

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Física**

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

**Física de la Materia Condensada  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Física de la Materia Condensada	Código: 279190905
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Física</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2009 (Publicado en 2009-11-25)</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>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativo</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Necesario tener aprobado al menos 90 créditos.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ALFONSO MUÑOZ GONZALEZ</b>
- Grupo: <b>No procede</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ALFONSO</b></li><li>- Apellido: <b>MUÑOZ GONZALEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Física</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318275**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **amunoz@ull.es**
- Correo alternativo: **amunoz@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	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60

Observaciones: Se recomienda enviar con antelación un correo a [amunoz@ull.edu.es](mailto:amunoz@ull.edu.es) para evitar no poder ser atendido por acudir varios estudiantes de distintas asignaturas a la misma hora.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60

Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	60

Observaciones: Se recomienda enviar con antelación un correo a [amunoz@ull.edu.es](mailto:amunoz@ull.edu.es) para evitar no poder ser atendido por acudir varios estudiantes de distintas asignaturas a la misma hora.

**Profesor/a: JAVIER GONZALEZ PLATAS**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **JAVIER**
- Apellido: **GONZALEZ PLATAS**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318251**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jplatas@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://jplatas.webs.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	3
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 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 más 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.

##### 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

- Profesor: Dr. Alfonso Muñoz González  
 - Temas (epígrafes):  
 1.- Física de la Materia Condensada. Aplicaciones de la Mecánica Cuántica al estudio de las propiedades de los materiales.  
 2.- Interacción electrónica. Semiconductores y Metales. Modelos y técnicas de cálculo.  
 Profesor: Dr. Javier González Platas  
 Temas (epígrafes):  
 3.- Estructura cristalina. Simetría. Fenómenos de difracción.  
 4.- Introducción a las técnicas experimentales de difracción. Sólidos reales: defectos, dislocaciones, amorfos,...  
 Relación estructura-propiedad en cristales.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Podrán impartirse seminarios especializados en inglés. También es opcional que el alumno haga y exponga algún trabajo propuesto en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Esta asignatura desarrolla la docencia de forma presencial, es decir en el aula. En ella se exponen los contenidos teóricos, se realizan ejercicios y se resuelven problemas. La docencia presencial combina la exposición de la materia por parte del profesor con el trabajo del alumno bajo su supervisión. Esta asignatura tiene una carga lectiva de 6 ECTS que se distribuyen en un 50% para clases teóricas, un 25% en clases prácticas en el aula y un 25% en seminarios con grupos reducidos de alumnos, dirigidos y supervisados por el profesor.  
 En las clases teóricas el método de trabajo es la lección magistral en donde el profesor desarrolla el temario de la asignatura. En las clases prácticas se proponen y resuelven ejercicios y problemas aplicando los conceptos aprendidos en las clases teóricas. El trabajo en grupos reducidos permite fomentar el trabajo autónomo e individual del alumno y también permite al profesor despertar la motivación del alumno y llevar a cabo una evaluación continua del mismo.

### 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	[CE19], [CE11], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CG8], [CG5], [CG4]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CE33], [CE30], [CE28], [CE24], [CE23], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG3]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	15,00	0,00	15,0	[CE32], [CE31], [CE26], [CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CE33], [CE30], [CE26], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3]
Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE27], [CE26], [CE25], [CE24], [CE23], [CE20], [CE19], [CE18], [CE17], [CE16], [CE15], [CE14], [CE13], [CE12], [CE11], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG1]
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
- C. Hammond. The basics of crystallography and diffraction. Oxford University Press, 2001.
  - D. Sands. Introduction to Crystallography. Benjamin, 1969.
  - N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Solid State Physics, Holt-Saunders int. Ed. 1976.
  - G. Grosso, G. Pastore Parravicini, Solid State Physics, Academic Press 2000.

### Bibliografía Complementaria

Se podrá proporcionar a alumno algún trabajo tipo "review" o publicación general para estimular el aprendizaje.

- C. Giacovazzo. Fundamentals of Crystallography, Oxford University Press, 1992.

M. P. Marder . Condensed Matter Physics John Wiley&Sons, Inc 2000.

- L. Kantarovich. Quantum theory of solid state: An introduction. Springer, 2004.

-S.H. Simon. The Oxford Solid State Basis, OUP Oxford, 2013.

- G. D. Mahan. Many-Particle Physics Plenum Press 1986 (Avanzado)

- R. M Martin. Electronic structure: basic theory and practical methods, Cambridge 2004 (Avanzado)

- International Tables for Crystallography, vol A. Th. Hahn, Ed. Springer, 2005.

#### Otros Recursos

Unidad de Docencia Virtual de la Universidad de La Laguna: <http://campusvirtual.ull.es>

<https://www.iucr.org/resources>

MIT open courses: <http://ocw.mit.edu/courses/>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El sistema de evaluación de la asignatura corresponde a lo establecido en el reglamento de calificación de la Universidad de la laguna publicado en el BOC nº11 de 19 de enero de 2016.

La evaluación se llevará a cabo de forma ponderada entre la evaluación continua a lo largo del curso, realizada en los seminarios tutorizados y el examen final de rendimiento en las convocatorias oficiales. La calificación final se obtiene de forma ponderada entre las dos evaluaciones aplicando la siguiente fórmula que viene indicada en la Memoria de Grado de Física de la ULL:

Suponiendo c la calificación de la evaluación continua (en escala de 0-10) y z la del examen final (en escala de 0-10), la calificación total será:

$$p=0.4c +0.1 z (10-0.4 c)$$

- El seguimiento de la evaluación continua es optativo por parte del alumno.
- Para aplicar la formula anterior se requiere que en el examen global se supere 1/3 de la calificación máxima (z mayor o igual que 10/3) y que se apruebe la evaluación continua (c mayor o igual que 5).
- La calificación de los alumnos que no opten a la evaluación continua o no aprueben la misma será la calificación del examen final (z)
- La nota del examen final (z) constará de una prueba escrita o un trabajo con entrevista oral o ambas cosas en función del desarrollo de la clase.

La evaluación continua de los alumnos se efectuará en base a las siguientes actividades evaluables a lo largo del curso:

- Problemas propuestos en clase, realizados por el alumno y participación activa en las clases prácticas.
- Presentación de trabajos en los seminarios.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE27], [CE26], [CE25], [CE24], [CE23], [CE20], [CE19], [CE18], [CE17], [CE16], [CE15], [CE14], [CE13], [CE12], [CE11], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG1]	*Examen final con problemas y cuestiones Importante: debe aplicarse la formula de evaluación descrita en el apartado 9 por eso no se aplicará la ponderación de esta tabla.	60,00 %
Trabajos y proyectos	[CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE27], [CE26], [CE25], [CE24], [CE23], [CE20], [CE19], [CE18], [CE17], [CE16], [CE15], [CE14], [CE13], [CE12], [CE11], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG1]	Elaboración y presentación de trabajos críticos y bien documentados sobre un tema específico Importante: debe aplicarse la formula de evaluación descrita en el apartado 9 por eso no se aplicará la ponderación de esta tabla.	20,00 %

Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE27], [CE26], [CE25], [CE24], [CE23], [CE20], [CE19], [CE18], [CE17], [CE16], [CE15], [CE14], [CE13], [CE12], [CE11], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG1]	Correcta resolución de los problemas propuestos en clase. Importante: debe aplicarse la formula de evaluación descrita en el apartado 9 por eso no se aplicará la ponderación de esta tabla.	10,00 %
Técnicas de observación	[CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE27], [CE26], [CE25], [CE24], [CE23], [CE20], [CE19], [CE18], [CE17], [CE16], [CE15], [CE14], [CE13], [CE12], [CE11], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG1]	Participación activa en clase. Importante: debe aplicarse la formula de evaluación descrita en el apartado 9 por eso no se aplicará la ponderación de esta tabla.	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Conocimiento y comprensión de las técnicas y metodología de la física de la materia condensada.  
Adquisición de destreza en la modelización de fenomenos físicos  
Capacidad de analizar problemas y generar ideas y estrategias para solucionarlos.  
Adquisición de habitos de trabajo y comportamiento ético en la vida universitaria.  
Adquisición de habilidades para discutir conceptos e ideas con rigor científico y solidez conceptual en el campo de la materia condensada.

## 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.

Esta asignatura se imparte concentrada en las 7 primeras semanas del cuatrimestre.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema I	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	2.50	3.75	6.25
Semana 2:	Tema I	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	10.00	15.00	25.00
Semana 3:	Tema I y Tema II	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	10.00	15.00	25.00
Semana 4:	Tema II	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	5.00	7.50	12.50
Semana 5:	Tema III	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	10.00	15.00	25.00
Semana 6:	Tema III y Tema IV	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	10.00	15.00	25.00
Semana 7:	tema IV	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	7.50	11.25	18.75
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 15:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación... (las 4 horas son prorrateadas dentro de lo anterior, es decir no cuentan en la suma)	5.00	7.50	12.50
Total			60.00	90.00	150.00