

## ECUACIONES DIFERENCIALES II (Curso 2012-2013)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Ecuaciones diferenciales	Ecuaciones diferenciales II	3º	2º	6	Obligatoria
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pedro Martínez Amores</li> </ul>			Dpto. Matemática Aplicada. Facultad de Ciencias. Planta baja. Sección de Matemáticas Correo electrónico: pmartine@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Lunes, Martes y Miércoles de 10 a 12 horas		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Matemáticas					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Para un correcto seguimiento de la materia Ecuaciones Diferenciales II se recomienda haber cursado la materia Ecuaciones Diferenciales I.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
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.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<b>Competencias generales:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>					



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.
- Comprender la necesidad de utilizar métodos numéricos y enfoques cualitativos para el estudio de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 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:

- Tema 1. **Existencia de Solución Local del Problema de Valores Iniciales.**  
Teorema de Ascoli-Arzelá.  
Soluciones  $\varepsilon$ - aproximadas.  
Teorema de Cauchy-Peano.
- Tema 2. **Existencia y Unicidad de Solución Local del Problema de Valores Iniciales.**  
La condición de Lipschitz.  
El método de aproximaciones sucesivas.  
Desigualdad fundamental.
- Tema 3. **Existencia y Unicidad de Solución Global del Problema de Valores Iniciales.**  
Soluciones maximales.  
Prolongación de soluciones.
- Tema 4. **Continuidad y Diferenciabilidad de la Solución Respecto de Condiciones Iniciales y Parámetros.**  
Continuidad.  
Diferenciabilidad.
- Tema 5. **Teoría de Estabilidad.**  
Concepto de órbita. Diagrama de fases.  
Estabilidad en ecuaciones lineales.  
Estabilidad por la primera aproximación lineal.  
El segundo método de Lyapunov.



## BIBLIOGRAFÍA

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

## METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- 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 grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.



## **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 diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.

En el proceso de evaluación se realizará como mínimo una prueba presencial individual de alguno de los tipos anteriores, cuyo peso en la calificación final estará entre el 70 y el 80 por ciento del total.

- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El peso en la calificación final de estos dos últimos tipos de técnicas de evaluación estará comprendido entre un 20 y un 30 por ciento del total, que se fijará de forma que, junto con la ponderación de las pruebas presenciales individuales sumen el 100 por cien de la calificación.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

## **INFORMACIÓN ADICIONAL**

