica				
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Se recomienda haber cursado Física Atómica y Molecular, Electromagnetismo, Óptica, Física Estadística y las asignaturas obligatorias de primer y segundo curso.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

- Atmósferas estelares
- Evolución estelar
- Medio interestelar
- Propiedades de galaxias
- Estructura a gran escala del universo
- Cosmología.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Comunicación oral y/o escrita
- CG06 - Resolución de problemas
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG09 - Aprendizaje autónomo
- CG13 - Conocimiento de una lengua extranjera

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE01 - Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes.
- CE02 - Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
- CE03 - Comprender y conocer los métodos matemáticos para describir los fenómenos



físicos.

- CE05 - Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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 de universo.
- Preparación para profundizar en la investigación astrofísica.
- Conocer las técnicas de adquisición e interpretación de datos astronómicos.
- Adquisición de técnicas de modelización astrofísica.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### 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. La Vía Láctea y sus estructuras. El medio interestelar: regiones HI y HII, nubes moleculares.
- **Tema 4.** Dinámica galáctica. Cinemática de galaxias. 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.

### 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 (si el número de alumnos en el grupo lo permite).

Prácticas y problemas: Se realizarán alguna(s) de la(s) práctica(s) que a continuación se proponen:

**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 la ley de Hubble-Lemaître.

**Práctica 4.** Curva de rotación y materia oscura.

**Práctica 5.** Estructura del universo a gran escala.



## Ejercicios y problemas relacionados con el temario teórico

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Binney, J., Merrifield, M.: Galactic Astronomy. Princeton University Press.
- Böhm-Vitense, E.: Introduction to Stellar Astrophysics (Vol 1-3). Cambridge 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.
- Sparke, L.S., Gallagher, J.S.: Galaxies in the Universe. Cambridge University Press.
- Schneider, P.: Extragalactic Astronomy and Cosmology. Springer Verlag.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 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

- MD01 - Lección magistral/expositiva

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

#### EVALUACIÓN ORDINARIA



**Convocatoria Ordinaria:**

- Examen: 60%.
- Prácticas/problemas/cuestionarios: 30%-40% (el % menor si se realizan seminarios).
- Seminarios: 0-10% (el % mayor solo en caso de realizarse).

**EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA**

La convocatoria extraordinaria consistirá en las mismas pruebas que la evaluación única final.

**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 de conocimientos (60%) y de resolución de problemas/prácticas (40%) para aprobar la asignatura.

