

UNIVERSIDAD ICESI
PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
EXAMEN FINAL

Para el desarrollo del examen usted usará dos archivos de sonido que le han sido grabados en el escritorio; cree una carpeta nombrada con su apellido, en esta entregará el documento escrito en word con las respuestas y el desarrollo del examen, así como los archivos sonido que se le piden en cada punto.

Cada item debe tener la respuesta o grafica requerida, así como explicación, análisis y/o justificación del procedimiento utilizado.

- 1 **(30%)(NO USE EL SPTOOL)** Sea la señal **senal1.wav**:
 - a. (5%)Obtenga su espectro en frecuencia; adicione el código utilizado y la grafica. Determine los componentes en frecuencia que presenta.
 - b. (14%)Diseñe un filtro digital FIR que elimine completamente los componentes entre 1500 Hertz y 3000 Hertz; Explique y justifique su procedimiento, el tipo de filtro escogido, las frecuencias de corte y el orden; adicione el código utilizado.
 - c. (4%)Obtenga la respuesta en frecuencia del filtro diseñado; analice sus resultados de magnitud y fase; adicione el código utilizado y la grafica.
 - d. (4%)Aplique el filtro a la señal **senal1.wav** ; analice los resultados; adicione el código utilizado y la grafica.
 - e. (3%)Genere un archivo .wav de la señal filtrada; guárdelo y anexo a la carpeta de resultados llámelo **primero.wav**; adicione el código utilizado.
- 2 **(20%)(USE EL SPTOOL)** Sea la **senal1.wav**:
 - a. (3%)Obtenga su espectro en frecuencia; anexe su procedimiento y la grafica.
 - b. (8%)Diseñe un filtro IIR que deje pasar solamente los componentes entre 1500 Hertz y 3000 Hertz; Explique y justifique su procedimiento, el tipo de filtro escogido, las frecuencias de corte ,el orden, el rizado de la banda de paso y rechazo.
 - c. (3%)Obtenga la respuesta en frecuencia del filtro diseñado; analice sus resultados. Anexe la grafica.
 - d. (3%)Aplique el filtro a la **senal1.wav**; analice los resultados. Anexe la grafica.
 - e. (3%)Genere un archivo .wav de la señal filtrada; guárdelo y anexo a la carpeta de resultados **segundo.wav**
- 3 **(25%)(NO USE EL SPTOOL)** Sea el filtro en tiempo continuo:
 $H(S) = 1 / (S^2 + 0.2S + 1) :$
 - a. (8)Discreticelo a través de la transformación bilineal; explique y justifique cada uno de sus pasos. Anexe el código.
 - b. (3%)Obtenga la respuesta en frecuencia de ambos filtros. Anexe el código y las graficas.
 - c. (14%)Compare las respuestas en frecuencia del filtro analógico y digital respecto a Magnitud y fase. Son iguales? Diferentes? Analice y justifique.
- 4 **(25%)(COMO QUIERA DISEÑAR)** Diseñe un filtro FIR y uno IIR con las mismas características, para aplicarlo a la **senal2.wav**:

- a. (2%) Dibuje el espectro en frecuencia de la señal `senal2.wav`; escoga un rango de frecuencias que desea filtrar. Anexe la grafica
- b. (5%) Diseñe un filtro FIR y uno IIR con la característica de filtrado que determinó en el punto a; justifique su diseño.
- c. (8%) Obtenga la respuesta en frecuencia de ambos filtros (Magnitud y fase); compárelas en detalle y explique. Anexe código y graficas obtenidas.
- d. (3%) Aplique cada uno de los filtros a la señal `senal2.wav`; observe el espectro de la señal filtrada; analice. Anexe código y graficas.
- e. (3%) Genere los archivos `cuartofir.wav` y `cuartoir.wav` (señal resultante al aplicar cada uno de los filtros)
- f. (4%) Explique como se realizaría la implementación de cada uno de los filtros obtenidos; establezca comparaciones; use un criterio para escoger el que sería más adecuado para la aplicación; justifique.