

Instrumentación - Certamen

1. Ruido : 40 puntos

Mire los dos espectros de ruido, 1 y 2.

(a) Qué fuente de ruido domina el espectro en los diferentes periodos marcados por A y B en espectro 1?

(b) La función de densidad de probabilidad tiene las áreas de alta probabilidad separadas por C (área de más baja probabilidad) en espectro 2. Qué tipo de efecto causaría esa separación?

Estas dos estaciones son de Disneyland, Florida y Albuquerque, New Mexico. La estación en Disneyland esta cerca de actividad de humanos, y también cerca del mar. La estación a Albuquerque esta en el centro de un desierto, lejos de civilización y el mar.

(c) Qué espectro corresponde a cada estación, den sus razones.

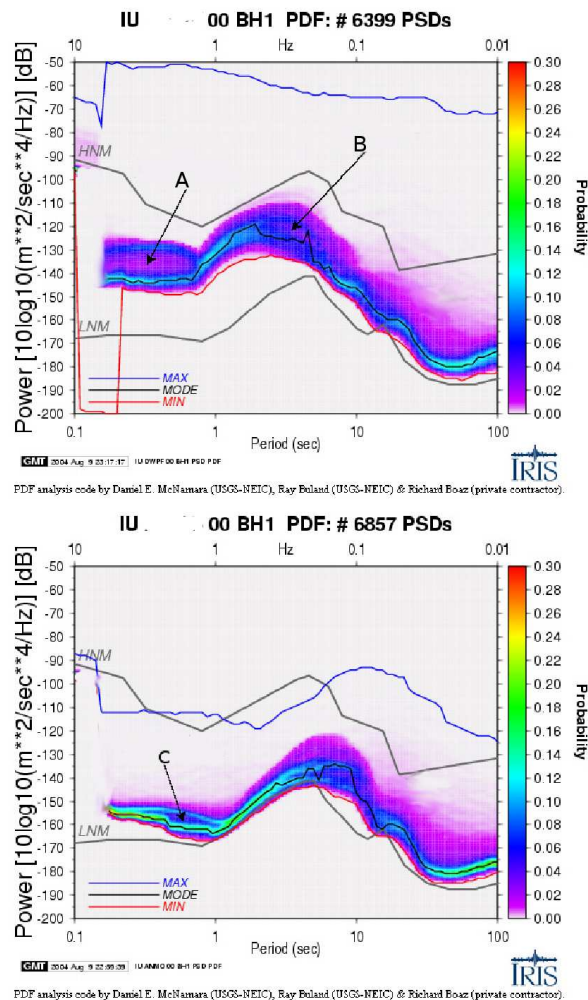


Fig 1: (arriba) Espectro 1, (abajo) Espectro 2.

La figura 2 es el espectro de ruido para la estación sísmica OBN, Obninsk en Ruso. Esta estación está cerca del mar. El espectro de ruido es para cuatro diferentes épocas en el año: Azul Enero-Marzo; Rosa Abril-Junio; Rojo Julio-Sept; Verde Oct-Dic. Notar que aquí no se toma la función de densidad de probabilidad de muchas ventanas de tiempo así que sólo hay 4 líneas para las 4 épocas.

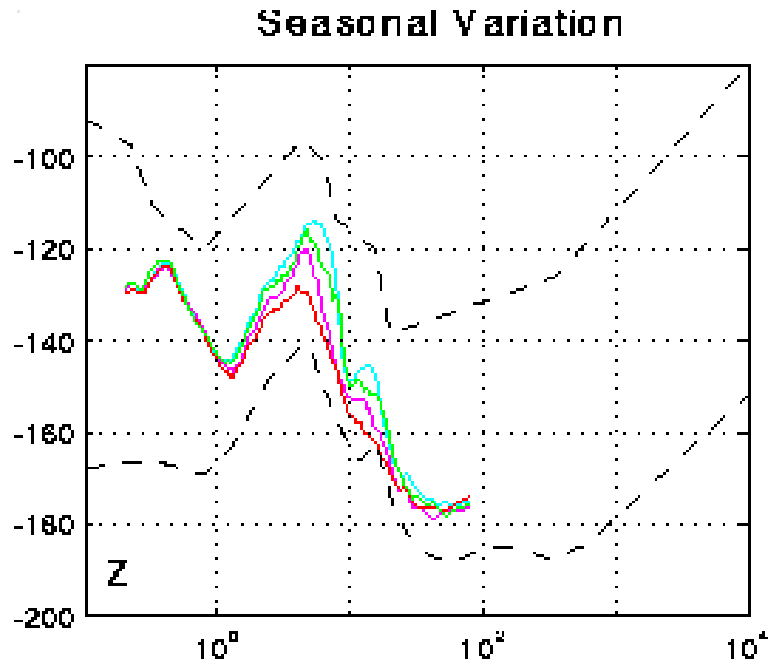


Fig 2: Espectro de ruido en OBN para diferentes épocas en el año. Azul Enero-Marzo; Rosa Abril-Junio; Rojo Julio-Sept; Verde Oct-Dic

Recuerde que esta estación está en el hemisferio norte.

(d) Cuáles son las diferencias entre las cuatro líneas? En qué frecuencias/periodos existen diferencias de amplitud de las ondas para las diferentes épocas del año, y qué causa este efecto?

2. Polos y Ceros : 40 puntos

(a) Explica como polos y ceros son usados para definir la respuesta de un instrumento.

(b) Por qué es necesario remover la respuesta del instrumento de los datos que mide?

La ecuación abajo esta en la forma polo-cero para escribir la función de transferencia $H(s)$. Esta tiene m ceros y n polos.

$$H(s) = K \frac{(s - z_1)(s - z_2)\dots(s - z_{m-1})(s - z_m)}{(s - p_1)(s - p_2)\dots(s - p_{n-1})(s - p_n)}$$

Trabajamos en el dominio de Laplace aquí. La transformada de Laplace cambia si s esta en Hz, o esta en Radianes:

$$\begin{aligned} \mathcal{L}(f(t)) &= F(s), \\ F(s) &= \int_{0^-}^{\infty} e^{-2\pi st} f(t) dt, \text{ s esta en Hz} \\ F(s) &= \int_{0^-}^{\infty} e^{-st} f(t) dt, \text{ s esta en Radianes} \end{aligned}$$

Es necesario escribir los polos y los ceros con valores diferentes cuando cambiamos s de Hz a Radianes. Para cambiar de Hz a Radianes, las partes reales e imaginarias de los polos y ceros estan multiplicadas por 2π .

(c) Cuándo cambiamos de Hz a Radianes, cómo cambia la constante K ?

(d) La tabla pole-cero abajo es para s en Hz. Qué valores tienen los polos, ceros y la constante si s esta en Radianes?

ceros	2
0	0
-1	0
<hr/>	
polos	3
-1	-1
-1	1
-2	0
<hr/>	
CONSTANT	100

3. Instrumentos : 20 puntos

Escriba sobre los tipos de instrumentos disponibles, el terreno necesario, y el tipo de datos que graban los instrumentos para uno de los siguientes instrumentos:

(a) Gravetómetros

o

(b) Sismómetros

o

(c) Magnetómetros