

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Ingenierías FEECC
Ingeniería de sistemas y computación

Clasificación de señales

Profesor: César A. Cabrera E.

Comunicaciones I

$x_e(t) = \frac{1}{2}[x(t) + x(-t)]$	$x_o(t) = \frac{1}{2}[x(t) - x(-t)]$	$x(t) = x(t + T)$	$x[n] = x[n + N]$
--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------	-------------------

$$P = \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} x^2(t) dt.$$

$$E = \lim_{T \rightarrow \infty} \int_{-T/2}^{T/2} x^2(t) dt$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} x^2(t) dt$$

Aplique las relaciones matemáticas del encabezado (par/impar, periodicidad, potencia y energía) para resolver cada punto.

1. Para los puntos a) a g) de la imagen de la derecha, determine si la función es periódica y cuál es su periodo en caso de serlo:

(a) $x(t) = \cos^2(2\pi t)$

(b) $x(t) = \sin^3(2t)$

(c) $x(t) = e^{-2t} \cos(2\pi t)$

(d) $x[n] = (-1)^n$

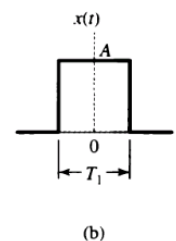
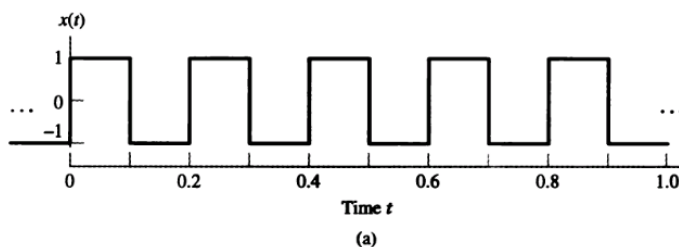
(e) $x[n] = (-1)^{n^2}$

(f) $x[n] = \cos(2n)$

(g) $x[n] = \cos(2\pi n)$

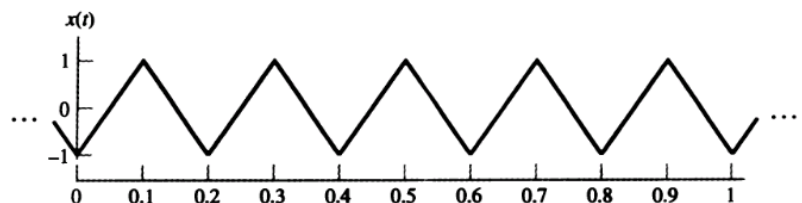
Respuestas: a) $T=0.5$, b) $T=1/\pi$, c) No periódica, d) $N=2$, e) $N=2$, f) No periódica, g) $N=1$

2. a) ¿Cuál es la energía del pulso rectangular (b) de la siguiente imagen?
 b) ¿Cuál es la potencia promedio del tren de pulsos (a) de la siguiente imagen?



Respuestas: a) $A^2 T_1$; b) 1

3. ¿Calcule la potencia promedio del tren de pulsos rectangulares de la siguiente imagen?



Respuesta: 1/3

4. Para los siguientes puntos, determine la porción par y la porción impar de las funciones:

(a) $x(t) = \cos(t) + \sin(t) + \sin(t) \cos(t)$

(b) $x(t) = 1 + t + 3t^2 + 5t^3 + 9t^4$

(c) $x(t) = 1 + t \cos(t) + t^2 \sin(t) + t^3 \sin(t) \cos(t)$

(d) $x(t) = (1 + t^3) \cos^3(10t)$

Respuestas: a) Par: $\cos(t)$, Impar: $\sin(t) + \sin(t)\cos(t)$; b)

Par: $1 + 3t^2 + 9t^4$, Impar: $t + 5t^3$; c) Par: $1 + t^3 \sin(t) \cos(t)$, Impar: $t \cos(t)$; d) Par: $\cos^3(t)$, Impar: $t^3 \cos^3(t)$

Tomado de: *Signals and systems, 2d Ed. Haykin, S; Van Veen, Barry.*