

28206 COMUNICACIONES DIGITALS

Curs 2005-2006

Enginyeria de Telecomunicació
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
Universitat Autònoma de Barcelona

Ciclo: 1º

Curso: 2º

Duración: 2º Cuatrimestre (Febrero - Junio)

Tipo de asignatura: obligatoria

Créditos: 4.5 (3 T + 1.5 P)

Departamento: Enginyeria de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes

Profesor:

Gonzalo Seco Granados (teoría y problemas). Despacho QC-1015. Miércoles 17:00-18:00h, Viernes 19:00-20:00h. Teléfono 93 581 47 34. Correo electrónico: gonzalo.seco@uab.es

Página web de la asignatura:

<http://www.uab.es/interactiva/default.htm> (Campus virtual)

Sentido de la asignatura en el Plan de Estudios

Un sistema de comunicaciones en general consta de los siguientes bloques: fuente, codificador de fuente, codificador de canal, modulador, canal, demodulador, decodificador de canal, decodificador de fuente y destinatario. En el curso de Comunicaciones Digitales se hace énfasis en el estudio del modulador, canal y demodulador. Esta asignatura es la primera aproximación de los alumnos a las comunicaciones digitales desde un punto de vista genérico, o sea, sin entrar en los detalles de su desarrollo práctico en hardware.

Objetivos:

Una vez cursada la asignatura, los alumnos tienen que ser capaces de:

- Identificar los bloques principales de un sistema de comunicaciones y sus características.
- Aplicar diferentes algoritmos de codificación de fuentes discretas y analógicas.
- Conocer las principales modulaciones banda base y calcular la probabilidad de error.
- Conocer las principales modulaciones paso banda y calcular la probabilidad de error.

Conocimientos previos:

Señales y sistemas lineales, procesado digital de la señal y, preferentemente, comunicaciones analógicas.

Estructura de la asignatura:

Tema 1: Introducción a la Teoría de la Información (un único usuario)

1. Diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones
2. Definición de Información y Entropía
3. Primer Teorema de Shannon (teorema de la codificación de fuente)
4. Definición de Información Mutua
5. Definición de Capacidad
6. Segundo Teorema de Shannon (teorema de la codificación de canal)

Tema 2: Codificación de Fuente

1. Codificación de señales discretas - Codificación Fuman
2. Codificación señales analógicas
 - 2.1. Muestreo y cuantificación
 - 2.2. PCM, PCM diferencial y Modulación delta

Tema 3: Transmisión Banda Base

1. Filtro adaptado, probabilidad de error, interferencia entre símbolos y criterio de Nyquist
2. Modulación PAM m-aria
3. Diagrama de Ojo
4. Representación vectorial de las señales (procedimiento de ortogonalización de Gram-Schmidt)
5. Detección coherente (de máxima verosimilitud)

Tema 4: Transmisión Paso Banda

1. Modulación de fase m-aria
2. Modulación en amplitud por cuadratura
3. Modulación de frecuencia
4. Detección de señales con fase desconocida (detección incoherente)
5. Modulaciones avanzadas (de espectro ensanchado y multiportadora)

Tema 5: Codificación de canal

1. Introducción a códigos bloque lineales
2. Introducción a códigos convolucionales

Tema 6: Comunicaciones multiusuario

Metodología de aprendizaje y enseñanza

Objetivo principal de la enseñanza: enseñar al alumno a aprender

Actividades presenciales:

- Clases de teoría: exposición de contenidos teóricos
- Clases prácticas: resolución de cuestiones tipo test y problemas relacionados con la teoría.
- Examen parcial y final.

Actividades autónomas:

- Estudio de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Realización de ejercicios. Preparación de los exámenes.

Evaluación

Nota final = $\max\{0.2*\text{examen_parcial} + 0.8*\text{examen_final}, \text{examen_final}\}$

La participación en clase, especialmente en las sesiones de problemas, se valorará positiva y subjetivamente con una contribución de un punto sobre 10.

Bibliografía:

Básica

- Haykin, S. Sistemas de Comunicaciones, Limusa Wiley.
- Haykin, S. Communication Systems, Wiley.

Complementaria

- Barry, J., Lee, E. A.; Meserschmitt D. G. Digital Communications, Kluwer Academic Publishers.
- Proakis, J. G.; Salehi, M. Communications Systems Engineering, 2nd Edition, Prentice Hall.
- Sklar, B. "Digital communications", 2nd edition, Prentice-Hall, 2001.
- Carlson, A. B. "Communication Systems", 3rd edition, Mc Graw Hill, 1986.
- Proakis, J. G. Digital Communications, McGraw Hill.
- Haykin, S. Digital Communications, John Wiley & Sons