

CURSO: TELECOMUNICACIONES DIGITALES (EL186)

LABORATORIO DE SIMULACIÓN 2

En el presente trabajo se llevará a cabo la simulación de la etapa que corresponde a la demodulación binaria ASK, PSK y FSK de Sunde.

Indicaciones

- Programar (en MATLAB, OCTAVE, SCI-LAB, FREE MATH, etc.) y mostrar visualmente las formas de onda de entrada y salida, así como las señales internas del demodulador, para cada sistema ASK, PSK y FSK de Sunde.
- Para graficar las formas de onda se introducirá al demodulador la señal de salida del modulador binario (M=2) simulada en el **LABORATORIO DE SIMULACIÓN 1**.
- Pasos por seguir:
 - Programar las expresiones matemáticas del demodulador (coherente) binario (M=2) explicadas en clase, con las dos versiones de filtro óptimo: filtro adaptado y filtro correlador.
 - En ausencia de ruido, en el bloque S/H aplique el muestreo y retención (asumiendo sincronismo perfecto) en los instantes de tiempo $t_k = (k+1)T_b$, en la salida de cada filtro óptimo.
 - Compare el valor de la muestra tomada z_m con el umbral respectivo V_{opt} . Muestre la forma de onda de la secuencia de salida del comparador.
 - A continuación genere ruido Gaussiano n , el cual se deberá sumar a la señal z_m de salida del filtro óptimo. Grafique la forma de onda resultante.
 - A fin de generar el ruido Gaussiano, considere el siguiente ejemplo, para $E_b=5$, y normalizando la energía de bit E_b a la unidad:

$$\sigma_b^2 = \frac{E_b}{2}, \quad \sigma^2 = 2\sigma_b^2$$

$$E_b = 1, \quad \sigma_b^2 = 5$$

$$2\sigma_b^2 = 1/5, \quad \sigma^2 = 0,1$$

A partir de ello se puede generar muestras de ruido Gaussiano n , con varianza $\sigma^2=0,1$, justamente en los instantes de tiempo de muestreo $t_k = (k+1)T_b$. Los valores generados deben sumarse a z_m :

$$y = z_m + n$$

- El trabajo se realizará por grupos y se llevará a cabo una exposición con la participación de sus integrantes (máximo 7 minutos por cada uno).
- El trabajo se distribuirá en forma equitativa entre los integrantes del grupo. Se identificará lo realizado por cada integrante. Por ejemplo:

Sistema de modulación	Alumno
ASK	Integrante 1
PSK	Integrante 2
FSK	Integrantes 1 y 2

- Se presentará un informe **en archivo digital**, con el siguiente contenido:
 - Explicación teórica de la demodulación con las expresiones matemáticas correspondientes.

- ii. Código de las expresiones matemáticas y comentario que facilite la lectura y revisión del código. Cada parte del trabajo identificará al autor del mismo.
- iii. Gráficos de las formas de onda utilizando las expresiones matemáticas desarrolladas en el curso. Se deberá indicar con comentario la expresión matemática respectiva.
- iv. Conclusiones con interpretación de resultados por cada sistema de demodulación.

g) Criterios de evaluación y calificación:

Componente	Informe (digital)	Exposición	Preguntas
Puntaje (*)	6 p (G)	7 p (I)	7 p (I)
Criterios	1. Explicación teórica. (2 p) 2. Programa (comentado) desarrollado por cada integrante con resultados de formas de onda y DEP. (2p) 3. Comentarios de cada resultado y conclusiones. (2 p)	1. Parte teórica. (2 p) 2. Resultados. (3 p) 3. Comentarios y conclusiones. (2 p)	1. Pregunta1 (3,5 p) 2. Pregunta 2 (3,5 p)
¿Cuándo?	semana 9, sesión 15		

(*) : G: grupal, I: individual