



# Curso Académico 2015-16

## ELEMENTOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

**Nombre de asignatura (Código GeA):** ELEMENTOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (800691)

**Créditos:** 6

**Créditos presenciales:** 2.6

**Créditos no presenciales:** 3.4

**Semestre:** 4

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA MATEMÁTICA

**Plan:** GRADO EN INGENIERÍA MATEMÁTICA

**Curso:** 2      **Ciclo:** 1

**Carácter:** Obligatoria

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

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

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

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
PRIETO YERRO, M. ANGELES	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	angelin@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
AVILA TEJERA, JUAN JULIAN	Matemática Aplicada	Facultad de Informática	tejera@ucm.es	
PRIETO YERRO, M. ANGELES	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	angelin@ucm.es	
BRU ESPINO, ANTONIO LEONARDO	Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	abruesp@ucm.es	
GOMEZ GIL, JAVIER	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	gomezgil@ucm.es	
GARRIDO CARBALLO, MARÍA ISABEL	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	maigarri@ucm.es	
FOLGUEIRA LOPEZ, MARTA	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	martafil@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 tres primeros semestres y, en particular, haber superado las asignaturas de Álgebra lineal, Análisis de variable real y Cálculo diferencial.

##### OBJETIVOS:

1. Formar al alumno en cómo situarse ante problemas matemáticos que puedan utilizar 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,



# Curso Académico 2015-16

## ELEMENTOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

### Ficha Docente

resultados e ideas matemáticas.

Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado.

#### Transversales:

Saber aplicar sus conocimientos 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 en la resolución de problemas.

Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

#### Específicas:

Entender en profundidad 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.

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.

#### 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 de las ciencias sociales y experimentales (economía, 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 Soluciones por series de potencias. Desarrollo en torno a puntos regulares y a puntos singulares.

Parte 6 La transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones y sistemas lineales.

Parte 7 Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

#### ACTIVIDADES DOCENTES:

##### Clases teóricas:

Sesiones académicas teóricas.

##### Seminarios:

Los Seminarios programados se dedicarán a completar las clases prácticas, con ejercicios expuestos por los estudiantes, a la resolución de dudas, tanto teóricas como prácticas, o podrán ser dedicados a controles.

##### Clases prácticas:

Sesiones académicas de problemas.

##### Trabajos de campo:

##### Prácticas clínicas:

##### Laboratorios:

##### Exposiciones:

Se podrá solicitar a los estudiantes que expongan resultados o problemas.

##### Presentaciones:

Se podrán encargar presentaciones a los estudiantes.

##### Otras actividades:

##### TOTAL:

##### EVALUACIÓN:

En la convocatoria ordinaria, la calificación del examen final constituirá al menos un 80% de la nota final. La parte restante se



# Curso Académico 2015-16

## ELEMENTOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

### Ficha Docente

obtendrá mediante entregas, resolución de problemas, exposiciones, participación activa en las clases o pruebas de control. No obstante, existe la posibilidad de que un alumno opte a ser evaluado únicamente mediante un examen final, que recogerá contenidos teóricos, cuestiones y problemas. En la convocatoria de septiembre, la calificación podrá ser el 100% el examen.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

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

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

Se facilitarán las hojas de problemas y otros materiales para la asignatura.