Facultad de Ciencias

Grado en Física

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Espectroscopía Óptica y Láser
(2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Espectroscopía Óptica y Láser	Código: 279190912

- 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:
  Física
- Área/s de conocimiento:
  Física Aplicada
- Curso: **4**
- Carácter: **Optativo**
- 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 e Inglés (3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

Necesario tener aprobado al menos 90 créditos.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: INOCENCIO RAFAEL MARTIN BENENZUELA

- Grupo: **G1**

General
- Nombre: **INOCENCIO RAFAEL**
- Apellido: **MARTIN BENENZUELA**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Contacto
- Teléfono 1: **922845288**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **imartin@ull.es**
- Correo alternativo: **imartin@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	Planta 1
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	Planta 1

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	17:00	Edificio Calabaza - AN.2D	Planta 1
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	17:00	Edificio Calabaza-Aulas - AN.2C	Planta 1

Observaciones:

Profesor/a: VICENTE DANIEL RODRIGUEZ ARMAS

- Grupo: **G1**

General
- Nombre: **VICENTE DANIEL**
- Apellido: **RODRIGUEZ ARMAS**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Contacto
- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **vrguez@ull.es**
- Correo alternativo: **vrguez@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio de Espectroscopia Optica
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio de Espectroscopia Optica
Observaciones:						

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio de Espectroscopia Optica
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio de Espectroscopia Optica
Observaciones:						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

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

5. Competencias

Competencias Especificas

CE33 - Ser capaz de identificar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo.
CE32 - Saber trabajar e integrarse en un equipo científico multidisciplinar
CE31 - Saber escuchar y valorar los argumentos de otros compañeros.
CE30 - Saber discutir conceptos, problemas y experimentos defendiendo con solidez y rigor científico sus argumentos.
CE29 - Organizar y planificar el tiempo de estudio y trabajo, tanto individual como en grupo.
CE28 - Adquirir hábitos de comportamiento ético en laboratorios científicos y en aulas universitarias.
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.

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.
CE25 - Ser capaces de realizar experimentos de forma independiente.
CE24 - Afrontar problemas y generar nuevas ideas que puedan solucionarlos
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.
CE20 - Utilizar herramientas informáticas en el contexto de la matemática aplicada.
CE19 - Desarrollar la “intuición” física.
CE18 - Utilizar la instrumentación científica actual y conocer sus tecnologías innovadoras.
CE17 - Realizar informes sintetizando los resultados de experimentos científicos y sus conclusiones más importantes.
CE16 - Evaluar y analizar cuantitativamente los resultados experimentales
CE15 - Medir magnitudes esenciales en experimentos científicos.
CE14 - Analizar, sintetizar, evaluar y describir información y datos científicos
CE13 - Registrar de forma sistemática y fiable la información científica.
CE12 - Observar fenómenos naturales y realizar experimentos científicos.
CE11 - Adquirir destreza en la modelización matemática de fenómenos físicos.
CE7 - Comprobar la interrelación entre las diferentes disciplinas científicas
CE6 - Tener un buen conocimiento sobre la situación en el momento presente en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física.
CE5 - Desarrollar una visión panorámica de la Física actual y sus aplicaciones
CE4 - Conocer los hitos más importantes de la historia del pensamiento científico y de la Física en particular.

Competencias Generales

CG1 - 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.
CG3 - 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 mas comúnmente utilizados.
CG4 - 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.
CG5 - 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
CG6 - 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.
CG7 - 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.
CG8 - 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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor: Vicente D. Rodríguez Armas.
Temas:
1. Respuesta electromagnética de materiales en el rango óptico. Constante dieléctrica, índice de refracción. Relación de Appleton-Hartree. Relaciones de Kramers-Kronig. Teoría clásica de la dispersión, modelo de Lorentz; tratamiento cuántico.
2. Propiedades ópticas de metales. Transiciones intrabanda. Frecuencia de plasma y tiempo de relajación.
3. Propiedades ópticas de semiconductores y aislantes. Transiciones interbanda, borde fundamental de absorción.
4. Fuentes de Luz: Láseres.
5. Monocromadores y Espectrógrafos. Detectores.
6. Estadística de fotones.

Profesor: Inocencio R. Martín Benenzuela
Temas:
7. Absorción y emisión de radiación: Coeficientes de Einstein. Procesos no radiativos de relajación.
8. Láseres en onda continua y pulsados. Método de contaje de Fotones
9. Fotoluminiscencia en situación estacionaria.
10. Fotoluminiscencia resuelta en tiempo.
11. Caracterización de un espectrómetro con una cámara CCD.
12. Medida de la eficiencia de un detector fotoemisivo.
13. Medida del perfil del haz en diferentes tipos de láseres.
14. Medida de las coordenadas colorimétricas de diferentes fuentes de luz.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Se hará uso del inglés tanto en las presentaciones como en el material bibliográfico utilizado.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura se divide en 30 horas presenciales en aula y 30 horas de actividades en laboratorio.
El alumno dispondrá de 90 horas de trabajo autónomo para realizar las actividades previstas, que incluyen la asistencia de forma individual a las tutorías de los profesores.

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	3,00	0,00	3,0	[CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE11], [CE19], [CE24], [CE26], [CE27], [CE30], [CE31], [CE32], [CE33]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	54,00	0,00	54,0	[CG6], [CG5], [CG3], [CG1], [CE11], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE20], [CE23], [CE24], [CE25], [CE28], [CE29], [CE30], [CE31], [CE32], [CE33]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG1], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE11], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE20], [CE23], [CE24], [CE25], [CE26], [CE27], [CE28], [CE29], [CE30], [CE31], [CE32], [CE33]
Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG1], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE11], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE20], [CE23], [CE24], [CE25], [CE26], [CE27], [CE28], [CE29], [CE30], [CE31], [CE32], [CE33]
Total horas	60,00	90,00	150,00	

Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

* Puede enlazar los items de la bibliografía al buscador de la Biblioteca de la ULL
- J. García Solé, L.E. Bausa y D. Jaque, Optical Spectroscopy of Inorganic Solids, Wiley 2005.
- M. Fox, Optical Properties of Solids, Oxford University Press, 2001.
- O. Svelto, Principles of Lasers. Plenum Press.

Bibliografía Complementaria

- D.A. Skoog & J.J. Leary, Análisis Instrumental. Mc Graw-Hill

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Examen final (z): Se valorará la correcta realización de las cuestiones planteadas.
Evaluación Continua (c): Se valorará la correcta realización de los informes de prácticas, tanto en la exposición de los contenidos, como en el tratamiento de los datos experimentales. También se valorará la forma en la que se desarrolle el trabajo en el Laboratorio, así como la actitud mostrada y la capacidad para realizar de forma autónoma las medidas involucradas en las prácticas. Se realizarán un total de 6 prácticas con porcentajes iguales para la calificación.

La calificación total será: p=z+0.6c(1-z/10).

Para aplicar la fórmula anterior se requiere que la calificación z del examen escrito supere 1/3 de la calificación máxima (z mayor o igual a 3.3) y que se aprueben las actividades de evaluación continua del laboratorio (c mayor o igual a 5.0). En caso contrario la calificación final p será la más baja de estas dos calificaciones.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación

Pruebas objetivas	[CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE11], [CE19], [CE24], [CE26], [CE27], [CE30], [CE31], [CE32], [CE33]	Se ha de superar la nota de 3.3 para aprobar la asignatura: Ver la descripción detallada en la sección anterior. * El valor de 40% que se consigna en este apartado es sólo estimativa, ya que la fórmula que se utiliza está dada en la sección 9.	40,00 %
Informes memorias de prácticas	[CG6], [CG5], [CG3], [CG1], [CE11], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE20], [CE23], [CE24], [CE25], [CE28], [CE29], [CE30], [CE31], [CE32], [CE33]	Se ha de superar la nota de 5.0 en este apartado para aprobar la asignatura: Ver la descripción detallada en la sección anterior. * El valor de 60% que se consigna en este apartado es sólo estimativa, ya que la fórmula que se utiliza está dada en la sección 9.	60,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Conocer los modelos utilizados, sus predicciones y su adecuación en el análisis de resultados experimentales.
Conocer la instrumentación utilizada en cuanto a su fundamento y especificaciones. Además, ser capaz de caracterizar los distintos equipos.
Ser capaz de planificar y realizar experimentos en situación estacionaria y con resolución temporal.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* 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	clases prácticas de aula	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	2	clases prácticas de aula y clases prácticas de laboratorio	10.00	15.00	25.00

Semana 3:	3	clases prácticas de aula y clases prácticas de laboratorio. Entrega de los informes de prácticas de la semana anterior.	10.00	15.00	25.00
Semana 4:	4	clases prácticas de aula y clases prácticas de laboratorio. Entrega de los informes de prácticas de la semana anterior.	6.00	9.00	15.00
Semana 5:	5	clases prácticas de aula y clases prácticas de laboratorio. Entrega de los informes de prácticas de la semana anterior.	10.00	15.00	25.00
Semana 6:	6	clases prácticas de aula y clases prácticas de laboratorio. Entrega de los informes de prácticas de la semana anterior.	10.00	15.00	25.00
Semana 7:	7	clases prácticas de aula y clases prácticas de laboratorio. Entrega de los informes de prácticas de la semana anterior.	6.00	9.00	15.00
Semana 8:		Entrega de los informes de prácticas de la semana anterior.	0.00	0.00	0.00
Semana 9:			0.00	0.00	0.00
Semana 10:	10		0.00	0.00	0.00
Semana 11:	11		0.00	0.00	0.00
Semana 12:	12		0.00	0.00	0.00
Semana 13:	13		0.00	0.00	0.00
Semana 14:	14		0.00	0.00	0.00
Semana 15:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
		Total	60.00	90.00	150.00