

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Física**

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

**MM. MM. V: Ecuaciones en Derivadas Parciales y  
Transformadas Integrales  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: MM. MM. V: Ecuaciones en Derivadas Parciales y Transformadas Integrales</b>	<b>Código: 279192204</b>
<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>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatorio</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: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Los alumnos que no superen el 50% de los créditos del módulo de Formación Básica deberán matricularse, en el curso siguiente, de los créditos no superados y sólo podrán matricularse del número de créditos apropiado de este módulo hasta llegar al máximo de 60 créditos

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: PLACIDA RODRIGUEZ HERNANDEZ</b>
- Grupo: <b>G1, G2 y G3</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>PLACIDA</b></li><li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ HERNANDEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Física</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318256**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **plrguez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Martes	13:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41

Observaciones: Con el fin garantizar la medidas sanitarias establecidas en cada momento y optimizar el tiempo de atención al alumnado: las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico a la profesora en la dirección:plrguez@ull.edu.es Las tutorías serán preferentemente en línea y para ello se hará uso de Google Meet, o del correo electrónico, utilizando el correo alu... proporcionado por la ULL. El enlace Meet para tutorías estará disponible en el Aula virtual de la asignatura.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Martes	13:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	41

Observaciones: Con el fin garantizar la medidas sanitarias establecidas en cada momento y optimizar el tiempo de atención al alumnado: las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico a la profesora en la dirección:plrguez@ull.edu.es Las tutorías serán preferentemente en línea y para ello se hará uso de Google Meet, o del correo electrónico, utilizando el correo alu... proporcionado por la ULL. El enlace Meet para tutorías estará disponible en el Aula virtual de la asignatura.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Métodos Matemáticos de la Física**  
Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Competencias Generales

**CG2** - Adquirir una sólida base teórica, matemática y numérica, que permita la aplicación de la Física a la solución de problemas complejos mediante modelos sencillos

**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.

**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 Especificas

**CE2** - Conocer, comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados en Física.

**CE11** - Adquirir destreza en la modelización matemática de fenómenos físicos.

- CE20** - Utilizar herramientas informáticas en el contexto de la matemática aplicada.
- CE21** - Aprender a programar en un lenguaje relevante para el cálculo científico.
- CE22** - Aprender a utilizar el ordenador como herramienta básica para el cálculo científico y la modelización numérica
- CE24** - Afrontar problemas y generar nuevas ideas que puedan solucionarlos
- 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.
- 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.
- 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/a: Dra. Plácida Rodríguez Hernández
- Temas (epígrafes):

- 1.- Series de Fourier
- 2.-Ecuaciones en derivadas parciales. Problemas de valores en la frontera. Ecuaciones en derivadas parciales. Resolución de las ecuaciones de onda, del calor y del potencial: método de separación de variables.
- 3.-Transformaciones integrales de Fourier y transformaciones integrales de Laplace. Transformación integral de Fourier: convolución y relación de Parseval. Transformación integral de Laplace: reglas operacionales y fórmula de inversión.
- 4.- Espacios de Hilbert.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La presente guía docente está realizada para el Escenario 0 de presencialidad plena. 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. Las actividades presenciales se distribuyen de la siguiente forma: un 50% para clases teóricas y realización de exámenes, un 25% para 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 problema 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.

La coordinación entre las distintas asignaturas es importante para optimizar el rendimiento global en el aprendizaje del alumno.

**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], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE22], [CE21], [CE20], [CE11], [CE2], [CG8], [CG7], [CG4], [CG2]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE22], [CE21], [CE20], [CE11], [CE2], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG4], [CG2]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	15,00	0,00	15,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE22], [CE21], [CE20], [CE11], [CE2], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG4], [CG2]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE22], [CE21], [CE20], [CE11], [CE2], [CG8], [CG7], [CG4], [CG2]
Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE22], [CE21], [CE20], [CE11], [CE2], [CG8], [CG7], [CG4], [CG2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	

Total ECTS	6,00	
------------	------	--

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno, R. Haberman, Ed. Prentice Hall

Matemáticas para Físicos, J. Mathews, R. L. Walker, Ed. Reverté

Mathematical Methods for Physicist, J. B. Arfken, H. J. Weber, Ed. Academic Press

### Bibliografía Complementaria

Fundamentos de ecuaciones diferenciales, R. Kent Nagle and Edward B. Saff, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana

Introducción a la mecánica cuántica, D.T. Gillespies, Ed. Reverté

### Otros Recursos

Unidad de Docencia Virtual de la Universidad de La Laguna: <http://campusvirtual.ull.es> (Aula virtual de la asignatura)

<https://www.ull.es/servicios/biblioteca>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Estos criterios se basan en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC núm. 11, 19 de Enero de 2016) y en lo establecido en la Memoria de Verificación del Grado en Física.

1) La calificación de la asignatura se lleva a cabo mediante la evaluación continua que se realiza a lo largo del cuatrimestre, c, y la prueba final, z, (examen obligatorio) que se realiza en los periodos fijados al efecto en el calendario académico. La calificación obtenida tanto en la evaluación continua como en la prueba final está comprendida entre 0 y 10 puntos.

2) La evaluación continua consta de unas pruebas escritas efectuadas a lo largo del cuatrimestre. Si algún estudiante no realiza alguna de estas actividades, se considera que la nota correspondiente a esa prueba es 0.

3) La nota final de la asignatura, p, se obtiene de la siguiente manera:

a) Si c es mayor o igual que 5 y z es mayor o igual que 10/3, la nota p es el resultado de aplicar la fórmula que se recoge en la Memoria del Grado de Física,  $p = 0.4c + 0.1z (10 - 0.4c)$ .

b) Si c es menor que 5 o el estudiante opta únicamente por la prueba final, la nota de la asignatura es z ( $p=z$ ).

c) Si un alumno o alumna no se presenta a la prueba final se califica la asignatura con "NO PRESENTADO".

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE22], [CE21], [CE20], [CE11], [CE2], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG4], [CG2]	Examen final de la evaluación continua y de evaluación única con problemas y cuestiones (z) Se realizarán en clase pruebas escritas (c). <b>IMPORTANTE:</b> Debe aplicarse la fórmula de evaluación descrita en el apartado anterior, por eso no se aplica	100,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Conocimiento, comprensión y dominio del uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados en Física.

Adquisición de destreza en la modelización matemática de fenómenos físicos.

Capacidad de analizar problemas y generar nuevas ideas que puedan solucionarlos.

Adquisición de hábitos de comportamiento ético en aulas universitarias.

Habilidad para discutir conceptos, problemas y experimentos defendiendo con solidez y rigor científico sus argumentos.

Capacidad de identificar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Este cronograma tiene un carácter orientativo y está sujeto a posibles variaciones relacionadas con las necesidades de la organización docente y con imprevistos que puedan surgir durante el curso.

Las fechas de las pruebas de evaluación continua quedan sujetas al desarrollo del curso y se irán anunciando con antelación.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	1.00	1.50	2.50
Semana 2:	1	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	2	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00

Semana 4:	2	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	2.00	3.00	5.00
Semana 5:	2	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	2	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	2,3	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.  Realización de la primera prueba de la evaluación continua	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	2	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	3	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	3	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	3	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	3	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	3, 4	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.  Realización de la segunda prueba de la evaluación continua	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	4	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	4	Clases magistrales y clases prácticas en el aula y en grupos reducidos.  Realización de la tercera prueba de la evaluación continua	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	5.00	7.50	12.50
Total			60.00	90.00	150.00