

# Ecuaciones Diferenciales I Examen III

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 III

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

Arturo Olivares Martos

Granada, 2024-2025

**Asignatura** Ecuaciones Diferenciales I

**Curso Académico** 2023-24.

**Grado** Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas.

**Grupo** Único.

**Profesor** Rafael Ortega Ríos.

**Descripción** Primer parcial.

**Fecha** 31 de octubre de 2023.

**Ejercicio 1.** Pruebe que la siguiente ecuación define una única función implícita  $x : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $t \mapsto x(t)$ :

$$e^x + x^3 + t = 0$$

Pruebe además que la función  $x(t)$  es decreciente.

**Ejercicio 2.** Se considera la siguiente función:

$$\begin{aligned} F : ]0, +\infty[ &\longrightarrow \mathbb{R} \\ t &\longmapsto \int_0^{\sqrt{t}} e^{s^2} ds \end{aligned}$$

¿Es  $F$  de clase  $C^1$ ? En caso afirmativo, calcula la derivada.

**Ejercicio 3.** Encuentra la solución del problema de valores iniciales siguiente:

$$\dot{x} = \left(\frac{x}{t}\right)^3 + \frac{x}{t} - 1, \quad x(1) = 1$$

¿En qué intervalo está definida?

**Ejercicio 4.** Demuestra que las fórmulas

$$s = -e^t, \quad y = (t^2 + 1)x$$

definen un difeomorfismo que va de  $D = \mathbb{R}^2$  a un dominio  $\hat{D}$  que se especificará. Prueba que se trata de un cambio admisible para la ecuación  $x' = x + t$  y encuentra la ecuación transformada.