

**Facultad de Ciencias**  
**Graduado/a en Matemáticas**  
**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**  
**Ecuaciones Diferenciales II**  
**(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ecuaciones Diferenciales II	Código: 549583203
<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>G034 (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>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</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>Español</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar esta asignatura. Se recomienda haber cursado Ecuaciones Diferenciales I

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>JOSE CLAUDIO SABINA DE LIS</b>
- Grupo: <b>Teoría y Problemas (PA101 y PA102)</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>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318208**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **josabina@ull.es**
- Correo alternativo: **josabina@gmail.com**
- Web: **<https://josabina.webs.ull.es/>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:30	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:30	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112

Observaciones: Las tutorías se desarrollarán bien en formato on line (opción preferente) o presencialmente en el despacho del profesor. Cada sesión de tutoría debe concertarse solicitando cita al profesor.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:30	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:30	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112

Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	112
----------------------	--	--------	-------	-------	--	-----

Observaciones: Las tutorías se desarrollarán bien en formato on line (opción preferente) o presencialmente en el despacho del profesor. Cada sesión de tutoría debe concertarse solicitando cita al profesor.

#### 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

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

##### 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.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

##### 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.

**CE4** - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

**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.

**CE8** - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

**CE9** - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 1. Teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales.

Tema 2. Problemas de contorno y teoría de Sturm--Liouville. Series de Fourier.

Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Consulta de textos y páginas web de perfil docente expresadas en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

El contenido teórico de la asignatura se impartirá haciendo uso de la lección magistral donde se propiciará la participación activa. Las clases prácticas tendrán formato interactivo. Se complementarán con la posible entrega de actividades (tareas, trabajos, exposiciones). Se propondrán tres exámenes de seguimiento cuya superación permitirá calificar en primera instancia la asignatura. Las actividades que involucren el uso del ordenador se realizarán de forma autónoma sin acudir necesariamente al laboratorio de informática.

### 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	[CE3], [CE2], [CE1], [CB5], [CB3], [CB2], [CG3]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CE9], [CE8], [CE7], [CB5], [CB3], [CB2], [CG3]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CE9], [CE8], [CE5], [CE4], [CE3], [CE2], [CE1], [CB5], [CB3], [CB2], [CG3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CE9], [CE8], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE3], [CE2], [CE1], [CB5], [CB3], [CB2], [CG3]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CE9], [CE7], [CE6], [CE4], [CE3], [CE2], [CE1], [CB5], [CB3], [CB2], [CG3]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE9], [CE8], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE3], [CE2], [CE1], [CB5], [CB3], [CB2], [CG3]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Sabina de Lis J. C., "Curso de Ecuaciones Diferenciales II".  
Walter W., "Ordinary differential equations". Springer, 1998

### Bibliografía Complementaria

Coddington E. A., Levinson E. A., "Theory of Ordinary Differential Equations". McGraw--Hill, 1955.  
Robinson J. C., An introduction to differential Equations. Cambridge Un. Press, 2004.  
Quirós Gracián F., Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales. Universidad Autónoma de Madrid, 2013.

### Otros Recursos

Aula virtual de la asignatura.  
Está previsto hacer uso del programa Matlab.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El procedimiento de evaluación se rige por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL y lo dispuesto en la Memoria de Modificación del Grado en Matemáticas (febrero de 2019).

Se proponen dos modalidades: evaluación continua y evaluación única. El estudiante podrá optar por alguna de las dos ateniéndose a lo prescrito en la normativa mencionada. *Para que el estudiante pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de la finalización del periodo de docencia del segundo cuatrimestre.*

1. *Evaluación continua.* A lo largo del curso el estudiante tendrá que realizar hasta tres pruebas de seguimiento cuya nota pudiera venir promediada con la entrega de tareas o actividades prácticas (4% de la calificación final). Su contenido será aproximadamente el siguiente:

- a) Primera prueba: Tema 1 (32%).
- b) Segunda prueba: Tema 2 (32%).
- c) Tercera prueba: Tema 3 (32%).

Serán computables para la evaluación final en *primera instancia* sólo aquellas pruebas cuya calificación supere 4 puntos sobre 10. La nota final por evaluación continua será en este caso la media ponderada de las calificaciones de las pruebas. Se considerará superada la asignatura si ésta es mayor o igual a 5.

Los estudiantes que habiendo superado alguna de las pruebas tengan media inferior a 5 pueden todavía presentarse al *examen final*. En éste se mantendrá --solamente en la primera convocatoria-- la nota de aquellas partes cuya puntuación fue mayor o igual a 5. Se considerará agotada la convocatoria cuando el alumno apruebe o bien se presente al *examen final*. En caso contrario se considerará "No presentado". Para superar la asignatura habrán de obtener al menos 5 puntos en las partes a recuperar y la calificación será la media ponderada de las tres partes. En caso de no superar la asignatura la calificación final consistirá en el *mínimo* entre la media de los seguimientos (que pudiera ser mayor que 5) y 4.5.

Transcurrida la *primera convocatoria*, los estudiantes se atenderán a las condiciones de la evaluación única en la segunda convocatoria.

2. *Evaluación única:* examen final de toda la asignatura a celebrarse en las fechas oficialmente señaladas para esta modalidad. Dicho examen abarcará, en forma proporcionada, la totalidad de los aspectos del temario desarrollados en la asignatura, combinando un 60% de pruebas de respuesta corta y un 40% de pruebas de desarrollo.

El alumnado que se encuentre en la **quinta o posteriores** convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la *Decana de la Facultad de Ciencias*. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CE9], [CE8], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE3], [CE2], [CE1], [CB5], [CB3], [CB2], [CG3]	En los tres exámenes de seguimiento, con un peso del 20%.	60,00 %

Pruebas de desarrollo	[CE9], [CE8], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE3], [CE2], [CE1], [CB5], [CB3], [CB2], [CG3]	En los tres exámenes de seguimiento, con un peso del 12%.	36,00 %
Trabajos y proyectos	[CE9], [CE8], [CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE3], [CE2], [CE1], [CB5], [CB3], [CB2], [CG3]	Entrega de actividades prácticas.	4,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Extraer información cualitativa sobre la solución de una ecuación diferencial ordinaria, sin necesidad de resolverla.  
Analizar y resolver numéricamente problemas de valor inicial en ecuaciones diferenciales ordinarias.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La planificación que se detalla a continuación es tentativa y habrá de actualizarse cuando la coordinación de 3er curso elabore la agenda definitiva. Se señalan las semanas de los exámenes de seguimiento, igualmente orientativas.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases de teoría.	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	Tema 1	Clases de teoría y clases prácticas.	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	Tema 1	Clases de teoría y clases prácticas.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 1	Clases de teoría y clases prácticas.	3.00	5.00	8.00
Semana 5:	Tema 1	Clases de teoría y clases prácticas. Primera prueba de seguimiento.	5.00	8.00	13.00
Semana 6:	Temas 1 y 2	Clases de teoría y clases prácticas.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 2	Clases de teoría y clases prácticas.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 2	Clases de teoría y clases prácticas.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 2	Clases de teoría y clases prácticas. Segunda prueba de seguimiento.	5.00	8.00	13.00

Semana 10:	Tema 2	Clases de teoría y clases prácticas.	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	Tema 2	Clases de teoría y clases prácticas.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Temas 2 y 3	Clases de teoría y clases prácticas.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 3	Clases de teoría y clases prácticas.	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	Tema 3	Clases de teoría y clases prácticas. Tercera prueba de seguimiento.	4.00	8.00	12.00
Semana 15:	Tema 3	Clases de teoría y clases prácticas.	3.00	6.00	9.00
Semana 16 a 18:	Examen Final	Posibilidad de recuperar alguno o algunos seguimientos, en la misma fecha de la evaluación única	0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00