

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
PROGRAMA: INGENIERÍA ELECTRÓNICA
CURSO: PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
PROFESOR: M. I. JORGE ANTONIO POLANÍA P.

LABORATORIO No 2: TRANSFORMADA DE FOURIER

PROCEDIMIENTO

1. RESPUESTA EN FRECUENCIA

Obtener la respuesta en frecuencia de la señal:

$$w_0 = \frac{2\pi}{14}, \quad w_1 = \frac{4\pi}{15}$$

$$x(n) = \cos(w_0 n) + 0.75\cos(w_1 n), \quad n = 64 \text{ muestras}$$

Graficar magnitud y fase en función de la frecuencia w (radianes)

```
%RESPUESTA EN FRECUENCIA
clear all
n=0:63;
wo=2*pi/14; w1=4*pi/15;
xn =cos(wo*n)+0.75*cos(w1*n);
Yw=fft(xn);
N=length(n);
w=(0:N-1)*(2*pi/N);
mag_Yw =abs(Yw);
figure(1)
plot(w,mag_Yw)
xlabel('Radianes')
ylabel('Magnitud Y')
title('Respuesta en frecuencia')
```

Repita para:

$$w_0 = \frac{2\pi}{14}, \quad w_1 = \frac{2\pi}{25}$$

Qué sucede? Hay aliasing?

2. TRANSFORMADA DE FOURIER DISCRETA

Para la señal anterior obtener la DFT. Su magnitud, fase, parte real e imaginaria. Varíe frecuencias, obtenga las figuras correspondiente. Explique

```
%TRANSFORMADA DE FOURIER DISCRETA
n=0:63';
```

```

xn =cos(2*pi*n/14)+0.75*cos(4*pi*n/15);
Yk =fft(xn);
mag_Yk =abs(Yk);
figure(1)
stem(mag_Yk)
title('Magnitud de Yk')
figure(2)
fase_Yk =angle(Yk);
stem(fase_Yk)
title('Fase de Yk')
figure(3)
real_Yk =real(Yk);
stem(real_Yk)
title('Parte real de Yk')
figure(4)
imag_Yk =imag(Yk);
stem(imag_Yk)
title('Parte imaginaria de Yk')

```

3. PERIODOGRAMA DE UNA SEÑAL MUESTREADA

Obtenga el periodograma de la señal compuesta con ruido gaussiano. Observe las frecuencias con más potencia. Explique

```

%PERIODOGRAMA DE UNA SEÑAL MUESTREADA
clc
clear all
fs=100;           %frecuencia de muestreo
t=0:1/fs:(10-1/fs); %vector tiempo de muestras en 10 seg
%señal dos senoides de 15 y 40 Hz con un ruido gaussiano
x=1.3*sin(2*pi*15*t)+1.7*sin(2*pi*40*t)+2.5*randn(size(t));
n=length(x);
y=fft(x,n);      %cálculo de la DFT
Y=abs(y);
f=(0:n-1)*fs/n;
figure(1)
plot(f,Y)
xlabel('frecuencia (Hz)')
ylabel('Magnitud de Y')
title('Transformada de Fouruer')
figure(2)
pot=y.*conj(y)/n;
plot(f,pot)
xlabel('Frecuencia (Hz)')
ylabel('Potencia')
title('Periodograma')

```