

## CURSO: TELECOMUNICACIONES DIGITALES (EL186)

### LABORATORIO DE SIMULACIÓN 1

En el presente trabajo se llevará a cabo la simulación de la etapa que corresponde a la modulación M-ASK, M-PSK, M-QAM, 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 modulador, y la densidad espectral de potencia de banda base y de salida del modulador, para cada sistema: M-ASK, M-PSK, M-QAM, y FSK de Sunde.
- Para graficar las formas de onda se introducirá una secuencia de entrada aleatoria corta (tal como se hace en los ejercicios en clase).
- Pasos por seguir:
  - Generar una secuencia binaria corta de N bits que permita visualizar 5 intervalos de tiempo de símbolo  $T_s$ . Dar valores a los diferentes parámetros tales como M,  $A_c$ ,  $\theta$ ,  $f_b$ ,  $f_c$ , etc.
  - Programar las expresiones matemáticas del modulador:  $x_i(t)$ ,  $x_q(t)$ ,  $A_c x_i(t) \cos \omega_c t$ ,  $-A_c x_q(t) \sin \omega_c t$ ,  $x_c(t)$ ,  $G_i(f)$ ,  $G_q(f)$ ,  $G_{lp}(f)$ ,  $G_c(f)$ , graficando las mismas (indicando valores con las unidades respectivas).
- 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
M-ASK, MPSK	Integrantes 1 y 2
M-QAM, FSK de Sunde	Integrantes 3 y 4

- Se presentará un informe en archivo digital, con el siguiente contenido:
  - Explicación teórica de la modulación y demodulación con las expresiones matemáticas correspondientes.
  - Código de las expresiones matemáticas y comentario que facilite la lectura y revisión del código. Cada parte del trabajo identificará al autor del mismo.
  - Gráficos de las formas de onda y DEP utilizando las expresiones matemáticas desarrolladas en el curso. Se deberá indicar con comentario la expresión matemática respectiva (por ejemplo: "varianza de  $I_k$ ")
  - Conclusiones con interpretación de resultados por cada sistema de modulación.
- 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. Pregunta 1 (3,5 p) 2. Pregunta 2 (3,5 p)
¿Cuándo?	semana 4, sesión 8		

(\*): G: grupal, I: individual