

## Guía de estudio semana 12 - Transformada de Laplace

Entrega: 21 mayo 2021

MT-5002 Modelos de Sistemas para Mecatrónica

1. A partir de la transformada de Fourier deduzca la transformada de Laplace
2. A partir de la transformada inversa de Fourier deduzca la transformada inversa de Laplace.
3. Explique ¿Qué es la transformada bilateral de Laplace? Y que es lo que marca la diferencia respecto de la transformada de Fourier.
4. ¿Cuál es la ecuación que describe la transformada unilateral de Laplace?
5. Analice  $x(t) = e^{-at}u(t)$  aplicando al transformada de Fourier y la transformada de Laplace y compare los resultados. Que relación existe entre la transformada de Fourier y la transformada de Laplace.
6. Ahora analice  $x(t) = -e^{-a}u(-t)$ . Que sucede en este caso para ambas transformadas. (Analice la región de convergencia)
7. ¿Qué es la región de convergencia (ROC)?
8. ¿Cuáles son las restricciones específicas para las señales más típicas?
9. ¿Cómo se puede determinar la transformada inversa de Laplace?
10. Encuentre la transformada inversa de Laplace para:

$$X(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$$

- a.  $\text{Re}\{s\} > -1$
  - b.  $\text{Re}\{s\} < -2$
  - c.  $-2 < \text{Re}\{s\} < -1$
11. ¿Qué es un contorno de Bromwich?
  12. Explique cada una de las propiedades de la Transformada de Laplace:
    - a. Linealidad
    - b. Desplazamiento en el tiempo
    - c. Desplazamiento en el dominio de  $s$
    - d. Escalamiento en el tiempo
    - e. Conjugación
    - f. Convolución
    - g. Diferenciación en el dominio del tiempo
    - h. Diferenciación en el dominio de  $s$

i. Integración en el dominio del tiempo

13. ¿Qué es un sistema LTI?
14. Como se llega a la función de transferencia utilizando Laplace
15. Explique el concepto de causalidad en un sistema LTI
16. ¿Qué es la estabilidad en un sistema LTI?
17. Como se aplica transformada de Laplace a un sistema LTI definido por ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes.
18. Compare la transformada bilateral de Laplace con la transformada Unilateral de Laplace.
19. Para las propiedades de la pregunta 12 explique cuáles son las diferencias más importantes con cada una de ellas al ser aplicadas a la transformada Unilateral de Laplace. (si es que hay diferencia)