

# Procesamiento Digital de Señales

## Maestría en Ingeniería Eléctrica, opción PDS

F.I. UNAM. 2022-1  
Prof. Larry Escobar

### Proyecto No. 4: Espectrogramas

Mediante cualquier software, grabar una señal de voz  $v(n)$  de al menos cuatro segundos de duración.

**Utilizando lenguaje C/C++ realizar los programas que realicen lo que se indica:**

1. Agregar a  $v(n)$  dos tonos con frecuencias  $f_{01}$  y  $f_{02}$ , para obtener  $x(n)$ , esta señal debe tener una SNR aproximadamente menor a 3 dB. Los tonos deben estar en el ancho de banda de la señal y los propone el equipo.
2. Calcular la transformada corta de Fourier (STFT) de la señal generada, con traslape, longitud y tipo de ventanas seleccionado por el equipo.
3. Teniendo la matriz de valores de STFT, construir una matriz  $W$  tipo máscara de la misma dimensión que multiplicando punto a punto con la STFT permita obtener:
  - El espectrograma de la señal  $v(n)$  sin tonos.
  - El espectrograma de las señales de los dos tonos.
4. Con base al inciso anterior, calcular la transformada STFT inversa para obtener:
  - La señal  $v(n)$ .
  - Las señales de los tonos.

Para el cálculo de los espectros y su inversa se puede usar cualquiera de los algoritmos vistos en clase en aritmética de punto flotante.

#### Notas:

- Los proyectos pueden realizarse en equipos de dos.
- Se debe de entregar un reporte con diseño, análisis, desarrollos, cálculos, etc.
- Presentar los resultados en tablas o gráficas.
- Subirlo a la plataforma MOODLE en la fecha indicada.
- El archivo PDF debe seguir la nomenclatura:
  - Equipo de dos: Proy\_XX\_PDMS\_Apellido1\_Apellido2.pdf
  - XX, número de proyecto.
  - Apellido1 y 2, apellido de los integrantes del equipo.
  - Subirlo en la plataforma MOODLE dos veces, uno por cada alumno.
  - Equipo de uno: Proy\_XX\_PDMS\_Apellido1\_Apellido2.pdf
  - XX, número de proyecto.
  - Apellido1 y 2, de la persona.

**Fecha de entrega: 1ero. de diciembre de 2021**