

## ANÁLISIS NUMÉRICO

### Práctica N° 3: Transformada de Laplace. Aplicación a la Resolución de Ecuaciones Diferenciales

1) Calcular por definición la transformada de Laplace de las siguientes funciones:

1.1)  $f(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ 3, & t \geq 0 \end{cases}$

1.2)  $f(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ 3e^{-2t}, & t \geq 0 \end{cases}$

2) Calcular  $\lim_{t \rightarrow 0} f(t)$ , y  $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$  para las siguientes funciones, utilizando los Teoremas de Valor Inicial y de Valor Final:

2.1)  $F(s) = \frac{1}{s(s+5)}$

2.2)  $F(s) = \frac{s}{(s-2)(s+3)}$

2.3)  $F(s) = \frac{1}{(s+5)}$

3) A partir de las tablas y propiedades, calcular la Transformada de Laplace de las siguientes funciones:

3.1)  $f(t) = 3t + 4$

3.2)  $f(t) = t^2 + 3t + 4$

3.3)  $f(t) = 2te^t$

3.4)  $f(t) = e^{2t+4}$

3.5)  $f(t) = \text{sen}\left(\frac{\pi t}{2}\right)$

4) Calcular la transformada de Laplace  $Y(s)$  de las siguientes ecuaciones diferenciales:

4.1)  $\ddot{y} + 3\dot{y} + 6y = 0, \quad y(0) = 0, \quad \dot{y} = 3$

4.2)  $2\ddot{y} + 7\dot{y} + 3y = 0, \quad y(0) = 3, \quad \dot{y} = 0$

4.3)  $\ddot{y} - 3\dot{y} + 2y = 2e^{3t}, \quad y(0) = 0, \quad \dot{y} = 4$

4.4)  $\ddot{y} + 5\dot{y} + 4y = t, \quad y(0) = 0, \quad \dot{y} = 1$

4.5)  $\ddot{y} + 5\dot{y} + 4y = \text{sen}(t), \quad y(0) = 0, \quad \dot{y} = 0$

**5) Calcular la transformada inversa de Laplace  $y(t)$  de las siguientes funciones:**

**5.1)**  $Y(s) = \frac{1}{s(s+5)}$

**5.2)**  $Y(s) = \frac{s}{(s-2)(s+3)}$

**5.3)**  $Y(s) = \frac{1}{(s+5)}$

**5.4)**  $Y(s) = \frac{s+3}{(s^2+s-2)}$

**5.5)**  $Y(s) = \frac{s}{s^2-1} + \frac{s-2}{(s^2+s)}$