

# FUNDAMENTOS DE ASTROFÍSICA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Astrofísica	Fundamentos de Astrofísica	2º	1º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Jorge Jiménez Vicente (1) jjimenez@ugr.es Estrella Florido Navío (2) estrella@ugr.es			Dpto. Física Teórica y del Cosmos, planta baja, Edificio Mecenas.		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			(1) L,X,J,V de 10-11h; M de 10-12h (2) L,M,X,V de 9-10h; M,X de 16-17h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física			Química Matemáticas		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas Física General I y Física General II					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Astronomía de posición, instrumentación, sistema solar, estrellas, galaxias, cosmología					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
COMPETENCIAS GENERALES: <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> <li>• CT6 Resolución de problemas.</li> <li>• CT8 Razonamiento crítico.</li> <li>• CT10 Creatividad.</li> </ul>					



#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE1 Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes.
- CE2 Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.

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

- Comprender los conceptos generales de la Astrofísica.
- Utilizar el aprendizaje de otras disciplinas en un campo multidisciplinar.
- Comprender la universalidad de las leyes obtenidas en el sistema terrestre.
- Comprender el ámbito espacio-temporal del Universo.
- Conocer las técnicas básicas en observación Astrofísica.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

##### **Bloque 1: Introducción**

- Tema 0. Historia y métodos generales de la Astronomía: Historia de la Astronomía. Distancias astronómicas. Tiempo astronómico. Canales de información en astrofísica.
- Tema 1. Astronomía de posición: Conceptos básicos (esfera celeste: principales líneas y puntos sobre ésta). Distintos sistemas de coordenadas en Astronomía. Alteraciones: precesión y nutación. Paralaje.
- Tema 2. Propiedades y medición de la radiación electromagnética: Naturaleza de la luz. Espectro de la radiación electromagnética. Conceptos básicos para la medición. Mecanismos de radiación: Líneas espectrales de átomos y moléculas, cuerpo negro.
- Tema 3. Instrumentos astronómicos: Observando a través de la atmósfera. Telescopios ópticos. Detectores y analizadores. Radiotelescopios. Otros.

##### **Bloque 2: Sistema solar**

- Tema 4. Propiedades generales del sistema solar: Componentes y distribución. Leyes de Kepler. Velocidad de escape.
- Tema 5. Planetas y sus satélites, asteroides y cometas: ¿Qué es un planeta?. Radiación térmica de los planetas. Albedo. Campo magnético. Cinturón de Kuiper y objetos transneptunianos.
- Tema 6. Formación del sistema solar: Hechos observacionales y teoría. Detección de exoplanetas.

##### **Bloque 3: Estrellas**

- Tema 7. Estructura estelar: Condiciones de equilibrio interno. Estado físico del gas. Producción de energía en estrellas. El Sol.
- Tema 8. Observaciones de estrella: Temperatura de una estrella. Espectros estelares. El diagrama Hertzsprung-Russell. Estrellas binarias. Estrellas variables.
- Tema 9. Evolución estelar: El nacimiento de las estrellas. Proto-estrellas. La secuencia principal. Estrellas gigantes. El final de las estrellas. Estrellas de neutrones, púlsares y agujeros negros.

##### **Bloque 4: Galaxias**



- **Tema 10. La Vía Láctea:** Medio interestelar. Cúmulos de estrellas. Estructura de la Galaxia. Dinámica galáctica. Curva de rotación. Brazos espirales. El centro galáctico.

- **Tema 11. Galaxias:** Propiedades generales: clasificación de Hubble. Distancias a galaxias. Galaxias activas. Grupos y cúmulos de galaxias. Formación y evolución.

### **Bloque 5: Cosmología**

- **Tema 12. Cosmología:** La paradoja de Olbers. El corrimiento al rojo de las galaxias. La expansión del Universo. El fondo cósmico de microondas. Evolución del Universo.

### **TEMARIO PRÁCTICO:**

#### Seminarios/Talleres

- Algunos seminarios versarán sobre puntos del temario que interesen especialmente a los alumnos y cuya profundización durante las clases no sea suficiente por falta de tiempo.
- Discusión sobre las noticias astronómicas que con frecuencia nos llegan de los medios, generando un debate sobre su veracidad.
- Lectura y posterior exposición y debate en clase de artículos de divulgación científica.

Prácticas de Laboratorio: son prácticas avaladas por un proyecto de Innovación Docente de la UGR: *"Uso de un planetario virtual para la enseñanza de la Astronomía"*.

Práctica 1. Astronomía de posición. La esfera celeste.

Práctica 2. Día solar y sidéreo. El Analema.

Práctica 3. Determinación de la masa y la distancia de planetas.

Práctica 4. Determinación de la distancia y edad de un cúmulo abierto.

#### Prácticas de Campo

Práctica 1. Participación en las noches de astronomía del Parque de las Ciencias.

Práctica 2. Visita a los observatorios de Sierra Nevada.

Práctica 3. Noche de observación: manejo de planisferio e identificación de los objetos más brillantes del cielo.

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

- Battaner, E.: "Introducción a la Astrofísica". Ciencia y Tecnología, Alianza Editorial.
- Battaner, E., Florido, E.: "100 Problemas de Astrofísica", Alianza Editorial
- Karttunen, H., Kroger, P., Oja, H., Poutanen, M., Donner, K.J.: "Fundamental Astronomy. Springer-Verlag
- Lara, L.: "Introducción a la Física del Cosmos". Editorial Universidad de Granada
- Seeds, M.A.: "Foundations of Astronomy". Wadsworth Publishing Company.
- Shu, F.H.: "The Physical Universe: An Introduction to Astronomy". University Science Books.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Carroll, B.W., Ostlie, D.A.: "An introduction to Modern Astrophysics". Addison-Wesley Publishing Company
- Ünsold, A., Baschek, B: "The New Cosmos". Springer-Verlag.



- Zeilik, M.: "Astronomy. The Evolving Universe". Cambridge University Press.

#### ENLACES RECOMENDADOS

Beyond international year of Astronomy: <http://www.astronomy2009.org/>  
 Astronomy Picture of the Day: <http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/astropix.html>  
 Instituto de Astrofísica de Andalucía: <http://www.iaa.es/divulgacion/>  
 Instituto de Astrofísica de Canarias: <http://www.iac.es/divulgacion.php>  
 Sociedad Española de Astronomía: <http://www.sea-astronomia.es/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

**Actividad Formativa 1:** Adquisición de conocimientos básicos sobre Astrofísica.

##### Metodología:

- **Sesiones académicas teóricas:** sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia. Éstas serán participativas. Competencias CT1, CT8, CE1.
- **Seminarios:** se discutirán aspectos específicos del temario que tengan especial relevancia o interés para los alumnos, impartidos por científicos invitados o por los propios alumnos tutelados por el profesor. Competencias CT1, CT2, CT3, CT8, CT10, CE1.
- **Tutorías especializadas:** donde los alumnos, en grupos reducidos o individualmente expondrán al profesor dudas y cuestiones sobre lo trabajado en las clases teóricas. Competencias CT1, CT3, CT8, CE1.

**Actividad Formativa 2:** Resolución de problemas y adquisición de conocimientos prácticos.

##### Metodología:

- **Sesiones prácticas:** sesiones para todo el grupo en las que se afiancen los contenidos teóricos referentes a las técnicas básicas de observación de Astrofísica. Competencias CT1, CT2, CT3, CT6, CT8, CT10, CE1, CE2.
- **Taller de problemas:** sesiones en las que los alumnos, bajo la supervisión del profesor, exponga la resolución de los ejercicios previamente propuestos. Competencias CT1, CT2, CT3, CT6, CT8, CT10, CE1, CE2.
- **Tutorías especializadas:** donde los alumnos, en grupos reducidos o individualmente expondrán al profesor dudas y cuestiones sobre lo trabajado en las clases prácticas. Competencias CT1, CT3, CT8, CE1.

Presenciales	Clases de Teoría	40 % 2,4 ECTS
	Clases de Problemas	
	Sesiones Prácticas	
	Seminarios y/o exposición de trabajos	
	Realización de exámenes	
No presenciales	Estudio de teoría y problemas	60 % 3,6 ECTS
	Preparación de trabajos	

#### 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)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	T1	4	0						6		
Semana 2	T1	3	1					0.5	6		
Semana 3	T2	3	1						6		
Semana 4	T3	2	2				0.5		4		
Semana 5	T4-5	3	0	1					6	0.5	
Semana 6	T5-6	2	1	1					6	0.5	
Semana 7	T7	1	2		1				4		
Semana 8	T7	4	0						6		
Semana 9	T8	3	1						6		
Semana 10	T8	2	2						4		
Semana 11	T8	2	0					0.5	1		
Semana 12	T9	3	1						6		
Semana 13	T9	0	2				0.5		4		
Semana 14	T9-10	4	0						5		
Semana 15	T10	2	1	1					3	0.5	
Semana 16	T11	3	1		1				5		



Total horas		41	15	3	2		1	1	80	1.5	
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)											
<p>La evaluación se realizará a partir de las exposición de trabajos, de la realización de problemas, la realización de prácticas y de los exámenes, en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.</p> <p>La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes: 70%</li> <li>• Trabajos/seminarios/problemas/prácticas: 30%</li> </ul>											
INFORMACIÓN ADICIONAL											

