

ASTROFISICA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Astrofísica	Astrofísica	4º	2º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Ute Lisenfeld Monica Relaño Pastor			Dpto. Física Teórica y del Cosmos. Edificio Mecenas. Facultad de Ciencias		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Ute Lisenfeld: Lu 15-17h, Vi 10-14h Monica Relaño: Mi 13:30 - 15:00, Vi 10 a 14:30		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<p>Tener cursada la asignatura de <i>Fundamentos de Astrofísica</i> Tener conocimientos adecuados sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Física Atómica y Molecular • Electromagnetismo • Óptica • Física Estadística • Relatividad 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Atmósferas estelares, evolución estelar, medio interestelar, dinámica galáctica, estructura a gran escala, fondo de radiación de microondas.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<ul style="list-style-type: none"> • 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, barras y alabeos. Formación y evolución galáctica.
- **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 y nucleosíntesis primordial. Fondo cósmico de microondas. Espectro de anisotropías. Aceleración del universo. Parámetros cosmológicos: inventario de materia/energía.

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
- Karttunen, H., Kroger, P., Oja, H., Poutanen, M., Donner, K.J.: "Fundamental Astronomy. Springer-Verlag
- Sparke, L.S., Gallagher, J.S.: "Galaxies in the Universe" . 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.
- Schneider, P.: "Extragalactic Astronomy and Cosmology" , Springer

ENLACES RECOMENDADOS

Nasa/IPAC Extragalactic Database: <http://nedwww.ipac.caltech.edu/>
Artículos especializados en astrofísica: http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html
Astronomy Picture of the Day: <http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/astropix.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/>

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											
...											
...											
...											
...											
...											
Total horas											

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%



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>