

# ECUACIONES DIFERENCIALES I

## Curso 2013-14

MÓDULO	MATERIA	CURS O	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Ecuaciones diferenciales	Ecuaciones diferenciales I	3º	1º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<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		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes, Martes y Miércoles de 12 a 14 horas		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Matemáticas			Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Métodos elementales de resolución de ecuaciones de primer orden. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales de primer orden. Sistemas con coeficientes constantes. Sistemas periódicos. Ecuación lineal de orden superior.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<b>Competencias generales:</b>					



- 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)

- Reconocer y saber formular problemas reales modelables en términos de ecuaciones diferenciales.
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden que sean integrables aplicando los principales métodos de resolución.
- Resolver ecuaciones de orden superior y sistemas lineales de ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes constantes.
- Conocer las propiedades del conjunto de soluciones de un sistema lineal de ecuaciones diferenciales ordinarias.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. **Métodos Elementales de Integración.**  
Algunos modelos. El problema de valores iniciales  
Ecuaciones de variables separadas.  
Ecuaciones diferenciales exactas.  
Ecuación lineal escalar de primer orden.
- Tema 2. **Ecuación Diferencial Lineal.**  
Elementos de Análisis Matricial.  
Existencia y unicidad de solución.  
Matriz fundamental. Variación de constantes.
- Tema 3. **Ecuación Diferencial Lineal de Coeficientes Constantes.**  
Exponencial de una matriz.  
Variación de constantes.
- Tema 4. **Ecuación Lineal de Orden Superior.**  
Wronskiano. Sistema fundamental de soluciones.  
El caso de coeficientes constantes.  
Teoría de Sturm.
- Tema 5. **Ecuación Lineal con Coeficientes Periódicos.**  
Teoría de Floquet.



---

Ecuación lineal adjunta.  
Alternativa de Fredholm.

#### 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% presencial para tutorías 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.

#### RÉGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia a clase es voluntaria.

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

**EVALUACIÓN CONTINUA:** Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado que consistirá en:

- **Pruebas presenciales escritas:** se realizará una prueba presencial escrita al terminar el tercer tema sobre los contenidos de los tres primeros temas, y otra final de toda la materia, que coincidirá con la convocatoria ordinaria. En la segunda prueba, los estudiantes que hayan superado la primera con una calificación igual o superior a 5 sobre 10, podrán realizar sólo las cuestiones o ejercicios correspondientes a los temas 4 y 5, teniendo en tal caso la primera prueba un peso del 50% de la calificación total. Para superar esta materia será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en esta prueba final.
- **Participación activa del estudiante:** se valorará la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías a través de la entrega de ejercicios propuestos, exposición de ejercicios u otros trabajos en grupos reducidos,...

Las pruebas presenciales escritas tendrán un peso del 80% de la calificación final del alumno, mientras que el 20% restante valorará la participación activa del estudiante.

**EVALUACIÓN ÚNICA FINAL:** Según 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, los estudiantes que,



---

en los supuestos contemplados en dicha normativa, no puedan cumplir con el método de evaluación continua se podrán acoger, previa solicitud al Director del Departamento, a la evaluación única final. Esta evaluación consistirá en un único examen presencial escrito en el que el estudiante deberá acreditar la adquisición de las competencias descritas en esta guía. Dicho examen se realizará en la fecha establecida por la Comisión Docente del Grado de Matemáticas para la convocatoria ordinaria. Para superar la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en este examen.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:** Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una extraordinaria. A esta convocatoria podrán concurrir con independencia de haber seguido o no el proceso de evaluación continua y se regirá por las mismas normas de la evaluación final única.

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

