

| MÓDULO                                                                                                                                    | MATERIA                     | CURSO | SEMESTRE                                                                                                                                                            | CRÉDITOS | TIPO        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Ecuaciones diferenciales                                                                                                                  | Ecuaciones diferenciales II | 4º    | 2º                                                                                                                                                                  | 6        | Obligatoria |
| PROFESORES <sup>(1)</sup>                                                                                                                 |                             |       | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)                                                                 |          |             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>José Miguel Alonso Alonso</li></ul><br>COORDINADOR DE LA ASIGNATURA:<br>José Miguel Alonso Alonso   |                             |       | Dpto. Matemática Aplicada en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.<br><br>Despacho B06.<br><br>Tlf: 958248293.<br><br>Correo electrónico: jmaa@ugr.es |          |             |
|                                                                                                                                           |                             |       | HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>                                                     |          |             |
|                                                                                                                                           |                             |       | Pagina web del departamento.<br><a href="https://mateapli.ugr.es/">https://mateapli.ugr.es/</a>                                                                     |          |             |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE                                                                                                                |                             |       | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR                                                                                                                            |          |             |
| Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas.                                                                                            |                             |       | Grado en Matemáticas.                                                                                                                                               |          |             |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)                                                                                           |                             |       |                                                                                                                                                                     |          |             |
| 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                           |                             |       |                                                                                                                                                                     |          |             |

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente  
(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>)



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ Director de Departamento

Sello de tiempo: 19/05/2018 20:38:31 Página: 1 / 4



VeCr+DFuUPejy3ZPY9SzX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

dinámicos. Introducción a la teoría cualitativa: sistemas autónomos y plano de fases.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

##### Competencias generales:

- CB1. 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.
- CB2. 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.
- CB3. 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.
- CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CB6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

##### Competencias específicas:

- CE1. 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.
- CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- 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) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE7. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- CE8. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer y saber utilizar los principales 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.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

#### TEMARIO TEÓRICO:



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ Director de Departamento

Sello de tiempo: 19/05/2018 20:38:31 Página: 2 / 4



VeCr+/DFuUPejy3ZPY9SzX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Tema 1. **Primeras definiciones y ejemplos.** Existencia local y global, soluciones maximales. Nociones de unicidad. La ecuación integral de Volterra.
- Tema 2. **Teorema de Picard-Lindelöf.** Funciones Lipchitzianas.
- Tema 3. **Teorema de Cauchy-Peano.** Teorema de Ascoli-Arzelá.
- Tema 4. **Prolongación y acotación de soluciones.** Funciones de crecimiento a lo sumo lineal. Acotación de soluciones. Funciones Guía
- Tema 5. **Dependencia continua y diferenciable.** Condiciones iniciales y parámetros.
- Tema 6. **Estabilidad.** Estabilidad de las soluciones de un sistema lineal. Primer y segundo método de Lyapunov. Sistemas Gradiente.

## 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.

## ENLACES RECOMENDADOS

Servidor Matemapli: [vvv.ugr.es](http://vvv.ugr.es)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial / individual y por grupos).

## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

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: 20%. Se valorará principalmente la participación activa en clase. Se obtendrá mediante la realización ejercicios cortos planteados en el aula, la presentación de problemas propuestos individualmente o en grupo,...
- Prueba parcial: 30%. Se realizará sobre noviembre y consistirá en una prueba escrita con cuestiones teóricas y ejercicios correspondientes al temario teórico desarrollado hasta el momento.
- Examen Final: 50%. Se realizará en la fecha propuesta por la Comisión Docente del Grado para la convocatoria ordinaria y consistirá en la resolución por escrito de una serie de cuestiones teóricas y ejercicios prácticos de todo el temario teórico incluido en esta guía docente.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ Director de Departamento

Sello de tiempo: 19/05/2018 20:38:31 Página: 3 / 4



VeCr+/DFuUPejy3ZPY9SzX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

En la convocatoria extraordinaria el 100% de la calificación se basará en la nota obtenida en el correspondiente examen final.

Con independencia de lo expuesto anteriormente, según se contempla en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada por el Consejo de Gobierno, el 20 de mayo de 2013, con última modificación aprobada en Consejo de Gobierno el 26 de octubre de 2016 y publicado en BOUGR núm. 112, el 9 de noviembre de 2016), que puede consultarse en

<http://www.ugr.es/~minpet/pages/enpdf/normativaevaluacionycalificacion.pdf>

Aquellos estudiantes que, en los supuestos contemplados en dicha normativa, no puedan cumplir con el método de evaluación continua podrán solicitar acogerse a una evaluación única final.

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”**

Examen escrito a realizar en la fecha establecida por la Comisión Docente del Grado para la convocatoria ordinaria, con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

Página web del Grado en Matemáticas: <http://grados.ugr.es/matematicas/>



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ Director de Departamento

Sello de tiempo: 19/05/2018 20:38:31 Página: 4 / 4



VeCr+/DFuUPejy3ZPY9SzX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.