



Análisis de señales

Potencia y energía de señales

Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería

Código: SA2021I_TTQ04

Profesor: Marco Teran

Deadline: 27 de abril

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 una 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) $x_8[n] = \text{Im}\{2e^{i0.25\pi n}\}$