

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Astrofísica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

Técnicas Astrofísicas de Objetos Extensos (2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Técnicas Astrofísicas de Objetos Extensos	Código: 275462111
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias. Sección de Física- Titulación: Máster Universitario en Astrofísica- Plan de Estudios: 2013 (Publicado en 2014-02-11)- Rama de conocimiento: Ciencias- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Astrofísica- Área/s de conocimiento: Astronomía y Astrofísica- Curso: 2- Carácter: Optativo- Duración: Primer cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e inglés	

2. Requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ISMAEL PEREZ FOURNON
- Grupo: G1 (único)
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: ISMAEL- Apellido: PEREZ FOURNON- Departamento: Astrofísica- Área de conocimiento: Astronomía y Astrofísica
Contacto <ul style="list-style-type: none">- Teléfono 1: 922605257- Teléfono 2:- Correo electrónico: iperez@ull.es- Correo alternativo: ipf@iac.es- Web: http://www.campusvirtual.ull.es
Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	16:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	Despacho de Ismael Pérez Fournon
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	Despacho de Ismael Pérez Fournon
Todo el cuatrimestre		Viernes	14:00	16:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	Despacho de Ismael Pérez Fournon

Observaciones: Disponible para tutorías por correo electrónico y video conferencia en cualquier otro momento.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	16:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	Despacho de Ismael Pérez Fournon
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	Despacho de Ismael Pérez Fournon
Todo el cuatrimestre		Viernes	14:00	16:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	Despacho de Ismael Pérez Fournon

Observaciones: Disponible para tutorías por correo electrónico y video conferencia en cualquier otro momento.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Especialidad en Observación e Instrumentación**

Perfil profesional:

5. Competencias

Competencia Específicas

CE1 - Comprender los esquemas conceptuales básicos de la Astrofísica

CE7 - Saber encontrar por sí mismos soluciones a problemas astrofísicos concretos utilizando bibliografía específica con una mínima supervisión. Saber desenvolverse de forma independiente en un proyecto de investigación novedoso

CE10 - Utilizar la instrumentación científica actual (tanto la basada en Tierra como en el Espacio) y conocer sus tecnologías innovadoras.

CE11 - Saber utilizar la instrumentación astrofísica actual (tanto en observatorios terrestres como espaciales) especialmente aquella que usa la tecnología más innovadora y conocer los fundamentos de la tecnología utilizada

Competencias Generales

CG1 - Conocer las técnicas matemáticas y numéricas avanzadas que permitan la aplicación de la Física y de la Astrofísica a la solución de problemas complejos mediante modelos sencillos

CG2 - Comprender las tecnologías asociadas a la observación en Astrofísica y al diseño de instrumentación

Competencias Básicas

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

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

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

Exclusiva de la Especialidad en Observación e Instrumentación

CX8 - Comprender la estructura y evolución de las nebulosas y otros objetos extensos

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Dr. Ismael Pérez Fournon

- Temas teórico/prácticos:

1) Principales técnicas observacionales en todos los rangos del espectro y archivos de datos astronómicos.

2) Observatorio Virtual.

3) Espectroscopía multiobjeto.

4) Espectroscopía 2D y 3D.

- 5) Espectroscopía Fabry-Perot.
- 6) Filtros sintonizables.
- 7) Reducción y análisis de datos astronómicos de imagen CCD.
- 8) Práctica de fotometría de galaxias utilizando los telescopios IAC80 (observatorio del Teide, en Tenerife) e Isaac Newton (observatorio del Roque de los Muchachos, en la isla de La Palma) y datos de archivos públicos astronómicos.
- 9) Práctica de elaboración de una propuesta de observación.

Actividades a desarrollar en otro idioma

El idioma que se utilizará en el Observatorio del Roque de los Muchachos es el inglés, tanto en la charla introductoria sobre el telescopio Isaac Newton y la instrumentación (Wide Field Camera), que impartirá uno de los astrónomos de soporte del Grupo de Telescopios Isaac Newton, como en las prácticas de observación nocturna.

Los manuales del telescopio y su instrumentación, ordenadores de control del telescopio, programas de reducción de datos, etc. también están en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

En las clases teóricas el profesor expone los contenidos de los temas y prepara al alumnado para las dos prácticas de la asignatura (propuesta de observación y proyecto observacional).

Esta asignatura proporciona al alumnado conocimientos avanzados sobre Técnicas Astrofísicas en varios rangos del espectro electromagnético y experiencia en observaciones astrofísicas en el rango visible llevadas a cabo con telescopios profesionales: Telescopio IAC80 del Observatorio del Teide y Telescopio Isaac Newton del Observatorio del Roque de los Muchachos en La Palma. El alumnado aprenderá también las principales técnicas observacionales en los rangos de radio, mm/sub-mm, infrarrojo, visible y rayos X, tanto con telescopios terrestres como con telescopios espaciales y el uso de los principales archivos de datos astronómicos y de las herramientas informáticas del Observatorio Virtual. Aplicará dichos conocimientos en dos prácticas:

1) Un proyecto observacional que será desarrollado con datos astronómicos que el propio alumnado obtendrá en el Observatorio del Teide y en el Observatorio del Roque de los Muchachos, así como con datos públicos de archivos astronómicos y del Observatorio Virtual. Esta práctica se realiza en grupos pequeños de tres o cuatro estudiantes.

2) Planteamiento de una propuesta de observación (del Observatorio del Roque de los Muchachos, del Observatorio Europeo Austral, Telescopio Espacial Hubble, ALMA, etc.). Esta práctica es individual.

Durante la estancia en el Observatorio del Roque de los Muchachos se visitarán otros telescopios: Gran Telescopio Canarias, etc.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	18,00	0,00	18,0	[CE1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CE7], [CE10], [CG1], [CG2], [CE11], [CX8]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	34,00	0,00	34,0	[CE1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CE7], [CE10], [CG1], [CG2], [CE11], [CX8]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CE1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CE7], [CE10], [CG1], [CG2], [CE11], [CX8]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	45,00	45,0	[CE1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CE7], [CE10], [CG1], [CG2], [CE11], [CX8]
Asistencia a tutorías	8,00	0,00	8,0	[CE1], [CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CE7], [CE10], [CG1], [CG2], [CE11], [CX8]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- 1) Recursos en Internet sobre Técnicas Astrofísicas avanzadas proporcionados por el profesor de la asignatura y disponibles también en los ordenadores del Centro de Cálculo de Alumnos del Departamento de Astrofísica.
- 2) Documentación sobre los programas de reducción de datos astronómicos IRAF (disponibles en <http://iraf.noao.edu/>).
- 3) Información sobre telescopios e instrumentación astronómica del Observatorio del Teide, Observatorio del Roque de los Muchachos y Observatorio Europeo Austral:
<http://www.iac.es>
<http://www.eso.org>
<http://www.almaobservatory.org>

Bibliografía Complementaria

Schneider, P. (2015): Extragalactic Astronomy and Cosmology. Ed. Springer. Versión electrónica disponible en la red informática del IAC y del Departamento de Astrofísica.

Charles, P., Seward, F. (1995): Exploring the X-ray Universe. Ed. Cambridge University Press.

Kidger, M.R., Pérez-Fournón, I., Sánchez, F. (1999): Internet Resources for Professional Astronomy. Ed. Cambridge University Press.

Longair, M. S. (1992): High Energy Astrophysics (segunda edición). Ed. Cambridge University Press.

Base de datos extragalácticos de NASA: <http://nedwww.ipac.caltech.edu/>

Observatorio Virtual Europeo: <http://www.euro-vo.org/pub/>

Otros Recursos

Instalación de software para astronomía en ordenadores personales, Servicios Informáticos Específicos del Área de Investigación y de Enseñanza Superior del Instituto de Astrofísica de Canarias:

<http://www.iac.es/sieinvens/SINFIN/Main/index.php>

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Al ser una asignatura sobre prácticas de Técnicas Astrofísicas, la evaluación y calificación está basada en la evaluación continua durante el curso y en la calificación de los resultados de las prácticas.

Evaluación continua (clases teóricas, prácticas en el Centro de Cálculo de Alumnos y prácticas de observación en los observatorios del Teide y del Roque de los Muchachos): 20%

Práctica 1 (proyecto observacional): presentación de los resultados en forma de póster y de wiki, presentación pública en clase y discusión: 40%.

Práctica 2 (propuesta de observación): presentación por escrito de una propuesta de observación en el formulario de envío de propuestas: 40%

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Trabajos y proyectos	[CX8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [CE11], [CE10], [CE7], [CE1]	Evaluación continua de las prácticas en el Centro de Cálculo de Alumnos y en las prácticas de observación en los observatorios del Teide y del Roque de los Muchachos	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CX8], [CB10], [CB8], [CB7], [CG2], [CG1], [CE11], [CE10], [CE7], [CE1]	Participación activa en los proyectos de prácticas. Realización de las tareas concretas asignadas en el grupo de prácticas o en prácticas individuales. Contenido científico de las prácticas. Calidad de la presentación de las prácticas (propuesta, póster, y página WEB) Corrección y precisión de las respuestas a las preguntas en las presentaciones en clase.	80,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Esta asignatura proporciona al estudiante conocimientos avanzados sobre Técnicas Astrofísicas en varios rangos del espectro electromagnético y experiencia en observaciones en el rango visible con el telescopio IAC80 del Observatorio del Teide (Tenerife) y con el telescopio Isaac Newton del Observatorio del Roque de los Muchachos (La Palma).

Los estudiantes aprenderán también las principales técnicas observacionales en los rangos de radio, mm/submm, infrarrojo, visible y rayos X, con telescopios terrestres y con telescopios espaciales. También aprenderán a utilizar los principales archivos de datos astronómicos y las herramientas informáticas del Observatorio Virtual

Aplicarán dichos conocimientos en dos prácticas:

- 1) un proyecto observacional multi-rango que será desarrollado con datos astronómicos que se obtendrán en el Observatorio del Teide y en el Observatorio del Roque de los Muchachos así como con datos públicos de archivos astronómicos y del Observatorio Virtual.
- 2) planteamiento de una propuesta de observación (del Observatorio del Roque de los Muchachos, Observatorio Europeo Austral, etc.)

Es posible el desarrollo de observaciones conjuntas en el Observatorio del Teide con grupos de universidades extranjeras con las que colabora el Departamento de Astrofísica.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Las cuatro primeras semanas de clase se dedicarán a explicar los contenidos teóricos principales de la asignatura, a la organización de los grupos de trabajo y de los viajes a los observatorios y a la preparación de las observaciones con los telescopios IAC80 e INT. En las semanas siguientes, el alumnado trabajará en la reducción y análisis de los datos observacionales y en la presentación de los resultados. Las observaciones tendrán lugar en fines de semana de octubre y noviembre. Cada estudiante trabajará también a lo largo del cuatrimestre en la práctica individual sobre preparación de una

propuesta de observación. Los resultados de las prácticas observacionales serán presentados en forma de póster y de wiki y se expondrán en una clase final de la asignatura. Las observaciones serán presenciales si la situación de la pandemia lo permite. En caso contrario, las observaciones tendrán lugar utilizando medios telemáticos (Google Meet ULL, Slack, wikis, correo electrónico, etc.). El IAC80 se puede operar remotamente desde cualquier ordenador conectado a Internet.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1 y 2	Clases teóricas, temas 1 y 2. Horas teoría: 3 Horas prácticas: 1	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	3 y 4	Clases teóricas, temas 3 y 4. Horas teoría: 3 Horas prácticas: 1	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	4, 5 y 6	Clases teóricas, temas 4, 5 y 6. Horas teoría: 3 Horas prácticas: 1 Preparación de las prácticas de observación en el telescopio INT del observatorio del Roque de los Muchachos Observaciones en el telescopio INT	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	7	Clases teóricas, tema 7 Horas teoría: 3 Horas prácticas: 1 Preparación de las prácticas de observación en el telescopio IAC80 del Observatorio del Teide Reducción de los datos del INT Observaciones en el telescopio IAC80	4.00	6.00	10.00

Semana 5:	8 y 9	Clases teóricas, temas 8 y 9 Horas teoría: 2 Horas prácticas: 2 Reducción de los datos del IAC80 e INT Observaciones en el telescopio IAC80	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	8 y 9	Clases teóricas, temas 8 y 9 Horas teoría: 2 Horas prácticas: 2 Reducción de los datos del IAC80 e INT Observaciones en el telescopio IAC80	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	8 y 9	Clases teóricas, temas 8 y 9 Horas teoría: 2 Horas prácticas: 2 Reducción de los datos del IAC80 e INT	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	8 y 9	Prácticas, temas 8 y 9 Horas teoría: 0 Horas prácticas: 4 Reducción de los datos del IAC80 e INT	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	8 y 9	Horas teoría: 0 Horas prácticas: 4 Reducción de los datos del IAC80 e INT Preparación de la propuesta de observación	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	8 y 9	Prácticas, temas 8 y 9 Horas teoría: 0 Horas prácticas: 4 Análisis de los datos del IAC80 e INT Preparación de la propuesta de observación	4.00	6.00	10.00

Semana 11:	8 y 9	Prácticas, temas 8 y 9 Horas teoría: 0 Horas prácticas: 4 Análisis de los datos del IAC80 e INT Preparación de la propuesta de observación	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	8 y 9	Prácticas, temas 8 y 9 Horas teoría: 0 Horas prácticas: 4 Preparación de los resultados de la práctica observacional en forma de poster y wiki. Preparación de la propuesta de observación	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	8 y 9	Prácticas, temas 8 y 9 Horas teoría: 0 Horas prácticas: 4 Preparación de los resultados de la práctica observacional en forma de poster y wiki. Preparación de la propuesta de observación.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:		Presentación de los resultados de la práctica 1 (tema 8, proyecto observacional) en clase.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:		Finalización de la práctica 2 (tema 9, preparación de una propuesta de observación) y entrega de los resultados.	4.00	6.00	10.00
Total			60.00	90.00	150.00