



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS APLICADAS
1325_25-2_1F_K3FU
PRIMER EXAMEN FINAL COLEGIADO DE
ECUACIONES DIFERENCIALES



SEMESTRE 2025 – 2

Jueves 29 de mayo de 2025

DURACIÓN MÁXIMA 2 HORAS

Nombre: _____

Grupo: _____

Instrucciones: Este examen contiene 8 ejercicios. **Debe resolver únicamente 5 de ellos.** Cada uno vale 20 puntos.
Solo se calificarán los primeros cinco ejercicios que aparezcan resueltos.

1. Resuelva la siguiente ecuación diferencial.

$$\frac{dr}{d\theta} + r \cot(\theta) = \cos(\theta)$$

2. Resuelva la siguiente ecuación diferencial.

$$\left(\frac{3x}{x^2 + y^2} + 6xy \right) dx + \left(\frac{3y}{x^2 + y^2} + 3x^2 \right) dy = 0$$

3. Determine la solución general de la ecuación diferencial

$$y''(x) - \frac{2x}{x^2 + 1} y'(x) + \frac{2}{1 + x^2} y(x) = x^2 + 1$$

si se sabe que $\{x^2 - 1, x\}$ es un conjunto fundamental de soluciones de la ecuación diferencial.

$$y''(x) - \frac{2x}{x^2 + 1} y'(x) + \frac{2}{1 + x^2} y(x) = 0$$

4. Resuelva

$$y'(t) + \int_0^t y(\tau) d\tau = \cos(t), \quad y(0) = 0$$

5. Calcule

$$\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{s^2 + 4s + 10}{(s^2 + 4s + 13)(s + 2)} \right\}$$

6. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales usando la transformada de Laplace.

$$u'(t) = v(t) + 2u(t)$$

$$v'(t) = v(t) - 3u(t)$$

Con: $u(0) = 1, v(0) = 2$

7. Resuelva la siguiente ecuación en derivadas parciales con una constante de separación $\alpha = 9$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

8. Obtenga los coeficientes de la serie trigonométrica de Fourier de la función

$$f(x) = \begin{cases} x - \frac{\pi}{2} & ; \quad -\pi < x < 0 \\ \frac{\pi}{2} - x & ; \quad 0 < x < \pi \end{cases}$$