

Técnicas Observacionales en Astrofísica

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 08/07/2020)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: 20/07/2020)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	6	Optativa	Presencial	Español
MÓDULO		Astrofísica		
MATERIA		Técnicas Observacionales en Astrofísica		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Máster Universitario en FISYMAT		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		Facultad de Ciencias		
PROFESORES ⁽¹⁾				
Simon Verley				
DIRECCIÓN		Dpto. Física Teórica y del Cosmos, Fac. de Ciencias, Edif. Mecenas, Despacho nº 009. Correo electrónico: simon@ugr.es		
TUTORÍAS		https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/Tutorias.php		
Alberto Javier Castro-Tirado				
DIRECCIÓN		Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) Glorieta de la Astronomía, s/n. E-18008, Granada Correo electrónico: ajct@iaa.es		
TUTORÍAS		Previa cita		
Martín Guerrero Roncel				
DIRECCIÓN		Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) Glorieta de la Astronomía, s/n. E-18008, Granada Correo electrónico: mar@iaa.es		
TUTORÍAS		Previa cita		

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- **CB6:** 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
- **CB7:** Que los 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
- **CB8:** Que los 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
- **CB9:** Que los 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
- **CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- **CG2:** Capacidad de generar y desarrollar de forma independiente propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional en el ámbito científico de la Física y Matemáticas.
- **CG3:** Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos
- **CG5:** Adquirir la capacidad de desarrollar un trabajo de investigación científica de forma independiente y en toda su extensión. Ser capaz de buscar y asimilar bibliografía científica, formular las hipótesis, plantear y desarrollar problemas y elaborar de conclusiones de los resultados obtenidos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- **CE1:** Resolver problemas físicos y matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- **CE2:** Desarrollar la capacidad de decidir las técnicas adecuadas para resolver un problema concreto con especial énfasis en aquellos problemas asociados a la Modelización en Ciencias e Ingeniería, Astrofísica, Física, y Matemáticas
- **CE4:** Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos físicos avanzados, y profundizar en los distintos campos de la física y astrofísica.
- **CE8:** Capacidad de modelar, interpretar y predecir a partir de observaciones experimentales y datos numéricos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- **CT3:** Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad de crítica y autocrítica.
- **CT5:** Capacidad de aprendizaje autónomo y responsabilidad (análisis, síntesis, iniciativa y trabajo en equipo).

OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Conocer las principales técnicas observacionales y la instrumentación astronómica específicas en cada rango del espectro electromagnético.
- Conocer los procesos físicos de emisión y absorción de cada rango espectral y las propiedades de los correspondientes objetos emisores.
- Conocimientos básicos de Astrofísica de Neutrinos y Ondas Gravitacionales.



El alumno será capaz de:

- Aprender, para distintos rangos espectrales, las etapas de una observación astronómica: preparar campañas, realizar observaciones y tratar y analizar los datos obtenidos. Manejar datos de archivos astronómicos existentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

- Técnicas observacionales e instrumentación astronómica (telescopios, instrumentos, detectores).
- Peculiaridades en función del rango espectral, desde el infrarrojo a los rayos gamma ultraenergéticos.
- Procesos físicos de emisión y absorción.
- Campañas observacionales (preparación y obtención de datos). Manejo de archivos astronómicos. Tratamiento de datos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

1. Observaciones astronómicas

- Introducción
- Astronomía de posición
- Medida de la luz
- Mecanismos de emisión
- Efectos atmosféricos (Ventanas. Extinción. Emisión y espectro del cielo nocturno (contribución de la Luna y contaminación lumínica). Refracción y dispersión. Turbulencia y seeing. Elección de lugares de observación (Site testing).

2. Rango óptico, IR y UV

- Telescopios
Parámetros fundamentales. Diseños y monturas. Focos. Espejos. Los grandes telescopios. Óptica activa y adaptativa
- Detectores y principales técnicas de observación
Detectores CCD (Funcionamiento. Parámetros fundamentales. Relación S/N). Fotometría. Espectroscopía
- Preparación de observaciones y tratamiento de datos

3. Astrofísica de Altas Energías

- Introducción a Astrofísica de Altas Energías
- Rayos-X
Procesos físicos de emisión y absorción en la astronomía de rayos X:
Aplicación en detectores, telescopios y espectroscopia
Estructura de los datos de rayos X, software y bases de datos
- Rayos-gamma
Procesos físicos
Instrumentación y objetos emisores
- Rayos-gamma de muy alta energía (VHE/UHE)
Procesos Físicos
Instrumentación y objetos emisores

4. Astrofísica de multimensajeros (Multimessenger Astronomy)

- Neutrinos
- Ondas gravitacionales

BIBLIOGRAFÍA



<ul style="list-style-type: none"> • <i>Astrophysical Techniques</i>, Kitchin, C. R., In Adam Hilger, Bristol & Philadelphia • <i>To measure the Sky. An Introduction to Observational Astronomy</i>. Frederick R. Chromey. Cambridge Univ. Press • <i>Observational Astrophysics</i>, P. Léna, F. Lebrun, F. Mignard, Springer • <i>Detection of Light: from the UV to the submillimeter</i>, G. H. Rieke. Cambridge Univ. Press • <i>Handbook of CCD Astronomy</i>, Steve B. Howell, Cambridge Univ. Press • <i>Astronomía X</i>, Giménez, A. y Castro-Tirado, A. J.. Ed. Equipo Sirius, Madrid • <i>High Energy Astrophysics (vol. I & II)</i>, Longair, M., 2nd Edition, Cambridge University Press • <i>Gamma-ray Astronomy</i>, Ramana Murthy, P. V. y Wolfendale, A. W., 2nd Edition, Cambridge University Press • <i>Accretion power in Astrophysics</i>, Frank, J., King, A. y Raine, D., 2nd Edition, Cambridge University Press • <i>Frontiers of X-ray Astronomy</i> Edited by Fabian, A. C., Pounds, K. A. y Blandford, R. D., Cambridge University Press • <i>Exploring the X-ray Universe</i>, 2nd Edition by Frederick D. Seward and Philip A. Charles • <i>Handbook of X-ray Astronomy</i> by Keith Arnaud, Randall Smith and Aneta Siemiginowska 	
ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)	
<ul style="list-style-type: none"> • https://heasarc.gsfc.nasa.gov/ 	
METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> • MD0: Lección magistral • MD1: Resolución de problemas y estudio de casos prácticos • MD2: Prácticas de laboratorio • MD3: Seminarios • MD5: Realización de trabajos individuales o en grupos 	
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)	
CONVOCATORIA ORDINARIA <ul style="list-style-type: none"> • E1: Valoración de las pruebas, ejercicios, prácticas o problemas realizados individualmente o en grupo a lo largo del curso (30%) • E2: Realización, exposición y defensa final de informes, trabajos, proyectos y memorias realizadas de forma individual o en grupo (50%) • E4: Valoración de la asistencia y participación del alumno en clase y en los seminarios, y sus aportaciones en las actividades desarrolladas (20%) CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA La convocatoria extraordinaria se evaluará con un examen final sobre los contenidos de la asignatura.	
DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA	
<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación única final se realizará mediante un examen global sobre los contenidos de la asignatura. 	
ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)



<ul style="list-style-type: none"> https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/Tutorias.php 	<ul style="list-style-type: none"> Correo electrónico, Prado, Jitsi u otros
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> Las clases serán presenciales o telemáticas en función de la normativa que establezca la UGR Siempre que sea posible se priorizará las clases en forma presencial. Se proporcionará a los estudiantes el material necesario para avanzar en la asignatura en cualquier caso. 	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> La evaluación se realizará como en el escenario presencial. 	
Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> Se realizará igual que en el escenario anterior. 	
Evaluación Única Final	
<ul style="list-style-type: none"> Igual que la convocatoria extraordinaria. 	
ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
<ul style="list-style-type: none"> https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/Tutorias.php 	<ul style="list-style-type: none"> Correo electrónico, Prado, Jitsi u otros
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> Las clases se realizarán de forma telemática, a través de video, audio, PRADO, u otras. Se proporcionará a los estudiantes el material necesario para avanzar en la asignatura en cualquier caso. 	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> Se realizará la evaluación de forma continua como se indica en el escenario presencial. La presentación oral será grabada en video o realizada en streaming. 	
Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> Se realizará un examen que se realizará de forma telemática si así lo exige la UGR 	
Evaluación Única Final	
<ul style="list-style-type: none"> Se realizará un examen que se realizará de forma telemática si así lo exige la UGR 	

