



Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ciencias  
**EC. DIFERENCIALES INTENSIVO**  
Abril 22 de 2020

**TERCER EXAMEN**  
**ED's de orden superior**  
**VALOR: 20 %**  
Prof. Juan Camilo Cala B.

**NOMBRE:**

**CÓDIGO:**

**GRUPO:**

**INSTRUCCIONES:**

- Sea claro y ordenado en cada una de sus respuestas. Respuestas sin sus debidas justificaciones no tienen valor.
- No está permitido el uso de ningún tipo de dispositivo electrónico ni calculadora graficadora, únicamente se admite el uso de una calculadora científica convencional.
- Está **PROHIBIDO** realizar búsquedas, navegar en la web o utilizar aplicaciones de mensajería instantánea.
- Duración del examen: 2h.
- Puntuación máxima: 50 pts.

**PROBLEMA 1.** [17 pts] Encuentre la solución general del PVI dado por

$$y'' - 2y' + y = g(at), \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = -1,$$

donde  $a > 0$  es una constante y  $g: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  es una función continua por tramos y de orden exponencial.

**PROBLEMA 2.** [17 pts] Desarrolle con rigurosidad sus ideas para encontrar

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

[OBSERVACIÓN: Para aplicar resultados que no se vieron en clase deberá argumentar cómo se deducen.]

**PROBLEMA 3.** Considere la función  $f$  definida a tramos según lo siguiente:

$$f(t) = \begin{cases} 0, & 0 \leq t < 1, \\ t, & 1 \leq t < 5, \\ 1, & t \geq 5. \end{cases}$$

- (a) [6 pts] Represente la función  $f$  como combinación de funciones escalón unitario.
- (b) [6 pts] Use lo anterior para solucionar el PVI dado por

$$y'' + 5y' + 6y = f(t), \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 2.$$

**¡MUCHOS ÉXITOS!**