

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	43297
<b>Nombre</b>	Astrofísica observacional
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2023 - 2024

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2150 - M.U. en Física Avanzada 12-V.2	Facultad de Física	1	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2150 - M.U. en Física Avanzada 12-V.2	3 - Astrofísica avanzada	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
FABREGAT LLUECA, JUAN BAUTISTA	16 - Astronomía y Astrofísica
MARTI VIDAL, IVAN	16 - Astronomía y Astrofísica

**RESUMEN**

La Astronomía como ciencia observacional. Ventanas atmosféricas en el óptico e infrarrojo. Espectroscopía y fotometría astronómicas. Mecanismos cósmicos de generación y extinción de rayos X y gamma. Instrumentos para la astrofísica de rayos X y rayos gamma. El universo de alta energía. La observación en radio en astronomía. Intensidad y radiancia. Antenas y receptores. Redes interferométricas y reconstrucción de imágenes por técnicas de Fourier.

**CONOCIMIENTOS PREVIOS**



### **Relación con otras asignaturas de la misma titulación**

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### **Otros tipos de requisitos**

## **COMPETENCIAS**

### **2150 - M.U. en Física Avanzada 12-V.2**

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Ser capaces de obtener y de seleccionar la información y las fuentes relevantes para la resolución de problemas, elaboración de estrategias y asesoramiento a clientes.
- Ser capaz de gestionar información de distintas fuentes bibliográficas especializadas utilizando principalmente bases de datos y publicaciones internacionales en lengua inglesa.
- Saber organizarse para planificar y desarrollar el trabajo dentro de un equipo con eficacia y eficiencia.
- Ostentar la preparación para tomar decisiones correctas en la elección de tareas y en su ordenación temporal en su labor investigadora y/o profesional.
- Poseer la capacidad para el desarrollo de una aptitud crítica ante el aprendizaje que le lleve a plantearse nuevos problemas desde perspectivas no convencionales.
- Estar en disposición para seguir los estudios de doctorado y la realización de un proyecto de tesis doctoral.



- Comprender de una forma sistemática el campo de estudio de la Física y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
- Concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.
- Realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en el área de la Física.
- Analizar una situación compleja extrayendo cuales son las cantidades físicas relevantes y ser capaz de reducirla a un modelo parametrizado.
- Evaluar la validez de un modelo o teoría propuesto por otros miembros de la comunidad científica.
- Saber modelizar matemáticamente los problemas físicos sencillos nuevos, conectados con problemas conocidos. Ser capaz de expresar en términos matemáticos nuevas ideas.
- Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas en el área de la Física.
- Exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo en el área de la Física.
- Conocer los procesos físicos que dan lugar a los mecanismos de emisión a lo largo del espectro electromagnético y a partir de ahí estudiar las técnicas observacionales para la detección de esta radiación, sea en el rango de radiofrecuencia mediante radiotelescopios sencillos e interferómetros, sea en el área tradicional de la óptica para la radiación en el infrarrojo, visible y ultravioleta, sea con los distintos mecanismos para registrar la radiación en rayos X y gamma.
- Conocer los aspectos fundamentales de la cosmología observacional, incluyendo el estudio de galaxias por tipos y estructuras complejas y también la radiación de fondo de microondas y su estructura y anisotropías.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje el estudiante habrá aprendido a:

1. Seleccionar y utilizar correctamente distintas fuentes de información tanto en formato tradicional como electrónico. Conocer las bases de archivos propias del campo: inspire, spires, arXiv.
2. Manejar e interpretar correctamente datos físicos cuantitativos y cualitativos que dan validez a las teorías conocidas en el campo.
3. Analizar información de los sistemas físicos.
4. Preparar documentos e informes presentados en un texto escrito de forma comprensible organizada, documentada e ilustrada.
5. Articular un discurso oral, estructurado, coherente, con buena dicción y empleo de vocabulario técnico.
6. Comprender los argumentos utilizados en el campo de la Astronomía y Astrofísica.
7. Comprender la descripción matemática de los procesos físicos que gobiernan la formación y evolución de los objetos celestes tanto a escala estelar como cosmológica.



8. Utilizar a nivel básico instrumentación astronómica profesional. Aproximación al hecho observacional.
9. Comprender la metodología de la elaboración, interpretación y utilización de catálogos de objetos celestes.
10. Ser capaz de desarrollar y manejar las técnicas matemáticas para la aplicación, en casos sencillos, de las ecuaciones de Einstein de la gravitación.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introduction

Introduction: Astronomy as a Observatioanal Science

### 2. Optical and Infrared Astronomy

The optical and infrared atmospheric windows. Astronomical Spectroscopy. Astronomical Photometry

### 3. High energy astrophysics

Cosmic mechanisms of X- and gamma-ray generation and extinction. Instruments for X- and gamma-ray astrophysics. The high energy universe.

### 4. Radioastronomy

Observing at radio wavelengths. Radiance and Intensity. Antennas and receivers. Interferometric arrays and image reconstruction by Fourier Techniques. Radiation mecanisms. Examples.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	23,00	100
Prácticas en laboratorio	16,00	100
Otras actividades	4,00	100
Seminarios	3,00	100
Preparación de clases de teoría	69,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	35,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	



## METODOLOGÍA DOCENTE

MD1 - Clases teóricas lección magistral participativa.

MD5 – Seminarios.

MD6 – Visita a instalaciones científicas externas y empresas

MD8 – Conferencias de expertos.

## EVALUACIÓN

SE1 – Exámenes escritos sobre las clases de teoría y prácticas: basados en los resultados del aprendizaje y en los objetivos específicos de cada asignatura(20%).

SE3 – Evaluación continua del estudiante en las clases de teoría y prácticas: asistencia participativa y realización de ejercicios en el aula (20%).

SE5 – Evaluación de las actividades no presenciales relacionadas con las clases de teoría y prácticas: memorias y/o informes de las prácticas entregados (20%).

SE7 – Presentación oral y exposición de trabajos en el aula (40%).

## REFERENCIAS

### Básicas

- The observation and analysis of stellar photospheres. David F. Gray  
Cambridge University Press, U.K., 2005 (3rd edition).
- Astronomical Photometry. Chris Sterken & Jean Manfroid  
Kluwer Academic Publishers, Holland, 1992
- High Energy Astrophysics. Malcolm S. Longair  
Cambridge University Press, U.K., 1992, 1994. (2nd edition, Vols. 1 & 2)
- The Universe in Gamma Rays. Volker Schönfelder (Ed.)  
A&A Library, Springer-Verlag, Germany, 2001.
- Tools of Radio Astronomy. Rohlfs and Wilson,  
4th edition, 2004
- An Introduction to Radio Astronomy. Burke and Graham-Smith,  
2nd edition, 2002