



## **SISTEMA DISCRETO QUE SIMULE UN FILTRO DE SONIDO MECÁNICO**

El sistema propuesto para el proyecto del laboratorio de Comunicaciones 4 del primer semestre de 2023 pretende que el estudiante alcance los siguientes objetivos:

### **Objetivo general**

- Que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en anteriores cursos de la carrera de Ingeniería Electrónica y del curso de Comunicaciones 4.

### **Objetivos específicos**

Diseñar e implementar un sistema que:

- Determine la función de transferencia de un filtro de sonido mecánico utilizando las señales de sonido analógicas de entrada y salida en un espacio cerrado propuesto por el estudiante.
- Simule con un sistema en tiempo discreto diseñado por el grupo el efecto que produce el filtro mecánico al paso de una onda sonora en el espacio cerrado.
- Determine la calidad de la simulación del sistema diseñado utilizando la función correlación cruzada entre las señales de salida del sistema mecánico y la salida del sistema diseñado por el grupo.

### **Descripción**

Se debe construir por cada grupo un sistema en tiempo discreto que determine la función de transferencia  $H(z)$  de un filtro mecánico de sonido utilizando las señales de sonido de entrada y salida analógicas a dicho espacio cerrado por medio de un altavoz y un micrófono. Con la función de transferencia  $H(z)$  se debe diseñar un sistema en tiempo discreto que simule el efecto que produce el filtro mecánico en las mismas señales de entrada y salida analógicas. Por último, el grupo deberá comprobar la calidad de la simulación utilizando la función correlación cruzada de las señales de salida del filtro mecánico y el diseñado para establecer la calidad de la simulación del sistema discreto.

### **Libertades y restricciones**

- Queda a discreción del grupo los materiales a utilizar en la construcción del filtro mecánico de sonido.
- Debe cumplir con el diseño proporcionado en la descripción.
- Puede utilizar cualquier altavoz y micrófonos siempre que cumplan con el funcionamiento propuesto.
- Puede utilizar cualquier microcontrolador
- Se permite cualquier lenguaje de programación.
- No se permite utilizar algoritmos o instrucciones dedicadas para ejecutar el procesamiento de los datos obtenidos por los micrófonos.
- Es sistema debe ser autónomo en relación a la energía que utilizar para su funcionamiento, es decir, no debe estar físicamente conectado a la red de distribución

### **Forma de entrega:**

- Fase 1
  - Reporte IEEE formato LaTeX, propuestas, cronograma de actividades, materiales, bibliografía, etc.
- Fase Final
  - Reporte IEEE formato LaTeX, contenido total del proyecto, marco teórico, diseño, problemas en la realización, solución final, fotografías del proyecto paso a paso, conclusiones, recomendaciones, bibliografía, etc.

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Guillermo Puente**  
Catedrático del Laboratorio  
Comunicaciones 4

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Christian Orellana**  
Coordinador de Laboratorio de Electrónica