



# Curso Académico 2013-14

## 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

<b>Titulación:</b> GRADO EN MATEMÁTICAS <b>Plan:</b> GRADO EN MATEMÁTICAS <b>Curso:</b> 2 <b>Ciclo:</b> 1 <b>Carácter:</b> OBLIGATORIA <b>Duración/es:</b> Segundo cuatrimestre (actas en Jun. y Sep.), Por determinar (no genera actas) <b>Idioma/s en que se imparte:</b> <b>Módulo/Materia:</b> CONTENIDOS INICIALES/ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
---

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
SANCHEZ DE LOS REYES, VICTOR MANUEL	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	victorms@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
SANCHEZ DE LOS REYES, VICTOR MANUEL	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	victorms@ucm.es	
ONECHA MOLINUEVO, LUIS CARLOS	Matemática Aplicada	Facultad de Estudios Estadísticos	lonecha@ucm.es	
RODRIGUEZ SANJURJO, JOSE MANUEL	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	sanjurjo@ucm.es	
BRU ESPINO, ANTONIO LEONARDO	Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	abruespi@ucm.es	
GOMEZ GIL, JAVIER	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	gomezgil@ucm.es	
USERO MAINER, DAVID	Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Químicas	umdavid@ucm.es	
FORTEA PEREZ, JESUS	Análisis Matemático	Facultad de Ciencias Matemáticas	jfortea@ucm.es	

#### SINOPSIS

##### BREVE DESCRIPTOR:

Se trata de iniciar al estudiante en las ecuaciones diferenciales ordinarias, aprendiendo a resolverlas de forma exacta o aproximada, y estudiando en profundidad la teoría lineal.

##### REQUISITOS:

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

##### OBJETIVOS:

Conocer y manejar los conceptos y resultados básicos de las ecuaciones diferenciales escalares y los sistemas lineales.

Relacionar los contenidos matemáticos y la resolución de problemas en algunas aplicaciones en la ciencia, la cultura y la tecnología.

##### COMPETENCIAS:

###### Generales

###### Transversales:

###### Específicas:

Entender los conceptos de ecuación diferencial, solución general y problema de valor inicial.



# Curso Académico 2013-14

## ELEMENTOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

### Ficha Docente

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 (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:

Sí.

##### Seminarios:

Grupo A: exposición por parte de los alumnos de prácticas, trabajos o temas complementarios a la materia de la asignatura, resolución de dudas y/o realización de pruebas para evaluación continua.

Grupo B: resolución de dudas y ampliaciones -con demostraciones o no- a cuenta de la materia explicada en las clases de teoría y de acuerdo con el Descriptor. Tendrá prioridad absoluta la resolución de dudas, dado el bajo nivel de formación que vengo observando en los alumnos.

Grupo C: realización de controles (4 por alumno).

Grupo D:

Grupo E: exposición por parte de los alumnos de prácticas, trabajos o temas complementarios a la materia de la asignatura. Resolución de dudas.

##### Clases prácticas:

Sí.

##### Trabajos de campo:

No.

##### Prácticas clínicas:

No.

##### Laboratorios:

No.

##### Exposiciones:

Sí.

##### Presentaciones:



# Curso Académico 2013-14

## ELEMENTOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

### Ficha Docente

Sí.

**Otras actividades:**

**TOTAL:**

**EVALUACIÓN:**

Grupo A: en la convocatoria ordinaria, examen final (80%), participación activa y positiva en las clases y tutorías y valoración de la entrega de ejercicios, exposiciones, pruebas de control, etc. (20%). En la convocatoria extraordinaria, la calificación será la del examen final.

Grupo B: examen sin liberación de materia por ningún concepto.

Grupo C: en la convocatoria de junio, la calificación obtenida en cada control (0-0.5 puntos) se sumará a la del examen final (0-8 puntos). En la convocatoria de septiembre, la calificación será la del examen final (0-10 puntos).

Grupo D:

Grupo E: en la convocatoria ordinaria, examen final (80%), participación activa y positiva en las clases, seminarios, tutorías y exposiciones, etc. (20%). En la convocatoria extraordinaria, la calificación será la del examen final.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

Grupo A:

W.E. Boyce y R.C. DiPrima, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Limusa Wiley (2010).

W.E. Boyce, R.C. DiPrima y T.A.M. University, Elementary differential equations, Wiley Custom Learning Solutions (2011).

C. Fernández, F.J. Vázquez y J.M. Vegas, Ecuaciones diferenciales y en diferencias, Thomson (2003).

A. Kiseliov, M. Krasnov y G. Makarenko, Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, Mir (1988).

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).

Grupo B: la que aparece en el Descrptor y que nunca se me consultó. Al comienzo de las clases, me reservo el derecho de ampliarla en uso de mi libertad de cátedra.

Grupo C:

W.E. Boyce y R.C. DiPrima, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Limusa Wiley (2010).

C. Fernández, F.J. Vázquez y J.M. Vegas, Ecuaciones diferenciales y en diferencias, Thomson (2003).

A. Kiseliov, M. Krasnov y G. Makarenko, Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, Mir (1988).

M. López, Problemas resueltos de ecuaciones diferenciales, Thomson (2007).

D.G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Cengage Learning (2009).

Grupo D:

Grupo E:

W.E. Boyce y R.C. DiPrima, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Limusa Wiley (2010).

C. Fernández, F.J. Vázquez y J.M. Vegas, Ecuaciones diferenciales y en diferencias, Thomson (2003).

A. Kiseliov, M. Krasnov y G. Makarenko, Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, Mir (1988).

J.C. Robinson, An introduction to ordinary differential equations, Cambridge University Press (2004).

G.F. Simmons y S.G. Krantz, Ecuaciones diferenciales: teoría, técnica y práctica, McGrawHill (2007).

**OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**