

```

%% INITIALIZE
clearvars
close all
clc
% STEP 1: LOAD AND PLOT YOUR SIGNAL
% Load your signal
fileID = fopen('A01352482_fs2482Hz.txt');
x = fscanf(fileID, '%f');
x = importdata('A01352482_fs2482Hz.txt');
x = readmatrix('A01352482_fs2482Hz.txt');
% Sampling frequency (this is always known in advance;;)
fs      = 2482;           % Hz
ts      = 1/2482;        % s
% Length of the signal
L       = length(x);      % samples
% Create time vector
t       = linspace(0, (L-1)*ts, L);
tini    = min(t);         % seconds
tfin    = max(t);         % seconds
% Signal duration
Sdur = tfin - tini;
% Compute the number of samples based on Sdur and fs
L2 = Sdur*fs;
% Print information
fprintf('Sampling frequency:  %d Hz \n', fs)
fprintf('Sampling period:    %.4f s \n', ts)
fprintf('Signal duration:    %.4f s\n', Sdur)
fprintf('Number of samples:   %d \n', L)
fprintf('Number of samples:   %d \n', L2)
% Sampling frequency: fs
% Sampling period: ts
% Signal duration: Sdur
% Number of samples: L
% Number of samples: L2
% Plot signal
figure
plot(t, x)
title('FFT Signal')
xlabel('Time')
ylabel('x(t)')
% Description of your signal
Vpeakpos = max(x);
Vpeakneg = min(x);
Vpp      = Vpeakpos + Vpeakneg;
Average  = mean(x);
Std      = std(x);
% STEP 1: QUESTIONS
%
% 1) Provide a description of your signal based on all the time-domain
% information you have.
% Answer:
% Bueno aqui podemos ver una señal con un sampling frequency de 2482, en el
% que nos otorga una señal un tanto sinuodial en dominio del tiempo en base

```

```

% al maximo y minimo de las meustras de la señal
% 2) Do you notice the presence of any particular oscillatory activity?
% that is, the precence of any particular frequency?
% Answer:
% Claro, dentro de mi señal, cuenta con una paticularidad oscilatoria
% dentro de la frecuencia, donde apenas podemos notrala
% 3) Is there noise? (explain your answer)
% Answer: Si, se nota mucho ruido dentro de la señal principal, debido a
% que encontramos picos que se salen de la onda sinouidal que podemos
% apenas notar debido al ruido.
%
% STEP 2: FREQUENCY ANALYSIS BASED ON THE FOURIER SPECTRUM
% Define the number of points for the FFT
Nfft = 2 ^ nextpow2(L);
% Compute FFT (full period)
X = fft(x,Nfft);
k = 0:1:Nfft-1;
w = (k/Nfft)*2*pi; % frequency range from 0 to 2*pi
f = (k/Nfft); % frequency range from 0 to 1
fHz = f*fs; % frequency range from 0 to fs
% Keep only half period
X2 = X(1:Nfft/2);
w2 = w(1:length(w)/2); % frequency range from 0 to pi
f2 = f(1:length(f)/2); % frequency range from 0 to 1/2
fHz2 = fHz(1:length(fHz)/2); % frequency range from 0 to fs/2
% Compute FFT magnitude and phase
Xmag = abs(X2); % Magnitude
Xpha = angle(X2); % Phase
% Plot Fourier spectrum
figure(2)
hold on
plot(w2,Xpha)
title('XPhase')
figure(3)
hold on
plot(w2,Xmag)
title('XMagnitude')
%% STEP 2: QUESTIONS
%
% 1) Provide a description of your signal based on all the frequency-domain
% information you have.
% Answer: Bueno ya con el espectro de fourier, con la fase y la magnitud,
% que va de 0 a 2pi y para poder obtener una grafica más preciada en cuanto
% a los datos que obtenemo de todo el periodo de la frecuencia
%
% 2) Do you notice the presence of any particular oscillatory activity?
% that is, the precence of any particular frequency peaks?
% Answer:
% Si, se logra apreciar en ambas graficas una ligera onda oscilatoria,
% mayormente ya que le aplicamos un filtro que se considera o podriamos
% considerar un pasa bajas, en donde se reduce el ruido y podemos apreciar
% mayormente una onda oscilatoria con respecto a la magnitud
% 3) Is there noise? (explain your answer)

```

```

% Answer:
%
% 4) Based on the Fourier spectrum, extract a mathematical time-domain
% equation of your signal, e.g., infer an equation as:
%  $x(t) = A1*\cos(2*\pi*f1*t+p1) + A2*\cos(2*\pi*f2*t-p2)$ 
% Hint: Your signal is made up of two cosine signals ;;
% Answer:
%
% 5) Analysis: compare the amplitude and frequencies in your equation with
% your student ID number and "decode/infer" the values.
% Answer:
%% STEP 3: CONCLUSIONS
% 1) What are the more important lessons you learned here? Provide detailed
% conclusions
% Answer: Pienso firmemente, que los filtros y el analisis de señales son
% importantes para ciertos campos de investigacion asi como para poderlos
% llevar a la practica, para ciertos casos en especifico, asi como
% igualmente podemos ver que al momento de comprenderlas y saber como
% construir una señal y trabajar con está misma, es algo relativamente
% sencillo de lograr
%

```