

# **Facultad de Ciencias**

## **Graduado/a en Matemáticas**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

**Ecuaciones en derivadas parciales  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura:</b> Ecuaciones en derivadas parciales	<b>Código:</b> 549584101
<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>Graduado/a en Matemáticas</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>G058 (Publicado en 2019-11-27)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Análisis Matemático</b> <b>Matemática Aplicada</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer 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:</li><li>- Idioma:</li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b> JOSE CLAUDIO SABINA DE LIS
- Grupo: <b>Teoría y Prácticas</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JOSE CLAUDIO</b></li><li>- Apellido: <b>SABINA DE LIS</b></li><li>- Departamento: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Matemática Aplicada</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>922318208</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b>josabina@ull.es</b></li><li>- Correo alternativo: <b>josabina@gmail.com</b></li><li>- Web: <b><a href="https://josabina.webs.ull.es/">https://josabina.webs.ull.es/</a></b></li></ul>

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Observaciones: Las tutorías se desarrollarán preferentemente en formato on line y a través del enlace que se facilitará oportunamente en la página web de la asignatura. En casos excepcionales y tras concertar cita, podrían tener lugar en las instalaciones del departamento, bajo condiciones sanitarias de seguridad. En el caso de los TFG y TFM se seguirá esta última pauta.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	15:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	15:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	15:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	15:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Observaciones: Las tutorías se desarrollarán preferentemente en formato on line y a través del enlace que se facilitará oportunamente en la página web de la asignatura. Para ello es conveniente que el estudiante contacte previamente con el profesor a través de correo electrónico. En casos excepcionales y tras concertar cita, podrían tener lugar en las instalaciones del departamento, bajo condiciones sanitarias de seguridad. En el caso de los TFG y TFM se seguirá esta última pauta.						

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos**  
 Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

## 5. Competencias

### Generales

**CG1** - Conocer la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de la Matemática junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

**CG3** - Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática.

**CG4** - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

**CG5** - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

### 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.

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

### Específicas

**CE1** - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

**CE2** - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

**CE3** - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

**CE5** - Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas de las Matemáticas.

**CE6** - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

**CE7** - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor: José Claudio Sabina de Lis (Teoría y Prácticas).

Tema 1. Ecuaciones de 1er orden. Ecuación de continuidad.

Tema 2. Series de Fourier. Sistemas ortogonales.

Tema 3. Ecuación de las ondas. Problema de valor inicial: unicidad. Velocidad de propagación. Problemas de contorno y separación de variables. Problemas no homogéneos.

Tema 4. Ecuación del calor: solución fundamental. Problema de valor inicial y fórmula de Poisson. Principio del máximo. Problemas de contorno, problemas no homogéneos.

Tema 5. Ecuación de Laplace: solución fundamental. Identidades de Green. Problema de Dirichlet. Principio del máximo. Funciones armónicas: propiedades. Separación de variables, problemas no homogéneos.

Tema 6. Introducción a la transformada de Fourier.

*Nota. El contenido de la asignatura se impartirá en su totalidad con independencia del escenario en que se desarrolle la docencia.*

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

No se contemplan.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

El contenido teórico (clases de teoría) se impartirá haciendo uso de la lección magistral en combinación con debates puntuales donde se invitará a intervenir a los estudiantes. Las clases prácticas tendrán un formato participativo. Se considera la posibilidad de proponer ejercicios que el estudiante deberá entregar para ser calificados (tareas). Estos podrán ser expuestos en las clases prácticas.

Está prevista la realización de tres exámenes de seguimiento, repartidos proporcionalmente a lo largo del curso.

*Tras la inversión realizada por nuestra universidad en recursos técnicos, se está en condiciones de garantizar que todas las actividades docentes se llevarán a cabo con éxito. Todo ello con independencia del escenario en que nos encontremos.*

### 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	30,00	0,00	30,0	[CE7], [CE3], [CE2], [CE1], [CB4], [CG5], [CG4], [CG3], [CG1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CE7], [CE3], [CE2], [CE1], [CB4], [CG5], [CG4], [CG3]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CE5], [CE3], [CE2], [CE1], [CB4], [CG5], [CG4], [CG3]

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CE7], [CE6], [CE5], [CE3], [CE2], [CE1], [CB4], [CG5], [CG4], [CG3]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CE7], [CE5], [CE3], [CE2], [CE1], [CB4], [CG4], [CG3]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE7], [CE6], [CE5], [CE3], [CE2], [CE1], [CB4], [CB2], [CG5], [CG4], [CG3]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. J. C. Sabina de Lis.  
Curso de Ecuaciones en Derivadas Parciales  
. Disponible en el Aula Virtual de la asignatura y el página web  
<https://josabina.webs.ull.es/>  
.

2. H. F. Weinberger.  
Ecuaciones en Derivadas Parciales  
. Reverté, Barcelona, 1986.

### Bibliografía Complementaria

1. R. Haberman  
.  
Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno  
. Prentice Hall, 2007.

2. W. A. Strauss.  
Partial Differential Equations : Introduction  
. Wiley, 1992.

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Como norma general, la evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante un proceso de seguimiento *continuo*. Se complementará con el examen final en su convocatoria ordinaria. La calificación final se calculará como el máximo entre las notas de la *evaluación continua* y la del examen final.

La evaluación continua se calificará con la media ponderada de tres exámenes de seguimiento (65%) y las tareas y ejercicios propuestos a lo largo del curso (35%).

El estudiante puede asimismo optar por obtener su calificación global en base exclusivamente al examen final. Este será el procedimiento que se seguirá en todas las convocatorias extraordinarias.

*En las condiciones de un "escenario 1" se adoptarán las medidas oportunas para que todas las pruebas objetivas sean presenciales.*

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CE7], [CE6], [CE5], [CE1], [CB4], [CB2], [CG4], [CG3]	3 exámenes de seguimiento de una hora.	30,00 %
Pruebas de desarrollo	[CE7], [CE6], [CE5], [CE3], [CE2], [CE1], [CB4], [CB2], [CG5], [CG4], [CG3], [CG1]	Examen final de la asignatura.	65,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE7], [CE6], [CE5], [CE1], [CB4], [CB2], [CG4], [CG3]	Entregas de una selección de ejercicios por tema. Posible exposición en clase cuando se estime oportuno.	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Manejar las técnicas básicas de resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- Reconocer los modelos de la física matemática representados por las principales clases de ecuaciones.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La planificación que se detalla a continuación es tentativa. Se basa en las experiencias previas del profesor al impartir cursos similares sobre la materia.

Se ha tenido en cuenta el calendario escolar del presente curso. Los dos primeros seguimientos se han añadido como hora extra en las correspondientes semanas. Las fechas definitivas se fijarán en la Agenda tras las preceptivas reuniones de la Comisión de Coordinación de 4º Curso.

*La ejecución de las actividades se llevará a cabo con independencia del escenario en que nos encontremos.*

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	4 Teóricas	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	Tema 1 - Tema 2	2 Teóricas, 2 Prácticas	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	Tema 2	2 Teóricas, 1 Prácticas	3.00	4.00	7.00
Semana 4:	Tema 2	2 Teóricas, 2 Prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	Tema 3	3 Teóricas, 2 Prácticas, 1er Seguimiento	5.00	5.00	10.00
Semana 6:	Tema 3	2 Teóricas, 1 Práctica	3.00	4.00	7.00
Semana 7:	Tema 3 - Tema 4	2 Teóricas, 2 Prácticas	4.00	4.00	8.00
Semana 8:	Tema 4	2 Teóricas, 2 Prácticas	4.00	4.00	8.00
Semana 9:	Tema 4	2 Teóricas, 2 Prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 4 - Tema 5	2 Teóricas, 2 Prácticas, 2º seguimiento	5.00	5.00	10.00
Semana 11:	Tema 5	2 Prácticas	2.00	4.00	6.00
Semana 12:	Tema 5	2 Teóricas, 2 Prácticas	4.00	4.00	8.00
Semana 13:	Tema 6	2 Teóricas, 1 Prácticas	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	Tema 6	2 Teóricas, 2 Prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 15:	Tema 6	1 Teórica, 2 Prácticas, 3er seguimiento	4.00	5.00	9.00
Semana 16 a 18:		Examen Final	3.00	22.00	25.00
Total			60.00	90.00	150.00