

## Teoría de sistema lineales Potencia y energía de señales

Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería

Código: LST2021I\_TTQ04

Profesor: Marco Teran

Deadline: 1 de marzo

---

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

1. Para la señal  $x(t) = e^{i3t}$ , encuentre
  - (a) La potencia instantánea
  - (b) La energía
  - (c) La potencia promedio
  - (d) ¿La señal  $x(t)$ , es una señal de energía o de potencia?
2. Para la señal  $c(t) = e^t u(-t)$ , encuentre
  - (a) La potencia instantánea
  - (b) La energía
  - (c) La potencia promedio
  - (d) ¿La señal  $c(t)$ , es una señal de energía o de potencia?
3. Considere la señal
 
$$x(t) = e^{-|t|} u(t+1)u(1-t),$$
  - (a) Determine su soporte. ¿Es compacto?
  - (b) ¿La señal es acotada en amplitud? Argumente.
  - (c) Calcule su energía
4. Encuentre la energía de la señal
 
$$y(t) = e^{i3t} u(2-2t)u(2t-2)$$
5. Encuentre la potencia promedio de la señal
 
$$x(t) = e^{i2\pi t}$$
  - (a) en el intervalo  $[0, 2]$
  - (b) en el intervalo  $[-2, 2]$
  - (c) en el intervalo  $[0, 10]$
  - (d) ¿por qué la potencia promedio permanece constante sobre los 3 intervalos?
6. Encuentre la energía de la señal
 
$$z(t) = (1 + e^{i3t})[u(t+1) - u(t-2)]$$
7. Demuestre que la potencia promedio de una señal periódica, con periodo  $T$ , puede encontrarse como
 
$$\bar{P} = \frac{1}{T} \int_T |x(t)|^2 dt$$
8. Demuestre que ninguna señal periódica es una señal de energía.
9. Demuestre que ninguna señal periódica tiene soporte compacto.
10. Demuestre que toda señal acotada y de soporte compacto es un señal de energía (tiene energía finita).
11. Determinar si las siguientes señales de tiempo continuo son de potencia, energía o ninguna de ambas clases. Encontrar la potencia y la energía si es posible.

(a)  $x_1(t) = (e^{|t|})^{-2}$   
 (b)  $x_2(t) = \frac{3}{t}u(t-2)$   
 (c)  $x_3(t) = 2e^{i3t}$   
 (d)  $x_4(t) = 3e^{-2\lambda t}u(t), \lambda > 0$

(e)  $x_5(t) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cos\left(\frac{2\pi}{5}t\right)$   
 (f)  $x_6(t) = 2\delta(t) + 5\delta(t-3)$   
 (g)  $x_7(t) = \cos\left(\frac{\pi n}{3}\right)\{u(t) - u(t-4)\}$

**12.** Determinar si las siguientes señales de tiempo discreto son de potencia, energía o ninguna de ambas clases.

(a)  $x_1[n] = -\left(\frac{1}{3}\right)^n u[n]$   
 (b)  $x_2[n] = -3\pi\{u[n+3] - u[n-4]\}$   
 (c)  $x_3[n] = \sin\left(\frac{49\pi n}{4}\right)$   
 (d)  $x_4[n] = 2\delta[n] + 5\delta[n-3]$

(e)  $x_5[n] = 0.5u[n]$   
 (f)  $x_6[n] = \frac{u[n-1]}{n}$   
 (g)  $x_7[n] = \cos\left(\frac{\pi n}{3}\right)\{u[n] - u[n-6]\}$   
 (h)  $x_8[n] = \text{Im}\{2e^{j0.25\pi n}\}$