

Los ejercicios se deben presentar en un único archivo empaquetado (.tar, .zip, etc). Se sugiere emplear Jupyter para realizar los informes, o alternativamente en formato .pdf.

Dentro del paquete entregado se requiere adjuntar los archivos fuente de cada función implementada y scripts de referencia. Los gráficos deben estar adecuadamente documentados con títulos, etiquetas en todos los ejes y referencias a cada señal visualizada.

Ejercicios – Clase 2

1- a) Verifique el efecto del leakage para la senoidal de $f_s = 1000$ Hz, $N = 1000$ muestras fase inicial = 0 radianes

$$f_o = 0.25 \cdot f_s + (0.01, 0.25, 0.5) \cdot \Delta f$$

b) Verifique qué ocurre si a la señal se le agregan ceros para prolongar su duración. Es decir

si la señal tiene N muestras al ser digitalizada, agregue M ceros siendo:

$$M = (N/10, N, 10 \cdot N).$$

¿Ha variado la resolución espectral en los casos de 1.a ?

c) ¿Cómo podría explicarse cualitativamente mediante sumas y productos de señales senoidales y rectangulares este efecto?

2- a) Considerando una señal cuadrada de $f_o = 1000$ Hz, Duty=50% y $N=1000$, evalúe el espectro resultante con una $F_s=10000$

b) Repetir el punto a) para una $F_s=5000$

c) Repetir el punto a) para una $F_s=2500$

d) Repetir el punto a), pero utilizando ahora un $f_o=1005$ Hz

Extraer conclusiones respecto de las condiciones necesarias para obtener un espectro que permita estimar correctamente la frecuencia fundamental y la energía de la señal.

3) Para cada señal propuesta:

a. Sin realizar ninguna simulación, responda conceptualmente qué contenido espectral debería obtener tras evaluar su FFT.

b. Calcule su espectro en Matlab y discuta su predicción con los resultados obtenidos. Intente explicar dichos resultados.

c. Preste especial atención en su discusión a:

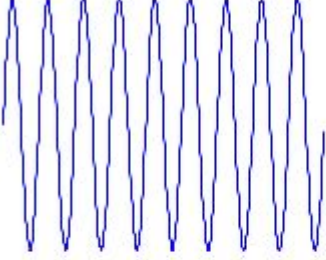

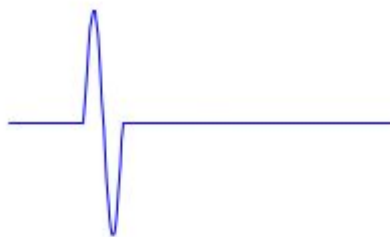
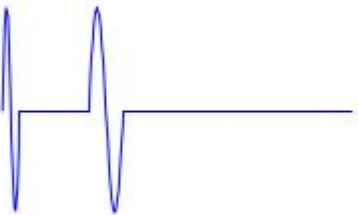
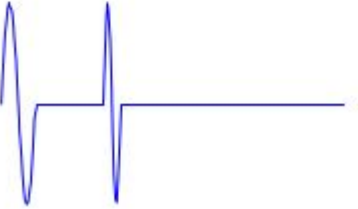
i. La energía total de la señal

ii. La energía del tono en particular

iii. La localización del tono en el espectro

d. Siga las indicaciones para cada señal.

Las siguientes señales pueden generarse a partir de una senoidal patrón siguiendo las consignas de la derecha.

Señal	Consigna o comentario
	<p>Senoidal de amplitud unitaria y frecuencia $9 \Delta f$. Puede escalar la FFT por $2/N$ (N muestras) para poder comparar más fácilmente la señal en ambos dominios.</p>
	<p>Observe el resultado y compare con el punto anterior. ¿Qué ha cambiado? ¿Cuánto vale la energía de un solo ciclo de senoidal respecto al caso anterior?</p>
	<p>En este caso, ¿Qué ha cambiado respecto al anterior? ¿Cómo se manifiesta en el dominio frecuencial?</p>
	<p>Genere otra senoidal de $f_2 = 8 \Delta f$ frecuencia y arme una señal como se muestra a la izquierda. ¿Puede localizar ambas componentes en dicho espectro?</p>
	<p>En este caso, ¿ha cambiado algo respecto al anterior? ¿Mirando el espectro, puede decir cuál ha ocurrido antes?</p>