

Teoría de sistema lineales  
**Problema de la Transformada  
de Laplace**

Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería

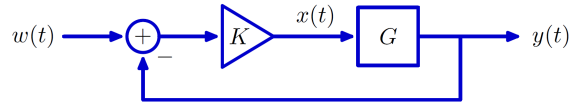
Código: LST2021I\_TTQ15

**Profesor:** Marco Teran

**Deadline:** 31 de mayo

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

1. La siguiente ecuación diferencial se utiliza para representar un sistema causal **G**:



**Fig. 1** – Diagrama de bloques del sistema retroalimentado.

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = \frac{1}{4}x(t)$$

donde  $x(t)$  representa la señal de entrada y  $y(t)$  la señal de salida.

- (a) Implementando las propiedades de la transformada de Laplace, determinar la salida  $y(t)$  para la siguiente entrada. Realice el diagrama de polos y ceros de este sistema **G**.

$$x(t) = \begin{cases} e^{-3t}, & \text{si } t \geq 0 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

- (b) Ahora considere el siguiente lazo retroalimentado (*feedback loop*, ver fig. 1) que contiene el sistema **G** del punto anterior. Determinar la ecuación diferencial que representa la relación entre  $w(t)$  y  $y(t)$ . Nota: la ecuación diferencial no hace referencias a  $x(t)$ .
- (c) (*investigación-opcional*) Determinar los valores de  $K$  para los cuales el sistema retroalimentado es estable.