

Facultad de Ciencias

Grado en Física

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Electrónica y Óptica en Astrofísica
(2026 - 2027)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Electrónica y Óptica en Astrofísica	Código: 279190908
- Centro: Facultad de Ciencias - Lugar de impartición: Facultad de Ciencias - Titulación: Grado en Física - Plan de Estudios: 2009 (Publicado en 2009-11-25) - Rama de conocimiento: Ciencias - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Astrofísica - Área/s de conocimiento: Astronomía y Astrofísica - Curso: 4 - Carácter: Optativa - Duración: Segundo 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	

2. Requisitos de matrícula y calificación

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: RAMON JESUS GARCIA LOPEZ
- Grupo:
General - Nombre: RAMON JESUS - Apellido: GARCIA LOPEZ - Departamento: Astrofísica - Área de conocimiento: Astronomía y Astrofísica
Contacto - Teléfono 1: 922318131 - Teléfono 2: 922605386 - Correo electrónico: rjgarcia@ull.edu.es - Correo alternativo: rgl@iac.es - Web: http://www.campusvirtual.ull.es
Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	7
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	7
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	7

Observaciones: Se ruega concertar día y hora a través del correo electrónico o teléfono, para que sea más eficiente.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	7
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	7
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	7

Observaciones: Se ruega concertar día y hora en clase, o a través del correo electrónico o teléfono, para que sea más eficiente.

Profesor/a: JAIRO MÉNDEZ ABREU

- Grupo:

General

- Nombre: **JAIRO**
- Apellido: **MÉNDEZ ABREU**
- Departamento: **Astrofísica**
- Área de conocimiento: **Astronomía y Astrofísica**

Contacto

- Teléfono 1: **(+34) 922 605 200 + 5253**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jmendez@ull.es**
- Correo alternativo: **jairo@iac.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	

Observaciones: Las tutorías se atenderán durante todo el cuatrimestre en horario de mañana en la tercera planta del Edificio de Física y Matemáticas (Departamento de Astrofísica) o en el Instituto de Astrofísica de Canarias. Se recomienda concertar primero una cita por correo electrónico.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3	

Observaciones: Las tutorías se atenderán durante todo el cuatrimestre en horario de mañana en la tercera planta del Edificio de Física y Matemáticas (Departamento de Astrofísica) o en el Instituto de Astrofísica de Canarias. Se recomienda concertar primero una cita por correo electrónico.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Física Optativa**
Perfil profesional:

5. Competencias

Competencias Generales

CG01 - Conocer el trabajo en el laboratorio, el uso de la instrumentación, tecnología y métodos experimentales más utilizados, adquiriendo la habilidad y experiencia para realizar experimentos de forma independiente. Ello le permitirá ser capaz de observar, catalogar y modelizar los fenómenos de la naturaleza.

CG03 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas. Para ello es importante que el alumnado, además de dominar las teorías físicas, adquiera un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.

CG04 - Desarrollar la habilidad de identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación compleja que le permita construir un modelo simplificado que describa, con la aproximación necesaria, el objeto de estudio y permita realizar predicciones sobre su evolución futura. Así mismo, debe ser capaz de comprobar la validez del modelo introduciendo las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones y las observaciones y/o los resultados experimentales.

CG05 - Conocer las posibilidades de aplicar la Física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría

CG06 - Saber organizar y planificar el tiempo de estudio y de trabajo, tanto individual como en grupo; ello les llevará a aprender a trabajar en equipo y a apreciar el valor añadido que esto supone.

CG07 - Ser capaz de participar en debates científicos y de comunicar tanto de forma oral como escrita a un público especializado o no cuestiones relacionadas con la Ciencia y la Física. También será capaz de utilizar en forma hablada y escrita otro idioma, relevante en la Física y la Ciencia en general, como es el inglés.

CG08 - Poseer la base necesaria para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, tanto desde la formación científica, (realizando un master y/o doctorado), como desde la actividad profesional.

Competencias Básicas

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

- CE4** - Conocer los hitos más importantes de la historia del pensamiento científico y de la Física en particular.
- CE5** - Desarrollar una visión panorámica de la Física actual y sus aplicaciones
- CE6** - Tener un buen conocimiento sobre la situación en el momento presente en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física.
- CE7** - Comprobar la interrelación entre las diferentes disciplinas científicas
- CE11** - Adquirir destreza en la modelización matemática de fenómenos físicos.
- CE12** - Observar fenómenos naturales y realizar experimentos científicos.
- CE13** - Registrar de forma sistemática y fiable la información científica.
- CE14** - Analizar, sintetizar, evaluar y describir información y datos científicos
- CE15** - Medir magnitudes esenciales en experimentos científicos.
- CE16** - Evaluar y analizar cuantitativamente los resultados experimentales
- CE17** - Realizar informes sintetizando los resultados de experimentos científicos y sus conclusiones más importantes.
- CE18** - Utilizar la instrumentación científica actual y conocer sus tecnologías innovadoras.
- CE19** - Desarrollar la "intuición" física.
- CE20** - Utilizar herramientas informáticas en el contexto de la matemática aplicada.
- CE23** - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, así como de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- CE24** - Afrontar problemas y generar nuevas ideas que puedan solucionarlos
- CE25** - Ser capaces de realizar experimentos de forma independiente.
- CE26** - Dominar la expresión oral y escrita en lengua española, y también en lengua inglesa, dirigida tanto a un público especializado como al público en general.
- CE27** - Haber desarrollado habilidades para la popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna.
- CE28** - Adquirir hábitos de comportamiento ético en laboratorios científicos y en aulas universitarias.
- CE29** - Organizar y planificar el tiempo de estudio y trabajo, tanto individual como en grupo.
- CE30** - Saber discutir conceptos, problemas y experimentos defendiendo con solidez y rigor científico sus argumentos.
- CE31** - Saber escuchar y valorar los argumentos de otros compañeros.
- CE32** - Saber trabajar e integrarse en un equipo científico multidisciplinar
- CE33** - Ser capaz de identificar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesores: Ramón García López y Jairo Méndez Abreu
- Temas (epígrafes):

1. Introducción a la Observación en Astrofísica.
2. Telescopios Astronómicos.
3. Detectores en Astrofísica (visible e IR).
4. Conceptos básicos de óptica instrumental.
5. Fotómetros y cámaras bidimensionales.
6. Espectrógrafos.
7. Polarímetros.
8. Óptica atmosférica.
9. Sistemas de Óptica Activa y Adaptativa.
10. Otras técnicas de alta resolución espacial.

Actividades a desarrollar en otro idioma

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Se repartirá el tiempo entre clases teóricas y clases prácticas. En las teóricas se llevará a cabo la exposición de los temas y la sugerencia de lecturas complementarias. Clases prácticas divididas entre la realización de problemas aclaratorios y seminarios temáticos. Se sugerirá la realización de trabajos complementarios en pequeños grupos para su exposición en clase. Se promoverán visitas a instalaciones o laboratorios especializados.

El aula virtual se usará como apoyo de las clases teóricas, repositorio de materiales usados en clase y también para proponer ejercicios prácticos.

La asignatura se impartirá totalmente de forma presencial.



En caso de situaciones de riesgo derivadas de fenómenos meteorológicos adversos, se seguirán las siguientes directrices: - Si se declara en la Universidad de La Laguna nivel 2 (amarillo), las actividades docentes se desarrollarán conforme a las directrices marcadas por la Universidad de La Laguna. - Si se declara en la Universidad de La Laguna nivel 3 (naranja) o 4 (rojo), se suspenderán las actividades docentes presenciales, y previa información al alumnado por los canales disponibles, se actuará para garantizar la continuidad del aprendizaje y la atención al alumnado mientras se mantengan estos niveles de alerta.

Uso de la Inteligencia Artificial: El estudiantado no podrá hacer un uso de la Inteligencia Artificial que pueda impedir su

crecimiento académico personal o impedirle comprender los conceptos de esta asignatura.

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	26,00	0,00	26,0	[CE33]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CG07], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	15,00	0,00	15,0	[CG03], [CG04], [CG06], [CG07], [CG08], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [CG01], [CG05]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CG03], [CG04], [CG06], [CG07], [CG08], [CE11], [CE14], [CE19], [CE23], [CE24], [CE26], [CE28], [CE29], [CE30], [CE31], [CE33], [CG01], [CE12], [CE17], [CE20], [CE32], [CG05], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE13], [CE15], [CE16], [CE18], [CE25], [CE27]

Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CG03], [CG04], [CG06], [CG07], [CG08], [CE11], [CE14], [CE19], [CE23], [CE24], [CE26], [CE28], [CE29], [CE30], [CE31], [CE33], [CG01], [CE12], [CE17], [CE20], [CE32], [CG05], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE13], [CE15], [CE16], [CE18], [CE25], [CE27]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Astronomical Optics, Daniel J. Schroeder, Academic Press, 1999

Astrophysical Techniques, C. R. Kitchin, CRC Press, 2008

Atmospheric Turbulence on Astronomical Observations - Andreas Quirrenbach

Bibliografía Complementaria

Adaptive optics for astronomical telescopes, John W. Hardy. Oxford University Press.

Beckers, J., "Adaptive optics for astronomy - Principles, performance, and applications", Annual Review of Astronomy and Astrophysics, 31,p13, 1993

Tyson, Robert K., "Principles of adaptive optics", (Academic Press)

Roddier, F. "The Effects of Atmospheric Turbulence in Optical Astronomy". Progress in Optics XIX, North Holland, 1981.

Wave Propagation in Random Media. Ed. Tatarskii, Ishimaru, Zavorotny. SPIE and Institute of Physics Publishing.

Andrei Tokovinin. Tutorial on Adaptive Optics.[<http://www.ctio.noao.edu/~atokovin/tutorial/index.html>]

Claire Max. Resources from the course on Adaptive Optics and its Applications. University of California (Santa Cruz) [<http://www.ucolick.org/~max/AY289/>]

Signal Processing, Modulation and Noise, A. Betts

•

Principles of Optics, M. Born & E. Wolf

Otros Recursos

- * Notas específicas suministradas en el aula de informática
- * Software para uso científico.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La calificación de la evaluación continua se efectuará mediante la realización de una serie de trabajos (50%), así como de un examen final de la asignatura que será un control (50%), constituido por preguntas objetivas (20%), preguntas de desarrollo (15%) y resolución de problemas (15%).

Se agota la convocatoria de evaluación continua si el/la estudiante se presenta a actividades cuya ponderación compute el 50% de la nota de evaluación continua y no la hubiese superado con una calificación de 4 sobre 10. Es decir, haber presentado los trabajos y la media sea inferior a 4. Para hacer la media de las calificaciones de los trabajos, cada una de ellos ha de haber superado 3.5 puntos. En cualquier otro caso la calificación que se recogerá en el acta será la correspondiente a la nota más baja obtenida en dichos apartados.

La calificación de los alumnos que no opten a la evaluación continua será la calificación del examen final.

Finalmente, se recuerda que en la convocatoria de junio-julio el alumnado tiene derecho a presentarse a cualquiera de las dos evaluaciones o a ambas, siempre que no hubiera superado la asignatura en la primera evaluación. Es decir, no se puede presentar a la segunda evaluación para subir nota.

Verificación de autoría y autenticidad: Con el fin de garantizar la originalidad y la autoría de las pruebas y trabajos, conforme a los artículos 7.3 y 11 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL, cuando concurren indicios objetivos y motivados que cuestionen la autoría de una prueba o trabajo entregado (incluido el empleo no autorizado de herramientas de inteligencia artificial), el profesorado podrá convocar al estudiante a una entrevista de verificación de autoría sobre el trabajo realizado. Dicha entrevista tiene por objeto exclusivo verificar la autoría y no constituye una nueva prueba de evaluación. Si de ella resultara acreditada la falta de autoría o el uso de medios no autorizados, se aplicará la calificación de cero en la prueba o trabajo correspondiente, sin perjuicio del traslado a los órganos competentes a los efectos previstos en la Ley 3/2022, de 24 de febrero, de convivencia universitaria. Lo dispuesto en este apartado no resulta de aplicación a las pruebas objetivas tipo test, cuyo control de autoría se efectúa mediante la acreditación de identidad y la supervisión durante su desarrollo.

Estrategia Evaluativa

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

Pruebas objetivas (verdadero/falso, elección múltiple, tipo test, de completar, ordenar, etc.)	[CG03], [CG04], [CG06], [CG07], [CG08], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [CE11], [CE14], [CE19], [CE23], [CE24], [CE26], [CE28], [CE29], [CE30], [CE31], [CE33], [CG01], [CE12], [CE17], [CE20], [CE32], [CG05], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE13], [CE15], [CE16], [CE18], [CE25], [CE27]	**Esta prueba evaluativa tiene una ponderación mínima del 0% y una ponderación máxima del 20% Corrección y Precisión en las respuestas	20,00 %
Pruebas de desarrollo, respuesta larga (son aquellas que requieren respuestas amplias por parte del estudiantado)	[CG03], [CG04], [CG06], [CG07], [CG08], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [CE11], [CE14], [CE19], [CE23], [CE24], [CE26], [CE28], [CE29], [CE30], [CE31], [CE33], [CG01], [CE12], [CE17], [CE20], [CE32], [CG05], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE13], [CE15], [CE16], [CE18], [CE25], [CE27]	**Esta prueba evaluativa tiene una ponderación mínima del 10% y una ponderación máxima del 40% Corrección en las respuestas. Claridad en el razonamiento.	15,00 %

Resolución de casos, ejercicios y problemas (prueba consistente en que el alumnado obtenga, de forma razonada, una solución contrastada y acorde a los criterios establecidos)	[CG03], [CG04], [CG06], [CG07], [CG08], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [CE11], [CE14], [CE19], [CE23], [CE24], [CE26], [CE28], [CE29], [CE30], [CE31], [CE33], [CG01], [CE12], [CE17], [CE20], [CE32], [CG05], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE13], [CE15], [CE16], [CE18], [CE25], [CE27]	**Esta prueba evaluativa tiene una ponderación mínima del 40% y una ponderación máxima del 70% Corrección. Realización en el plazo establecido.	65,00 %
--	---	---	---------

10. Resultados de Aprendizaje

- Proporcionar un curso de introducción a los telescopios y detectores usualmente acoplados a los mismos.
- Conocer y describir las características básicas de los telescopios y los procesos de formación de imagen, teniendo en cuenta de forma consistente la presencia de aberraciones.
- Conocer y describir los principios físicos básicos sobre los que se sustentan los detectores de fotones utilizados en astrofísica, así como hacer un repaso de las características de los más habituales.
- Conocer los principios de la descripción de la turbulencia atmosférica y su aplicación a la deformación de la imagen en un telescopio óptico e infrarrojo.
- Conocer y descripción de los sistemas de evaluación en tiempo real de la deformación de un frente de ondas de luz (sensores de frente de onda).
- Conocer y descripción de los sistemas de corrección en tiempo real de la deformación de un frente de ondas de luz (sistemas de óptica adaptativa)
- Conocer y descripción de otras técnicas de alta resolución espacial (interferometría).

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La docencia de la asignatura se realiza en las primeras 7 semanas del cuatrimestre. La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Semana 1:	1 y 2	Clases teóricas, prácticas y seminarios.	9.50	15.00	24.50
Semana 2:	2 y 3	Clases teóricas, prácticas y seminarios.	7.50	10.00	17.50
Semana 3:	4 y 5	Clases teóricas, prácticas y seminarios.	10.00	15.00	25.00
Semana 4:	5 y 6	Clases teóricas, prácticas y realización de trabajos.	5.00	7.50	12.50
Semana 5:	6, 7 y 8	Clases teóricas, prácticas y realización de trabajos.	9.50	15.00	24.50
Semana 6:	8 y 9	Clases teóricas, prácticas y realización de trabajos.	9.50	15.00	24.50
Semana 7:	9 y 10	Clases teóricas, prácticas y realización de trabajos.	7.50	12.50	20.00
Semana 8:			0.00	0.00	0.00
Semana 9:			0.00	0.00	0.00
Semana 10:			0.00	0.00	0.00
Semana 11:			0.00	0.00	0.00
Semana 12:			0.00	0.00	0.00
Semana 13:			0.00	0.00	0.00
Semana 14:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:	Examen primera convocatoria		1.50	0.00	1.50
Total			60.00	90.00	150.00