



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS APLICADAS
1325_25-2_2F_76HU
SEGUNDO EXAMEN FINAL COLEGIADO DE
ECUACIONES DIFERENCIALES



SEMESTRE 2025 – 2

Jueves 5 de junio 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:

$$(2xy + y^2)dx + (x^2 + 2xy)dy = 0$$

2. Resuelva la siguiente ecuación diferencial:

$$r \frac{d\theta}{dr} = \frac{r^2 + a^2}{r^2}$$

Donde a es una constante real.

3. Determine la solución general de la ecuación diferencial

$$y''(x) - 2y'(x) + y(x) = x \sinh(x)$$

4. Calcule

$$\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{s^2 + 2s + 5}{s^2 - 6s + 10} \right\}$$

5. Resuelva

$$y''(t) + 4y(t) = \cos(t - \pi) u(t - \pi), \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

6. Para la siguiente ecuación diferencial:

$$y^{(3)}(t) - 2y''(t) + y(t) = \cos(t) \quad \begin{array}{l} y(0) = 1 \\ y'(0) = 0 \\ y''(0) = 2 \end{array}$$

- a. Conviértala en un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden.
b. Resuelva el sistema de ecuaciones del inciso anterior utilizando transformada de Laplace.

7. Resuelva la siguiente ecuación en derivadas:

- a. si la constante de separación $\lambda = 4$
b. si la constante de separación es negativa $\lambda = -4$.

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} u(x, t) = \frac{\partial}{\partial t} u(x, t) + 2u(x, t)$$

8. Obtenga los primeros 5 términos de la serie de Fourier para la siguiente función

$$f(x) = x^2 + x$$

definida en el intervalo $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$