



## UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DEPARTAMENTO	ELECTRÓNICA Y CIRCUITOS			
ASIGNATURA	<b>EC3423 COMUNICACIONES II</b>			
HORAS/SEMANA	T : 3	P : 0	L : 2	U : 4
REQUISITOS	EC2422			

### PROGRAMA

#### OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Este curso tiene como objetivo facilitar el análisis de los diferentes elementos que componen los sistemas de transmisión digital banda base y pasabanda de acuerdo a un conjunto de parámetros relevantes.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir la estructura de sistemas DPCM Y DM y calcular el error de predicción
2. Conocer los estándares internacionales para los esquemas PCM, DPCM y DM y CELP.
3. Expresar los principios de codificación de canal de algunos esquemas importantes para detección y corrección de errores.
4. Describir correctamente, tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia, los principales y más representativos tipos de modulación digital binaria y multinivel.
5. Comprender los principios básicos de las técnicas de Espectro Expandido.
6. Conocer las características de las ondas pseudoaleatorias.
7. Explicar el funcionamiento de un sistema de espectro expandido de secuencia directa con modulación MPSK. y determinar su ganancia de procesamiento.
8. Explicar el funcionamiento de un sistema de espectro expandido de saltos de frecuencia con modulación MFSK.

#### CONTENIDO

1. PCM Diferencial y Modulación Delta: DPCM. DM fijo y adaptivos. Estándares internacionales para PCM, DPCM,DM, CELP.

2. Codificación para control de Errores: Paridad. Repetición. Códigos lineales. Codificación por bloques. Códigos cíclicos. Códigos convolucionales. El algoritmo de Viterbi. Trellis-Coded Modulation(TCM). Turbo Codes. Capacidad de detección y corrección de errores. Comparación. El principio de operación de los Turbo Codes.

3. Modulación Digital: Modulación digital binaria: ASK, PSK, FSK, DPSK. Modulación digital multisímbolo (QPSK, MFSK, QAM, etc.). Expresiones temporales de las señales moduladas, densidad espectral de potencia, constelación y potencia para los diferentes tipos de modulación estudiados.

4. Modulación utilizando Espectro Expandido: Secuencias de Pseudo ruido. Sistemas de espectro expandido de secuencia directa y de saltos de frecuencia. Acceso múltiple por división de código. Sistemas DS/MPSK y FH/MFSK.

5. Multicanalización y Acceso Múltiple: Múlticanalización/ acceso múltiple por división de tiempo, frecuencia, longitud de onda, espacio, código. Estándares internacionales en frecuencia y tiempo. Protocolos de múltiple acceso digital: ALOHA.

## **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La estrategia metodológica para la ejecución del curso es la de clases magistrales con ciclos de preguntas y respuestas y discusión colectiva, sesiones prácticas guiadas con resolución de ejercicios, consulta individual, apoyo audiovisual y realización de prácticas de laboratorio de simulación computarizada de sistemas de comunicación. Opcionalmente se sugiere promover visitas de campo por parte de los estudiantes a empresas del sector de telecomunicaciones y presentaciones sobre tales visitas.

## **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

Las estrategias de evaluación consisten en una combinación de evaluaciones teórico/prácticas de tipo escrito, tareas, supervisión de las prácticas de simulación, presentación de informes técnicos de las mismas y una presentación oral sobre una de las prácticas realizadas o sobre una visita de campo.

## **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

1. Simulación de un predictor lineal conociendo las características de autocorrelación del mensaje. Montaje de un modulador/demodulador DPCM basado en ese predictor. Comparación con PCM

2. Simulación de diferentes codificadores de canal para poder compararlos.

3. Simulación de diferentes tipos de modulación para comparar en cuanto a potencia, ancho de banda, BER.

4. Trabajo práctico sobre sincronización y/o encriptamiento o CAP,DMT, XDSL, temas que por no tratarse en la teoría constituirían un trabajo de investigación. También se debe cubrir espectro disperso.

5.Práctica sobre multicanalización.

### **FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Simón Haykin. Communication Systems. 5/E. Wiley. 2009.
2. Communication Systems, A. B. Carlson 5/E. McGraw-Hill, Nueva York, 2009.
3. . L. Couch. Digital and Analog Communications Systems. 7/E. Maxwell Macmillan, 2006.
4. B. P. Lathi. Modern Digital and Analog Communication Systems. 4/E. Oxford University Press, 2009..
5. Loreto, L. Comunicaciones Digitales (material de apoyo). USB. 2002.