



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS**

<b>CURSO</b>	<b>:</b>	<b>ECUACIONES DIFERENCIALES</b>	<b>CICLO</b>	<b>:</b>	<b>2018 - II</b>
<b>CODIGO</b>	<b>:</b>	<b>CB-142</b>			
<b>DOCENTE</b>	<b>:</b>	<b>C. ARAMBULO, R. CHUNG, J. ANGULO</b>	<b>FECHA</b>	<b>:</b>	<b>21.12.18</b>

**EXAMEN SUSTITUTORIO**

1.- Utilice ecuaciones diferenciales para evaluar:

$$\int_0^{\infty} e^{-\left[t^2 + \frac{9}{t^2}\right]} dt. \quad \text{Sugerencia: Sea } I(x) = \int_0^{\infty} e^{-\left[t^2 + \frac{x^2}{t^2}\right]} dt$$

Nota:  $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$  (4.0 pts)

2.- Una curva es tangente al eje X en el origen y satisface la ecuación diferencial

$$y^{iv} + 2y''' + 2y'' = 800e^{4x}, \text{ determine la ecuación de la curva.} \quad (4.0 \text{ pts})$$

3.- Utilizando la transformada de Laplace, resolver:

$$\frac{d^3 y}{dx^3} - 3 \frac{d^2 y}{dx^2} + 3 \frac{dy}{dx} - y = t^2 e^t, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0, \quad y''(0) = 4 \quad (4.0 \text{ pts})$$

4.- Utilizando series de potencias de  $x + 1$ , resolver la ecuación diferencial

$$(x^2 + 2x)y'' + 8(x + 1)y' + 12y = 0 \quad (4.0 \text{ pts})$$

5.- Una piedra de Curling de 20 kg es lanzada con una fuerza desconocida. A partir de ese momento, la única fuerza a la que está sometida es la fricción con el hielo que modelamos como una sencilla fricción viscosa proporcional a la velocidad (en realidad esta fuerza es mucho más complicada). Suponiendo que cuando pasa por  $x = 0$  la piedra tiene una velocidad de 3 m/s, y que la constante de rozamiento viscoso es  $\mu = 2 \text{ kg/s}$ , ¿dónde se detendrá la piedra? Pista: plantee el problema de valor inicial usando la 2ª ley de Newton. Luego usa la transformada y sus propiedades. (4.0 pts)

