

Fecha de aprobación: 13/06/2022

Guía docente de la asignatura

**Ecuaciones Diferenciales II**  
**(2951142)**

<b>Grado</b>	Grado en Matemáticas y Física	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Ecuaciones Diferenciales	<b>Materia</b>	Ecuaciones Diferenciales II				
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	1 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Para un correcto seguimiento de la materia Ecuaciones Diferenciales II se recomienda haber cursado la materia Ecuaciones Diferenciales I.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

- Existencia y unicidad de solución para el problema de Cauchy.
- Introducción a la teoría de estabilidad.
- Sistemas dinámicos.
- Introducción a la teoría cualitativa: sistemas autónomos y plano de fases.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas
- CG02 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente
- CG03 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
- CG06 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos



## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos
- CE02 - Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de Matemáticas
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
- CE04 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos
- CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan
- CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas
- CE08 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas
- CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer y saber utilizar los resultados de existencia y unicidad de soluciones para el problema de Cauchy.
- Extraer información cualitativa precisa sobre las soluciones de una ecuación diferencial ordinaria, sin necesidad de resolverla.
- Interpretar adecuadamente diagramas de fase de sistemas autónomos bidimensionales.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. **Primeras definiciones y ejemplos**
  - Existencia local y global, soluciones maximales.
  - Nociones de unicidad.
  - Interpretación gráfica de una ecuación diferencial.



- La ecuación integral de Volterra.
- Tema 2. **Teorema de Cauchy-Peano**
  - Teorema de Ascoli-Arzelá.
  - Existencia.
- Tema 3. **Teorema de Picard-Lindelöf**
  - Funciones Lipchitzianas.
  - Unicidad.
- Tema 4. **Prolongación y acotación de soluciones**
  - Funciones de crecimiento a lo sumo lineal.
  - Acotación de soluciones.
- Tema 5. **Dependencia continua y diferenciable**
  - Dependencia respecto de las condiciones iniciales.
  - Dependencia respecto de parámetros.
- Tema 6. **Estabilidad**
  - Estabilidad de las soluciones de un sistema lineal.
  - Primer y segundo método de Lyapunov.
  - Sistemas Gradiente.

## PRÁCTICO

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Coddington, E.A., Levinson, N., Theory of ordinary differential equations. Mac Graw-Hill, 1985.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Fernández Pérez, C., Ecuaciones diferenciales-I. Ecuaciones lineales. Ediciones Pirámide, Madrid, 1992.
- Fernández Pérez, C., Vegas Montaner, J.M. Ecuaciones diferenciales-II. Ediciones Pirámide, Madrid, 1996.
- Hirsch, M., Smale, S., Ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos y álgebra lineal. Alianza, Madrid, 1983.
- Simmons F., Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. MacGraw Hill, 1993.
- Zill, D. G., Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Thomson Learning, 2002

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 - Análisis de fuentes y documentos
- MD08 - Realización de trabajos individuales



## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación continua y diversificada, en el que se tendrán en cuenta los siguientes apartados:

- Nota de clase: 10%. Se valorará principalmente la participación activa en clase mediante la realización ejercicios planteados en el aula, la presentación de problemas propuestos individualmente o en grupo,...
- Prueba parcial: 30%. Consistirá en una prueba oral o escrita con cuestiones teóricas y ejercicios correspondientes al temario teórico desarrollado hasta el momento.
- Prueba final: 60%. Consistirá en una prueba oral o escrita con cuestiones teóricas y ejercicios correspondientes a todo el temario teórico incluido en esta guía docente.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- En la convocatoria extraordinaria el 100% de la calificación se basará en la nota obtenida en el examen final. Este examen se realizará en la fecha establecida por la Comisión Docente del Grado para la convocatoria extraordinaria, con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que se ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Aquellos estudiantes que, en los supuestos contemplados en el artículo 8 de la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la UGR (ver: <https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>) no puedan cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas en la convocatoria ordinaria, podrán solicitar acogerse a una evaluación única final en el plazo establecido en dicha normativa.
- La evaluación, en tal caso, consistirá en un examen final escrito cuya ponderación supondrá el 100% de la nota. Este examen se realizará en la misma fecha establecida por la Comisión Docente del Grado para la convocatoria ordinaria, con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

Con independencia de lo anterior, se aplicará lo expuesto en la citada normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Página web del Grado en Matemáticas:
  - <http://grados.ugr.es/matematicas/>
- Página web del Departamento de Matemática Aplicada:
  - <https://mateapli.ugr.es/>
- Página web de la Facultad de Ciencias para búsqueda de aula, fecha y turno de exámenes:
  - <https://fciencias.ugr.es/aulas/exambusq.php>

