

LECCIÓN 3 SEÑALES

Introducción

Señales continuas y discretas

Señales típicas

Señales periódicas y aperiódicas

Parámetros típicos. Espectro de frecuencias

Ruido y distorsión

Introducción

- En un sistema electrónico, la información está contenida en las señales eléctricas:

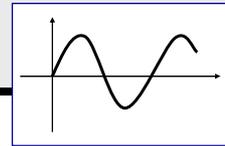
Portadoras de información en forma de:

- niveles de tensión
- niveles de corriente
- frecuencia
- fase

Señales continuas y discretas

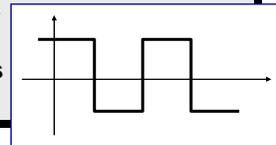
Continuas
o
Analógicas

- ✓ Varían de forma ininterrumpida
- ✓ Pueden tomar un número infinito de valores



Discretas
o
Digitales

- ✓ Pueden tomar sólo un número discreto de valores
- ✓ *Binarias*: el número de valores posible es dos



La magnitud física representada por las señales puede ser proporcional a la amplitud de la señal en tensión o corriente, y también en frecuencia o fase.

Las magnitudes físicas varían de forma continua. A veces interesa discretizarlas ya que las señales discretas son más inmunes al ruido y a la distorsión.

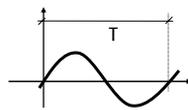
Señales típicas

Periódicas

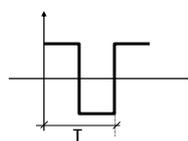
- ✓ Se repiten en el tiempo, siendo su período el tiempo que transcurre entre dos instantes en los que la señal toma el mismo valor.

Aperiódicas

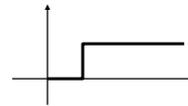
- ✓ No tienen repetitividad.



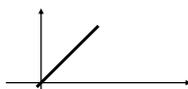
SENOIDAL
 $y(t) = A \text{sen} \omega t$



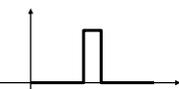
CUADRADA



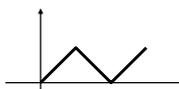
ESCALÓN



RAMPA



IMPULSO



TRIANGULAR

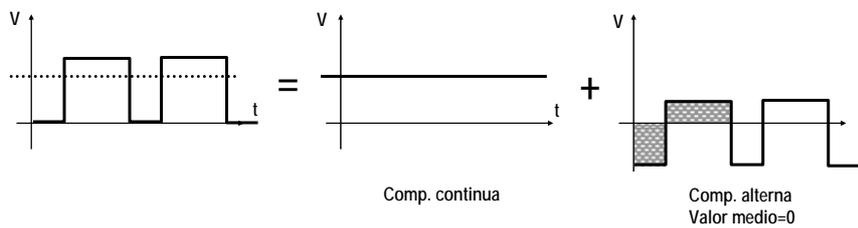


DIENTE DE SIERRA

Parámetros típicos de las señales (I)

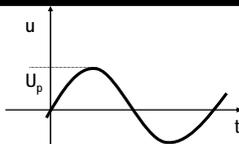
- Valor instantáneo** valor que la señal toma en cada instante
- Componente continua** valor medio de la señal
- Componente alterna** lo que queda de la señal al quitar la componente continua

Cualquier señal periódica se puede descomponer en esto



Parámetros típicos de las señales (II)

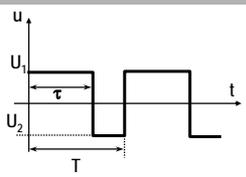
- Valor eficaz** valor de tensión que haría disipar la misma energía sobre una carga resistiva que la onda estudiada



$$U_{ef} = \frac{U_p}{\sqrt{2}} \quad P = \frac{U_{ef}^2}{R} = \frac{U_p^2}{2R}$$

Se calcula como $U_{ef} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$

Ejemplo



$$P = \frac{1}{T} \left[\frac{U_1^2}{R} \tau + \frac{U_2^2}{R} (T - \tau) \right]$$

$$U_{ef}^2 = \frac{1}{T} \left[\int_0^\tau U_1^2 dt + \int_\tau^T U_2^2 dt \right] = \frac{1}{T} (U_1^2 \tau + U_2^2 (T - \tau))$$

$$P = \frac{U_{ef}^2}{R} = \frac{U_1^2 \tau + U_2^2 (T - \tau)}{R T}; \quad U_{media} = U_1 \frac{\tau}{T} - U_2 \frac{T - \tau}{T}$$

El valor eficaz sirve para calcular energías disipadas

Espectro de frecuencias

Las señales periódicas se descomponen en

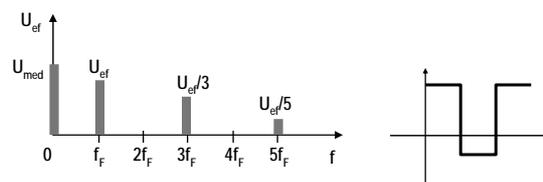
Componente continua

Componente alterna

Componente fundamental: Senoide de la misma frecuencia que la de la señal.

Componentes armónicos: Senoides cuyas frecuencias son múltiplos de la fundamental.

El espectro de frecuencias es una representación esquemática del contenido de armónicos. Se suele representar el valor eficaz de cada armónico



Análisis de Fourier

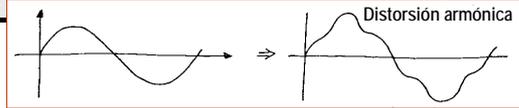
Teorema de Shanon

- Para reconstruir una señal, se ha de muestrear dicha señal a una frecuencia superior a dos veces la máxima frecuencia de la señal.
- Si la señal contiene gran cantidad de armónicos, es imposible reproducir perfectamente la señal. Hay que decidir cuál es el armónico de mayor orden que se quiere reproducir: $f_{\text{sample}} \geq 2 f_{\text{MAX}}$
- A mayor frecuencia de muestreo, mejor reproducción de la señal.

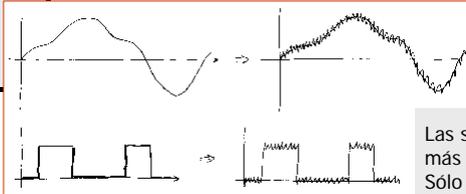
Ruido y distorsión

Los sistemas electrónicos tienen limitaciones respecto de las amplitudes y frecuencias de las señales que son procesadas por ellos.

Consecuencia: las señales presentan distorsiones a la salida, alterando la amplitud, la frecuencia o la fase de la señal de entrada.



El ruido también puede afectar a las señales. Es una fluctuación aleatoria de una señal que se produce por variaciones dentro del sistema o por efectos externos del medio.



Las señales discretas son más inmunes al ruido. Sólo hay que discriminar entre los niveles alto y bajo.

Ruido blanco → **El que tiene componentes de todas las frecuencias**

Densidad espectral de energía → **Energía que es capaz de generar la fuente de ruido, se debe a la agitación térmica de los electrones en las resistencias.**