Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado
Universidad de La Laguna

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Astrofísica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Técnicas Observacionales Básicas
(2023 - 2024)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Técnicas Observacionales Básicas	Código: 275461107

- 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: **1**
- Carácter: **Optativo**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **3,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e inglés**

2. Requisitos de matrícula y calificación

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FLORENCIO CARLOS LAZARO HERNANDO

- Grupo: **G1 (único)**

General
- Nombre: **FLORENCIO CARLOS**
- Apellido: **LAZARO HERNANDO**
- Departamento: **Astrofísica**
- Área de conocimiento: **Astronomía y Astrofísica**

Contacto
- Teléfono 1: **922 318 137**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **clazaro@ull.edu.es**
- Correo alternativo: **clh@iac.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	N0. 13, Dpto. Astrofísica
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	No. 13, Dpto. Astrofísica
Observaciones: Además de las tutorías presenciales, se pueden resolver dudas`por correo-e en cualquier momento.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	N0. 13, Dpto. Astrofísica
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	No. 13, Dpto. Astrofísica
Observaciones: Además de las tutorías presenciales, se pueden resolver dudas por correo-e en cualquier momento.						

Profesor/a: **NICOLA CAON**

- Grupo: **G1 (único)**

General
- Nombre: **NICOLA**
- Apellido: **CAON**
- Departamento: **Astrofísica**
- Área de conocimiento: **Astronomía y Astrofísica**

Contacto
- Teléfono 1: **922605383**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ncaon@iac.es**
- Correo alternativo: **nicola.caon@gmail.com**
- Web: **http://research.iac.es/sieinvens/SINFIN/**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho

Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	15:00	Edificio Calabaza - AN.2D	profesorado
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	15:00	Edificio Calabaza - AN.2D	profesorado
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	15:00	Edificio Calabaza - AN.2D	profesorado
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	15:00	Edificio Calabaza - AN.2D	profesorado
Observaciones:						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:
Perfil profesional:

5. Competencias

Competencia Específicas

CE1 - Comprender los esquemas conceptuales básicos de la Astrofísica
CE2 - Comprender la estructura y evolución de las estrellas
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.

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

CX7 - Aplicar las diferentes técnicas que nos permiten obtener información física del Universo a partir del espectro
CX8 - Comprender la estructura y evolución de las nebulosas y otros objetos extensos
CX9 - Comprender la instrumentación astrofísica avanzada incluyendo telescopios y detectores de vanguardia y las técnicas de óptica adaptativa

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Temas (epígrafes):

1. Conceptos de fotometría: filtros, detectores, sistemas fotométricos, corrección de extinción atmosférica y calibración de la fotometría.

2. Preparación de observaciones fotométricas con el telescopio IAC80 del Observatorio del Teide.

3. Reducción de imágenes fotométricas CCD con PyRAF.
- Correcciones previas.
- Alineado de imágenes.

4. Fotometría de apertura aplicada a imágenes CCD de un cúmulo estelar.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Gran parte de los manuales de consulta están en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

El alumnado recibe algunas clases introductorias y desarrolla un trabajo práctico en el Centro de Cálculo del Alumnado (CCA) con datos reales.

Además, adquieren datos de fotometría CCD en el Observatorio del Teide.
Se hará uso del aula virtual para el aprendizaje.
Los exámenes, tanto en evaluación continua como en evaluación única, son teórico-prácticos con datos reales, utilizando las herramientas de procesado de datos fotométricos disponibles en el entorno PyRAF.

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	10,00	0,00	10,0	[CX9], [CX8], [CX7], [CG2], [CE2], [CE1]
Clases prácticas (aula/ laboratorio/centro de calculo/observatorio)	20,00	0,00	20,0	[CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CE10], [CE7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CB10], [CB8], [CB7], [CG1], [CE7], [CE2], [CE1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,00	25,0	[CB10], [CB8], [CB7], [CG2], [CG1], [CE10], [CE7]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Apuntes en línea sobre reducción de datos astronómicos, manuales de IRAF y ejemplos de programas para utilizar PyRAF, accesibles desde el campus virtual de la asignatura.
Howell, S. B. (2006), Handbook of CCD Astronomy. CUP (2nd edition)
Kitchin, C. R.: Astrophysical Techniques. Institute of Physics Publishing.

Bibliografía Complementaria

Wall, J. V., (2003), Practical statistics for Astronomers, CUP.

Bevington, P. R. (1998): Data reduction and error analysis for the Physical Sciences. McGraw-Hill.

Otros Recursos

Audiovisuales propios para introducción y preparación.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Al tratarse de una asignatura eminentemente práctica, sólo podrá ser superada por evaluación continua en la primera convocatoria, siendo obligatoria la asistencia a las clases prácticas. Para cumplir el requisito de asistencia a las prácticas, excepto por causas debidamente justificadas, el alumno sólo puede ausentarse un máximo de dos sesiones.

La evaluación de conocimientos en la modalidad de evaluación continua se basa en:

1) La realización de una prueba presencial teórico/práctica antes de finalizar el temario. Se evalúan conocimientos generales relacionados con fotometría, detectores CCD, el manejo de PyRAF, y ejercicios prácticos de procesado de datos reales utilizando las herramientas de PyRAF explicadas durante el curso. Se pondera un 50% en la calificación final.

2) Un examen presencial teórico/práctico coincidente con el examen de la convocatoria oficial de enero, ponderada un 50% en la nota final.

Excepto para aquel alumnado que se haya acogido a la evaluación única, de acuerdo en lo establecido en el artículo 5 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL, la calificación final en la primera convocatoria será el promedio baremado de las calificaciones parciales de las pruebas que componen la evalución continua, con calificación cero en las no presentadas.
En caso de no superar esa evaluación, la asignatura puede aprobarse en un examen único en la segunda convocatoria, pero se exige cumplir el requisito de asistencia a las clases prácticas.

Para el alumnado que se acoja a la modalidad de evaluación única:

Una prueba presencial teórico/práctica que será el 100% de la calificación final de la asignatura, pero se exige haber cumplido el requisito de asistencia a las clases prácticas.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la Decana de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CX8], [CB10], [CB8], [CB7], [CG2], [CG1], [CE2], [CE1]	Se evalúa la corrección de las respuestas.	30,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CX9], [CX7], [CB8], [CB7], [CB6], [CG2], [CG1], [CE10], [CE7]	Se evalua la corrección de las tareas realizadas.	70,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Esta asignatura es imprescindible para cualquiera que quiera tener una formación básica en astrofísica y necesaria para los perfiles de investigador y experto en instrumentación y tecnología.

Al terminar esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

- Listar una cabecera de imagen en formato FITS e interpretar su información.
- Describir los pasos a seguir para el procesamiento de imágenes obtenidas con detectores CCD.
- Obtener la fotometría de las estrellas de un cúmulo, su calibración y obtener un diagrama color-magnitud.
- Preparar y realizar observaciones fotométricas en un telescopio profesional.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura se inicia con una introducción general a las características de los detectores CCD.
Luego se introducen los conceptos básicos de la fotometría astronómica, la corrección de extinción atmosférica,
y su calibración en un sistema estándar.
A continuación se muestra cómo preparar la observación de objetos astronómicos con un telescopio, calculando su visibilidad en las fechas previstas de visita al Observatorio del Teide, donde se tomarán imágenes de cúmulos estelares con el telescopio IAC80 en varios filtros fotométricos.
La mayor parte del curso se dedica a procesar datos CCD reales de un cúmulo estelar con las herramientas de PyRAF, desde
las correcciones previas hasta obtener fotometría de apertura calibrada y la construcción de diagramas color-magnitud.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 8:	1	Introducción, conceptos de fotometría, corrección de extinción atmosférica y calibración en el sistema estándar.	2.00	1.00	3.00
Semana 9:	1, 2	Preparación de observaciones fotométricas de un cúmulo estelar con el telescopio IAC80 (Observatorio del Teide). Explicación de PyRAF.	4.00	6.00	10.00

Semana 10:	3	Explicación de PyRAF.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	3, 4	Explicación de PyRAF y prácticas con datos CCD en el centro de Cálculo.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	3, 4	Explicación de PyRAF y prácticas con datos CCD en el centro de Cálculo.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	3, 4	Explicación de PyRAF y prácticas con datos CCD en el centro de Cálculo.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	3, 4	Explicación de PyRAF y prácticas con datos CCD en el centro de Cálculo.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	3, 4	Explicación de PyRAF y prácticas con datos CCD en el centro de Cálculo.	2.00	6.00	8.00
Semana 16 a 18:		Preparación de exámenes, exámenes y revisiones.	2.00	2.00	4.00
		Total	30.00	45.00	75.00