

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

PROCESAMIENTO DE DATOS DIGITALES

Laboratorio N°5

Lic. César Jiménez Tintaya
cjimenezt@unmsm.edu.pe

1. Dada la señal en el dominio del tiempo:

$$y(t) = \sin(t) + 0,25 \sin(10t)$$

- a) En la gráfica del espectro de potencias, hallar la amplitud, la frecuencia y el periodo correspondiente a cada pico.
 - b) Diseñe un filtro pasa-bajo y grafique la señal filtrada. ¿Cuál es la frecuencia de corte?
 - c) Diseñe un filtro pasa-alto y grafique la señal filtrada.
2. Con el programa de adquisición de datos `adqsonido.m`, realice la grabación durante 5 s de las voces de 2 personas diferentes.
- a) Aplique un filtro pasa-alto con frecuencia de corte de 100 Hz, grabe el archivo obtenido.
 - b) Calcule la Transformada de Fourier discreta de las dos señales. Grafique.
 - c) Calcule el coeficiente de correlación entre las TRF de ambas señales. ¿Qué puede concluir?
3. Descargue el archivo `pardata.txt` ¹ que contiene una señal mareográfica real medida en la bahía de Paracas con un sensor de nivel ultrasónico
- a) Aplique un filtro mediano para eliminar los picos impulsivos. Grafique la señal antes y después de aplicar dicho filtro.
 - b) Representar la señal en el dominio de la frecuencia. Identificar los picos principales y periodos de retorno.

¹<http://fenlab.9k.com/pds/pardata.zip>

- c) Aplicar un filtro adecuado para estudiar las mareas: ¿cuál es el periodo y amplitud de la marea?
- d) Aplicar un filtro adecuado para estudiar las olas: ¿cuál es el periodo y amplitud de las olas?

Sugerencia: Revisar el artículo «Estimación del nivel medio de bajamares de sicigias ordinarias en la bahía de Paracas» ².

4. Se tiene una señal sísmica de tres componentes para la estación de Ñaña ³.

La estación está ubicada en :

- Latitud : $11,988^{\circ} S$
- Longitud : $76,842^{\circ} W$
- Altitud : 575 m.s.n.m.

La ubicación del epicentro fue:

- Latitud : $15,36^{\circ} S$
- Longitud : $70,90^{\circ} W$
- Profundidad: 180 km.

- a) Graficar la señal para las 3 componentes: Vertical (V), Norte (N), Este (E) en función del tiempo t .
- b) Hallar la distancia epicentral y la diferencia de tiempo de arribo entre la fase P y S.
- c) Hallar el contenido energético promedio de la señal.
- d) Hallar la magnitud del sismo.

Sugerencia: Revisar el artículo «Cálculo de la magnitud sísmica para la estación de Ñaña» ⁴.

5. Buscar los datos del precio del dólar desde el 1 de enero del 2013 hasta el 31 de diciembre del 2013.
 - a) Completar la serie de tiempo para los sábados, domingos y feriados mediante interpolación. Graficar.
 - b) Representar la serie en el dominio de la frecuencia. Identificar los picos principales y periodos de retorno.

²<http://www.rif-fisica.org/images/1/11/111402401.pdf>

³<http://fenlab.9k.com/pds/nana.mat>

⁴<http://www.rif-fisica.org/images/0/0b/101301755.pdf>

- c) Filtre las fluctuaciones de alta frecuencia y grafique. ¿Cuál es la tendencia del precio del dólar?
- d) Pronostique el precio del dólar para el 1 de enero del 2014, en base a interpolación polinomial.