



**Teoría de sistema lineales**  
**Sistemas LTI**  
Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería  
**Código: LST2021I\_TTQ05**

**Profesor:** Marco Teran

**Deadline:** 15 de marzo

**Name:** \_\_\_\_\_

---

1. Determine si los siguientes sistemas, con entrada  $x(t)$  y salida  $y(t)$ , son lineales:

(a)  $y(t) = K \frac{dx}{dt}$

(b)  $y(t) = e^{x(t)}$

(c)  $y(t) = x(t - 1)$

(d)  $y(t) = |x(t)|$

2. Determine si los siguientes sistemas, con entrada  $x(t)$  y  $y(t)$  en la salida, son causales y/o estables:

(a)  $y(t) = x(t + 1) - x(t - 1)$

(b)  $y(t) = \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau$

(c)  $y(t) = x(t)x(t - 2)$

3. Determine si los siguientes sistemas, con  $x(t)$  en la entrada y  $y(t)$  en la salida, son: *i)* lineales e *ii)* invariantes con el tiempo. Escriba el procedimiento realizado.

(a)  $y(t) = 2x(t - 2)$

(b)  $y(t) = x(2t)$

(c)  $y(t) = x(t) \cos(\Omega_0 t)$

4. Considere un sistema de tiempo discreto con la relación de entrada salida:

$$y[n] = T\{x[n]\} = x^2[n]$$

Determinar y demostrar si el anterior sistema es:

(a) Lineal.

(b) Invariante en el tiempo.

5. Considere un sistema de tiempo continuo con la relación de entrada salida:

$$y(t) = T\{x(t)\} = \frac{1}{T} \int_{t-\frac{T}{2}}^{t+\frac{T}{2}} x(\tau) d\tau$$

Determinar y demostrar si el anterior sistema es:

(a) Lineal;

(b) Invariante en el tiempo.

6. Proponga un sistema continuo que satisfaga la condición de *homogeneidad*, mas no la condición de *aditividad*.