

## Ayudantía 1 - Procesamiento Digital de Señales

1. Para las siguientes señales, identifique:

- Si son continuas, tiempo discreto o digitales.
- Tipo de soporte.
- Si son periódicas.

(a)  $x_1(t) = \sin(3t)$

(b)  $x_2[n] = 0.4^n u[n]$

(c)  $x_1(t)$ , si se muestrea con  $T = 0.1$

2. Se tiene un sistema tiempo discreto cuya respuesta a impulso es  $h[n] = (0.5)^n u[n]$ . Usando convolución discreta, calcule la salida del sistema  $y[n]$  si se somete a una entrada  $x[n] = u[n] - u[n - 4]$ .

3. Calcular la transformada Z, región de convergencia (RC) e identificar polos de las señales a continuación. Bosquejar RC y polos.

(a)  $(-0.8)^n u[n]$ , utilizando definición de la transformada Z.

(b)  $\sin(\frac{\pi}{4}n)u[n] + (0.5)^n u[n - 3]$ , utilizando todos sus conocimientos.

4. Un sistema cumple:

$$y[n] - 0.6y[n - 1] = x[n], \quad y[-1] = 1$$

(a) Obtener  $H(z)$ .

(b) Calcular la respuesta  $y[n]$  para entrada escalón usando transformada Z.

5. Dada la función de transferencia:

$$H(z) = \frac{z}{z - 0.6}$$

(a) Encontrar respuesta a impulso del sistema.

(b) Analizar causalidad y estabilidad

(c) ¿Que ocurriría si el polo estuviera en  $z = 1.2$ ?

6. Se tiene un sistema tiempo invariante descrito por las siguientes relaciones:

$$T[k + 1] = a_0 T[k] + x[k]^2$$

$$T_m[k] = T[k - d]$$

Donde  $x[k]$  es la entrada, y  $T_m[k]$  es la salida.

(a) ¿Es este un sistema lineal? Si no es así, obtenga un modelo linealizado para una entrada constante 1.

(b) Encuentre la función de transferencia del sistema.

(c) Encuentre la salida ante una entrada  $1 + u[k]$  y  $d = 2$ .