

# Ecuaciones Diferenciales I Examen XX

FACULTAD  
DE  
CIENCIAS  
UNIVERSIDAD DE GRANADA



Los Del DGIIM, [losdeldgiim.github.io](https://losdeldgiim.github.io)

Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas  
Universidad de Granada



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

Eres libre de compartir y redistribuir el contenido de esta obra en cualquier medio o formato, siempre y cuando des el crédito adecuado a los autores originales y no persigas fines comerciales.

# Ecuaciones Diferenciales I Examen XX

Los Del DGIIM, [losdeldgiim.github.io](https://losdeldgiim.github.io)

Arturo Olivares Martos

Granada, 2024-2025

**Asignatura** Ecuaciones Diferenciales I

**Curso Académico** 2018-19.

**Grupo** A.

**Profesor** Rafael Ortega Ríos.

**Descripción** Parcial C.

**Fecha** 23 de Mayo de 2019.

**Ejercicio 1.** Dados números  $a, b, c \in \mathbb{R}$ , se definen las funciones

$$\phi_1(t) = a + bt^2 + \frac{c}{t}, \quad \phi_2(t) = a + 2bt^2 + \frac{b}{t}, \quad t \in ]0, \infty[.$$

Determina los valores de  $a, b$  y  $c$  para los que  $\phi_1$  y  $\phi_2$  forman un sistema fundamental de la ecuación

$$x'' - \frac{2}{t^2}x = 0.$$

**Ejercicio 2.** Encuentra todas las soluciones de la ecuación

$$x'' - x = e^t + 2 \cos t.$$

**Ejercicio 3.** Se definen las funciones

$$x_n : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x_0(t) = 1, \quad x_{n+1}(t) = 1 + 2 \int_0^t x_n(s) ds, \quad n \geq 0.$$

Para cada  $t \in \mathbb{R}$ , calcula  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n(t)$ . ¿En qué sentido converge la sucesión de funciones  $\{x_n\}_{n \geq 0}$ ?

**Ejercicio 4.** Se consideran las funciones

$$f_n : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f_n(t) = \cos nt^n.$$

¿Converge uniformemente la sucesión  $\{f_n\}$ ? ¿Y la sucesión de derivadas  $\{f'_n\}$ ?

**Ejercicio 5.** Se considera la ecuación lineal homogénea  $x'' + 2x' = 0$  y se denota por  $Z$  al conjunto de soluciones. Se define la aplicación lineal

$$\Phi : Z \rightarrow \mathbb{R}^2, \quad x \mapsto \begin{pmatrix} x(0) \\ x'(3) \end{pmatrix}.$$

¿Es un isomorfismo? Calcula  $\Phi^{-1}(v)$  con  $v = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ .