

COMUNICACIONS DIGITALS

Enginyeria Tècnica de Telecomunicació: Especialitat en Sistemes Electrònics

Obligatòria: 4,5 crèdits (3 teòrics, 1.5 problemes)

Coneixements previs

Comunicacions analògiques, processament digital del senyal

Objectius

Ampliar els conceptes bàsics de modulació, transmissió i detecció. Mostrar la seva aplicació en sistemes reals. Introduir les tècniques de modulació de espectre dispers i les comunicacions multiusuari.

Tema 1: Introducció a la Teoria de la Informació (un únic usuari)

1. Diagrama de blocs d'un sistema de comunicacions
2. Definició d'Informació i Entropia
3. Definició d'Informació Mútua
4. Definició de Capacitat
5. Primer Teorema de Shannon (teorema de la codificació de font)
6. Segon Teorema de Shannon (teorema de la codificació de canal)

Tema 2: Codificació de Font

1. Codificació de senyals analògics
 - 1.1. Mostreig i quantificació
 - 1.2. PCM, PCM diferencial i Modulació delta
 - 1.3. Codificació MPEG
2. Codificació de senyals discrets
 - 2.1. Codificació Huffman

Tema 3: Transmissió Banda Base

1. Filtre adaptat, probabilitat d'error, interferència entre símbols i criteri de Nyquist
2. Modulació PAM m-ària
3. Diagrama de l'ull
4. Representació vectorial dels senyals (procediment d'ortogonalització de Gram-Schmidt)
5. Detecció coherent (de màxima versemblança)

Tema 4: Transmissió Pas Banda

1. Modulació de fase m-ària
2. Modulació en amplitud per quadratura
3. Modulació de freqüència
4. Detecció de senyals amb fase desconeguda (detecció incoherent)
5. Modulacions avançades (d'espectre eixamplat i multiportadora)

Tema 5: Codificació de canal

1. Introducció als codis bloc lineals
2. Introducció als codis convolucional

Tema 6: Comunicacions multiusuari

1. Tipus d'accés al medi (divisió en temps, en freqüència, en codi)
2. Introducció a la Teoria de la Informació per sistemes de comunicacions multiusuari

Bibliografia:

- Simon Haykin, Digital Communications, John Wiley & Sons
- J. Barry, E.A. Lee, D.G. Meserschmitt, Digital Communications, Kluwer Academic Publishers
- John G. Proakis, Digital Communications, McGraw Hill

Avaluació:

- 20% Trabajo individual
- 80% Examen final