



Departamento de Matemáticas y Estadística

Examen Final de Ecuaciones Diferenciales
 EFinal EDO2022-10
 02 de junio de 2022
 FILA A, Tiempo máximo: 100 minutos

Nombre: _____ Código: _____
 Profesor: _____

- [1.5 pts] Calcule detalladamente $\mathcal{L}\{f(t)\}$, donde $f(t) = \begin{cases} 6, & \text{si } 0 \leq t < 4, \\ 6 - e^{-2(t-4)}(t-4)^3, & \text{si } t \geq 4. \end{cases}$
- [1.5 pts] Calcule detalladamente $\mathcal{L}^{-1}\left\{e^{-3s} \frac{2}{s^2 + 2s}\right\}$.
- [2.0 pts] Encuentre la solución $f(t)$ de la ecuación integro-diferencial

$$f'(t) + 6f(t) + 25 \int_0^t f(\tau) d\tau = 8, \quad f(0) = 0.$$

Tabla de transformadas

$$\mathcal{L}\{f(t)\}(s) = F(s) \iff \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}(t) = f(t)$$

$\mathcal{L}\{e^{at}f(t)\}(s) = F(s-a)$	$\mathcal{L}\{e^{at}\}(s) = \frac{1}{s-a}, \quad s > a$
$\mathcal{L}\{t^n\}(s) = \frac{n!}{s^{n+1}}, \quad s > 0$	$\mathcal{L}\{\cos(kt)\}(s) = \frac{s}{s^2 + k^2}, \quad s > 0$
$\mathcal{L}\{\mathcal{U}(t-a)f(t)\}(s) = e^{-as}\mathcal{L}\{f(t+a)\}(s), \quad a > 0$	$\mathcal{L}\{\sin(kt)\}(s) = \frac{k}{s^2 + k^2}, \quad s > 0$
$\mathcal{L}\{f'(t)\} = sF(s) - f(0^+)$	$\mathcal{L}\{\mathcal{U}(t-a)f(t-a)\}(s) = e^{-as}F(s), \quad a > 0$
$\mathcal{L}\{f''(t)\} = s^2F(s) - sf(0^+) - f'(0^+)$	$\mathcal{L}\{(f * g)(t)\}(s) = F(s)G(s)$

$$\text{Recuerde: } (f * g)(t) = \int_0^t f(\tau)g(t-\tau)d\tau.$$

Nota:

- La justificación detallada de sus afirmaciones hace parte de la evaluación.
- La manipulación de celulares, relojes inteligentes o cualquier dispositivo electrónico de comunicación durante el examen, será considerada como falta grave y tendrá como consecuencia la anulación del examen y apertura del correspondiente proceso disciplinario.