

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Astrofísica**

### **GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):**

#### **Electrodinámica Clásica (2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Electrodinámica Clásica</b>	Código: <b>275461108</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias. Sección de Física</b></li> <li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Astrofísica</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2013 (Publicado en 2014-02-11)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Física</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Optativo</b></li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e inglés</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>VICENTE DANIEL RODRIGUEZ ARMAS</b>
- Grupo: <b>Único</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>VICENTE DANIEL</b></li> <li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ ARMAS</b></li> <li>- Departamento: <b>Física</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> </ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1:</li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:vrguez@ull.es">vrguez@ull.es</a></b></li> <li>- Correo alternativo: <b><a href="mailto:vrguez@ull.edu.es">vrguez@ull.edu.es</a></b></li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>

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:

Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Competencia Específicas

**CE6** - Comprender la estructura de la materia siendo capaz de solucionar problemas relacionados con la interacción entre la materia y la radiación en diferentes rangos de energía

**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

**CG3** - Analizar un problema, estudiar las posibles soluciones publicadas y proponer nuevas soluciones o líneas de ataque

#### 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

**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 de Estructura de la Materia

**CX13** - Comprender en profundidad las teorías básicas que explican la estructura de la materia y las colisiones así como del estado de la materia en condiciones extremas

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Vicente Daniel Rodríguez Armas

- Temas (epígrafes):

1. Respuesta electromagnética de medios materiales. Relaciones de Constitución. Función respuesta, causalidad, dispersión, permitividad compleja, Relaciones de Kramers-Kronig. Determinación experimental de la permitividad.
2. Tratamiento clásico de la interacción radiación materia. Modelos clásico de Lorentz, frecuencia de plasma. Comparación con resultados del tratamiento cuántico, transiciones electrónicas interbanda e intrabanda.
3. Plasmas y metales. Plasmas, Modelo de Lorentz. Propiedades Ópticas de metales. Modelo de Drude. Semiconductores dopados. Oscilaciones del Plasma, Plasmones.
4. Semiconductores y aislantes. Borde fundamental de absorción en materiales de gap directo. Transiciones directas con energías mas altas que el gap. Borde fundamental de absorción en materiales de gap indirecto.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las horas de trabajo del alumnado se dividen en un 45% de actividades presenciales y un 55% de trabajo autónomo.

El alumnado dispondrá de 41 horas de trabajo autónomo para realizar las actividades previstas.

### 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	20,00	0,00	20,0	[CX13], [CB10], [CB7], [CB6], [CG3], [CG1], [CE11], [CE6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	9,00	0,00	9,0	[CX13], [CB7], [CG3], [CG1], [CE11], [CE6]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	4,00	4,0	[CX13], [CB10], [CB7], [CB6], [CG3], [CG1], [CE11], [CE6]
Asistencia a tutorías	5,00	0,00	5,0	[CX13], [CB10], [CB7], [CB6], [CG3], [CG1], [CE11], [CE6]
Estudio/preparación de Clases	0,00	37,00	37,0	[CB7], [CG3], [CG1], [CE11], [CE6]
Total horas	34,00	41,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- J.M. Cabrera, F.J. López, F.Agulló (1998), Óptica Electromagnética
- Bo Thide (2011), Electromagnetic Field Theory, Uppsala University, Sweden.
- Jackson, J.D. (1998), Classical Electrodynamics.

### Bibliografía Complementaria

- Van Wijk, K. (1999), Answers to a selection of problems from Classical Electrodynamics (Jackson), Samizdat Press.
- Carozzi, T. et al. (1998), Electromagnetic Field Theory Exercises, Uppsala University, Sweden.
- P.Y. Yu, M. Cardona (2005), Fundamentals of Semiconductor.
- Feynman, R.P.; Leighton, R.B. y Sands, M. (2011) Feynman Lectures on Physics.

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

La evaluación de la asignatura tendrá en cuenta la calificación obtenida en el examen escrito que se realice en las convocatorias oficiales al finalizar el cuatrimestre. A lo largo del desarrollo de la asignatura se realizará una evaluación continua en base a la participación en clase y a la realización de trabajos tutorizados.

La nota final de la asignatura vendrá dada por la media de las notas del examen y de la evaluación continua siempre que se alcance al menos un 3.5 sobre 10 en cada una de ellas. En caso contrario, la nota final será la más baja de las notas obtenidas.

La nota de la evaluación continua se conservará para convocatorias posteriores, manteniéndose la nota y la ponderación.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CX13], [CB7], [CB6], [CG3], [CG1], [CE11], [CE6]	Se evaluará el nivel de conocimientos y el grado de comprensión de los contenidos de la asignatura.	60,00 %
Trabajos y proyectos	[CB10], [CB7], [CB6], [CG3], [CG1], [CE11], [CE6]	Se evaluará la profundidad del trabajo desarrollado y la calidad de la presentación.	20,00 %
Participación en clase	[CX13], [CB7], [CB6], [CG3], [CG1], [CE11], [CE6]	Se evaluará el seguimiento de la asignatura a lo largo de su desarrollo.	20,00 %

### 10. Resultados de Aprendizaje

Esta asignatura complementa los conocimientos sobre Electromagnetismo adquiridos en el grado, centrandó la atención en el estudio de la interacción electromagnética en condiciones no estacionarias. Se hace énfasis en los aspectos formales, partiendo de un planteamiento axiomático y llegando a la formulación covariante del Campo Electromagnético. Desde este tratamiento de carácter fundamental, se plantea tratar aspectos aplicados en la generación de ondas electromagnéticas, su propagación libre y guiada, así como su interacción con medios materiales; junto con el comportamiento de partículas cargadas en Campos Electromagnéticos. El conocimiento de la interacción electromagnética adquirido por los alumnos en esta asignatura puede ser útil tanto para desarrollos instrumentales como para el entendimiento de la naturaleza.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

El contenido de la asignatura se distribuye a lo largo de las 15 semanas en las que tienen lugar las clases magistrales, las clases prácticas en el aula y las tutorías en grupos o individuales. En esas 15 semanas se llevará a cabo la evaluación continua de la asignatura. El examen final escrito se realizará entre las semanas 16-18, en las fechas establecidas para las convocatorias oficiales.

El cronograma que se indica tiene carácter orientativo y está sujeto a variaciones en función del desarrollo de la materia y del

Calendario Académico.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	1	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 3:	1	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 4:	2	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 5:	2	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 6:	2	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 7:	2	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 8:	2	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 9:	2	Clases teóricas/prácticas	3.00	2.00	5.00
Semana 10:	3	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 11:	3	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 12:	3	Clases teóricas/prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 13:	4	Clases teóricas/prácticas	3.00	2.00	5.00
Semana 14:	4	Clases teóricas/prácticas	3.00	2.00	5.00
Semana 15:	4	Clases teóricas/prácticas	3.00	2.00	5.00
Total			34.00	41.00	75.00