



## PROGRAMA DE ESTUDIOS 2004

<b>ASIGNATURA</b>	:	<b>COMUNICACIONES DIGITALES</b>
Código	:	INF2010
Pre-requisito	:	Análisis de Señales y Sistemas
Requisito de	:	Redes de Datos I
Nº sesiones semanales	:	2 de Cátedra 1 de Ayudantía o Laboratorio

### I OBJETIVOS GENERALES

Entregar conocimientos fundamentales y dar una visión general en Telecomunicaciones y su relación con la Informática, necesarias para todo ingeniero de Informática y Telecomunicaciones que le permitan en su desempeño laboral tomar decisiones apropiadas.

### II OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

- Utilizar fluidamente conceptos fundamentales de Telecomunicaciones, tales como ancho de banda, componentes de una señal, ruido, unidades de medida para evaluar el desempeño y limitantes de los sistemas de comunicaciones digitales.
- Conocer los modelos de sistemas de telecomunicaciones.
- Conocer los métodos de codificación de datos y detección de errores.
- Relacionar e identificar la convergencia entre Telecomunicaciones e Informática.



### III CONTENIDOS

#### 1. INTRODUCCIÓN

Objetivos, programa y evaluación. Definición transmisión paralela y serial, comparación. Definición transmisión síncrona y asíncrona. Ejemplos prácticos. Diagrama de bloques funcional (completo) de un sistema de comunicaciones, incluyendo formateo, sincronismo, codificación de fuente, multiplexión, codificación de línea, modulación, medio de transmisión, recepción, amplificación y ecualización, recuperación de sincronismo, etc. Definición descriptiva de los elementos constituyentes a nivel de funcionalidades. Unidades de medida logarítmicas absolutas y referenciales (dBm, dBW, etc.)

#### 2. CODIFICACIÓN DE FUENTE Y TEORÍA DE INFORMACIÓN

Capacidad del canal (teorema de Shannon). Evaluación de la información y la entropía. Códigos de bloque y convolucionales (BCH, Reed-Salomon, Hamming, Reed-Müller, Golay). Intercalación de códigos. Rendimiento de la codificación. Modulación codificada Trellis.

#### 3. PULSOS DE BANDA BASE Y SEÑALIZACIÓN DIGITAL

Modulación por codificación de pulso: Muestreo, cuantización y codificación; Relación señal a ruido en PCM. Señalización digital: Representación vectorial de una señal binaria, Estimación del ancho de banda, Señalización binaria, Señalización de múltiples niveles. Códigos de línea y espectros: Codificación de línea binaria, Cálculo de espectros de potencia de códigos de línea binarios, Codificación diferencial, Espectros de potencia de señales de múltiples niveles y eficiencia espectral. Interferencia intersímbolos: Primer método de Nyquist (cero ISI), Coseno alzado, Segundo y tercer método de Nyquist para el control de ISI.

#### 4. PRINCIPIOS DE SEÑALIZACIÓN PASABANDA

Señalización pasabanda de modulación binaria: OOK, BPSK, DPSK, FSK; Análisis de eficiencia espectral. Señalización pasabanda de múltiples niveles; QPSK, M-QAM, MPSK; Análisis de eficiencia espectral.

#### 5. EL FILTRO ACOPLADO

Resultados generales. Resultados para ruido blanco. Filtro acoplado transversal.

#### 6. SISTEMAS DE ESPECTRO EXPANDIDO

Secuencia directa. Saltos de frecuencia.



## **7. RENDIMIENTO DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES DIGITALES CORROMPIDOS POR RUIDO**

BER en señalización de banda base: Unipolar, Polar, bipolar, etc. BER en señalización pasabanda. BPSK, QPSK, M-QAM, etc.

## **8. TRATAMIENTO DE ERRORES**

Métodos de detección de errores: Comprobación de paridad, Comprobación de redundancia cíclica CRC. Métodos de Corrección de errores: Retransmisiones, Códigos correctores de errores.

## **IV METODOLOGÍA**

Asignatura del ámbito de las ciencias de la ingeniería que incluye una sólida formación conceptual, sesiones de ejercicios demostrativos y experiencias en laboratorio y simuladores.

La teoría se evaluará mediante varios controles periódicos más dos pruebas Solemnes y un examen final escrito en la hora y día que establezca la Dirección de la Escuela.

Se considera la realización de 2 pruebas solemnes, controles parciales, tareas, laboratorios y un examen. Además las experiencias de laboratorio serán evaluadas mediante un control y el informe correspondiente.

El total de notas obtenidas con los controles, tareas y laboratorios conformarán una tercera nota equivalente a una nota solemne más.

### **Evaluación de los laboratorios**

Las experiencias de laboratorio serán evaluadas mediante un control y el informe correspondiente.

Para aprobar la asignatura el alumno DEBE haber aprobado el laboratorio, donde la asistencia al 100% de las experiencias es una condición necesaria, pero no suficiente.

### **Evaluación de la asignatura**

- La nota de presentación a examen (NP) estará compuesta de 60% nota de Solemne más 40% promedio de tareas/laboratorios.
- La nota final de la asignatura (NF) tendrá una ponderación de 70% nota final de cátedra y 30% de examen.
- Para aprobar el curso debe tenerse que  $NF \geq 4.0$  y para presentarse a Examen NP  $\geq 3.5$



## V BIBLIOGRAFÍA

- Couch, L. W. *Digital and Analog Communication Systems*. 6th edition, Prentice Hall, 2001.
- Lathi, B.; *Modern Digital and Analog Communication Systems*. Oxford University Press, 3rd edition, 1998.

### **Bibliografía complementaria**

- Stremler, Ferrel G.; *Sistemas de Comunicaciones*. Fondo Educativo Interamericano, 1985.

#### **PAUTAS ETICAS BASICAS**

El plagio es el uso de las ideas o trabajo de otra persona sin el adecuado consentimiento. El plagio puede ser intencional o no. El plagio intencional es el claro intento de hacer pasar el trabajo o ideas ajenas como el suyo propio para su beneficio. El plagio no intencional puede ocurrir si Ud. no conoce el mecanismo adecuado de referenciar la fuente de sus ideas e información. Si no está seguro de los métodos aceptados para referenciar, debería consultar con su profesor, tutor o personal de biblioteca.

El plagio comprobado es una actitud que puede resultar en severas sanciones disciplinarias y/o en la exclusión de la Universidad (Artículo 44, Reglamento del Estudiante de Pregrado).