



ALUMNO:

EPS

Asignatura: (G0900013 - Ecuaciones diferenciales ordinarias)

Curso: 2024/2025  
Semestre: 1

Examen: Final  
Convocatoria: Extraordinaria

Fecha: 30-06-2025

**Ejercicio 1:** Resolver las siguientes ecuaciones diferenciales y problemas de valor inicial. Indicar si existen soluciones y cuantas son.

1. Forma Implícita:  $(4 + t^2) \frac{dy}{dt} + 2ty = 4t$
2. Forma Explícita:  $y' = \frac{3x^2+4x+2}{2(y-1)}$ ,  $y(0) = -1$
3.  $y \cos(x) + 2xe^y + (\sin(x) + x^2e^y - 1)y' = 0$
4.  $y' = x\sqrt{y}$ ,  $y(0) = 0$
5.  $xy' = \sqrt{x^2 - y^2} + y$

**Ejercicio 2:** Enunciar el resultado que garantiza que las soluciones sean analíticas en 0 y su radio de convergencia. Encontrar las soluciones en forma de series de potencias centradas en 0. Calcular el radio de convergencia.

$$y'' + 64y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

**Ejercicio 3:** Resolver el sistema de ecuaciones:

$$\mathbf{x}' = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \mathbf{x} + \begin{pmatrix} 2e^{-t} \\ 3t \end{pmatrix}$$

**Ejercicio 4:**

1. Dado un sistema lineal  $\mathbf{x}' = A\mathbf{x}$  donde la matriz es de dimensión  $n$ , explica cuantos puntos de equilibrio tiene el sistema y como afecta a la forma de las soluciones y de que depende.
2. Dado el sistema  $\mathbf{x}' = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \mathbf{x}$ , estudia el equilibrio de las soluciones y dibuja en diagrama de fases en el espacio canónico y en el espacio de soluciones.
3. Dibuja el diagrama de un sistema que, al diagonalizar, tenga la misma matriz de cambio de base pero un único autovalor real positivo con multiplicidad geométrica menor que la algebraica. Añade las orbitas de:

1. Solución que cumple que  $\mathbf{x}(t_0) = (11, 10)$ , para  $t \in (-\infty, t_0]$
2. Solución que cumple que  $\mathbf{x}(t_0) = (-11, 10)$ , para  $t \in [t_0, \infty)$