



# Curso Académico 2014-15

## ELEMENTOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

**Nombre de asignatura (Código GeA):** ELEMENTOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (800581)

**Créditos:** 6

**Créditos presenciales:** 2.6

**Créditos no presenciales:** 3.4

**Semestre:** 4

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Titulación:** GRADO EN MATEMÁTICAS

**Plan:** GRADO EN MATEMÁTICAS

**Curso:** 2      **Ciclo:** 1

**Carácter:** OBLIGATORIA

**Duración/es:** Segundo cuatrimestre (actas en Jun. y Sep.), Por determinar (no genera actas)

**Idioma/s en que se imparte:**

**Módulo/Materia:** CONTENIDOS INICIALES/ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
GALLARDO GUTIERREZ, EVA ANTONIA	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	egallard@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
RODRIGUEZ SANJURJO, JOSE MANUEL	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	sanjurjo@ucm.es	
GOMEZ GIL, JAVIER	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	gomezgil@ucm.es	
GALLARDO GUTIERREZ, EVA ANTONIA	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	egallard@ucm.es	
GAMEZ MERINO, JOSE LUIS	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	jlgamez@ucm.es	

#### SINOPSIS

##### BREVE DESCRIPTOR:

Iniciación en las ecuaciones diferenciales ordinarias. Aprendizaje de técnicas de resolución exacta o aproximada de las mismas. Estudio y profundización de la teoría lineal.

##### REQUISITOS:

Es conveniente haber cursado con anterioridad todas las asignaturas de los semestres 1, 2 y 3.

##### OBJETIVOS:

1. Formar al alumno en cómo situarse ante un problema matemático, utilizando en todo caso las herramientas que son propias de las ecuaciones diferenciales ordinarias.
2. Relacionar los contenidos matemáticos y la resolución de problemas en algunas aplicaciones en la ciencia, la cultura y la tecnología.

##### COMPETENCIAS:

###### Generales

Resolver problemas de matemáticas y comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.  
Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado.

###### Transversales:

###### Específicas:

Entender los conceptos de ecuación diferencial, solución general y problema de valor inicial.  
Conocer la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden arbitrario y de sistemas de EDO's lineales, así como la forma de encontrar su solución.



# Curso Académico 2014-15

## ELEMENTOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

### Ficha Docente

Aprender técnicas de resolución (bien de forma cerrada, mediante solución explícita; bien de forma aproximada, mediante resolución numérica) de ecuaciones diferenciales.  
Conocer el lenguaje y las aplicaciones más elementales de las ecuaciones diferenciales escalares y los sistemas lineales a problemas de las ciencias (física, química, biología).

#### Otras:

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS:

##### Parte 1

Introducción a las ecuaciones diferenciales: solución general y problemas de valor inicial. Campos de direcciones e isoclinas. Poligonales de Euler.

##### Parte 2

Métodos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales escalares. Estudio de algunos modelos sencillos de las ciencias (física, química, biología,...).

##### Parte 3

Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior con coeficientes constantes. Estructura del conjunto de soluciones. Comportamiento cualitativo de las soluciones. Modelos y aplicaciones.

##### Parte 4

Sistemas de ecuaciones lineales de primer orden. Estructura del conjunto de soluciones. Matrices fundamentales de un sistema lineal homogéneo. Método de variación de las constantes. Exponencial de una matriz. Comportamiento cualitativo de las soluciones de un sistema de ecuaciones de coeficientes constantes. Diagrama de fases de sistemas planos. Modelos y aplicaciones.

##### Parte 5

Transformada de Laplace y método de series de potencias para la resolución de ecuaciones y sistemas lineales. Modelos y aplicaciones.

##### Parte 6

Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

#### ACTIVIDADES DOCENTES:

##### Clases teóricas:

Sesiones académicas teóricas

##### Seminarios:

En los Seminarios se harán las siguientes actividades:

- Se insistirá en aquellos pasos de las demostraciones de los teoremas que presenten mayor dificultad para los alumnos.
- Se resolverán algunos ejercicios más del tipo de los hechos en las clases de problemas.
- Los alumnos expondrán algunos ejercicios de los propuestos en las hojas de problemas que se les entregarán al finalizar cada tema de teoría.
- Se resolverán las dudas que planteen los alumnos.

##### Clases prácticas:

Sesiones académicas de problemas

##### Trabajos de campo:

No.

##### Prácticas clínicas:

No.

##### Laboratorios:

No.

##### Exposiciones:

Sí.

##### Presentaciones:

Sí.

##### Otras actividades:

#### TOTAL:

#### EVALUACIÓN:

Se hará un examen final, que recogerá contenidos teóricos, cuestiones y problemas. La calificación del mismo constituirá al menos un 80% de la nota final. La parte restante se obtendrá por evaluación continua, en la que se utilizará algunos de los procedimientos siguientes: resolución de problemas, exposiciones, participación activa en las clases o pruebas de control, según el criterio del profesor.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

M. Braun, Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericano (1990).



# Curso Académico 2014-15

## ELEMENTOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

### Ficha Docente

- W.E. Boyce y R.C. DiPrima, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Limusa Wiley (2010).  
C. Fernández Pérez, F. Vázquez Hernández, y J.M. Vegas Montaner, Ecuaciones diferenciales y en diferencias. Thomson, 2003  
A. Kiseliov, M. Krasnov y G. Makarenko, Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, Mir (1988).  
F. Simmons, Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Mc Graw-Hill (1977).  
D.G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Cengage Learning (2009).  
D.G. Zill, A first course in differential equations with modeling applications, Cengage Learning (2012).

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

Se facilitarán las hojas de problemas así como un guión de la asignatura.