

Plan 244 Ing. de Telecomunicación

Asignatura 43767 TEORIA DE LA COMUNICACION

Grupo 1

### Presentación

En esta asignatura se estudia la base de los sistemas de comunicación analógicos y digitales. En una primera parte se enseñan las diferentes modulaciones analógicas de amplitud y las modulaciones angulares. Además, se profundizará en el efecto del ruido sobre estas modulaciones. En una segunda parte se introducirán las modulaciones digitales y sus sistemas de transmisión banda base y paso banda.

Este contenido teórico se completa con la realización de problemas de cada temas y con tres bloques de prácticas en el entorno MATLAB donde se simularán los distintos conceptos explicados en teoría, y ver cuáles son sus implicaciones prácticas.

### Programa Básico

Asignatura: Teoría de la Comunicación  
Titulación: Ingeniero de Telecomunicación

#### Descripción

En esta asignatura se estudian los fundamentos de los sistemas de comunicación analógicos y digitales. Se enseñan las diferentes modulaciones analógicas en amplitud y angulares, profundizando en el efecto del ruido sobre las mismas. También se analizan las modulaciones analógica y digital de pulsos, para finalmente introducir las diferentes modulaciones digitales y sus sistemas de transmisión banda base y paso banda.

#### Breve descripción del contenido

Señales deterministas y aleatorias: Información. Sistemas lineales. Dominios transformados. Transmisión de la información. Comunicaciones analógicas. Fundamentos de detección y estimación estadística para comunicaciones. Introducción a los sistemas de transmisión: Informaciones, medios y clases básicas de servicios. Señales y ruidos en comunicaciones. Multiplexación. La asignatura tiene prácticas que complementan la parte teórica.

#### Programa básico de la asignatura

- Introducción a los sistemas de comunicación.
- Estudio de las modulaciones analógicas en amplitud
- Estudio de las modulaciones analógicas angulares
- Efecto del ruido en modulaciones analógicas.
- Modulación analógica y digital de pulsos.
- Fundamentos de la transmisión digital banda base y paso banda
- Estudio de las modulaciones digitales.

### Objetivos

- Conocer los distintos sistemas de comunicación existentes (analógicos y digitales) y comprender las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
- Saber cuáles son los parámetros que se pueden modificar en cada caso, así cómo evaluar sus prestaciones.
- Identificar cuándo se debe utilizar cada una de las diferentes soluciones existentes para transmitir información a través de un medio entre dos puntos diferentes.
- Resolver problemas relacionados con las modulaciones analógicas y digitales.
- Simular correctamente en el entorno MATLAB los distintos conceptos explicados en teoría.

## Programa de Teoría

---

### Tema 1: Introducción a los sistemas de comunicación.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Caracterización temporal
- 1.3. Caracterización espectral
- 1.4. Caracterización de sistemas
- 1.5. Densidad espectral
- 1.6. Ancho de banda de una señal
- 1.7. Modelado paso bajo equivalente
- 1.8. Retardos de fase y grupo
- 1.9. Transmisión de una señal aleatoria a través de un sistema
- 1.10. Análisis de ruido

### Tema 2: Modulación en amplitud

- 2.1. Introducción
- 2.2. Modulación AM
- 2.3. Modulación DSBSC
- 2.4. Modulación QAM
- 2.5. Filtrado de bandas laterales
- 2.5. Modulación VSB
- 2.7. Modulación SSB
- 2.8. Traslación en frecuencia
- 2.9. Multiplexación por división en frecuencia (FDM)

### Tema 3: Modulaciones angulares

- 3.1. Modulación de fase (PM) y modulación de frecuencia (FM)
- 3.2. Modulación en frecuencia de un tono simple
- 3.3. Ancho de banda de señales FM
- 3.4. Generación de señales FM
- 3.5. Demodulación de FM
- 3.6. Efectos no lineales en sistemas FM

### Tema 4: Ruido en modulaciones analógicas

- 4.1. Introducción: SNR y FOM
- 4.2. Ruido en modulaciones de amplitud
- 4.3. Ruido en modulaciones de frecuencia
- 4.4. Resumen

### Tema 5: Modulación analógica y digital de pulsos

- 5.1. Introducción
- 5.2. Teorema de muestreo
- 5.3. Modulación de pulsos en amplitud: PAM
- 5.4. Modulación de pulsos en el tiempo: PDM Y PPM
- 5.5. Modulación digital de pulsos: PCM
- 5.5. Códigos de línea

### Tema 6: Transmisión digital en banda base

- 6.1. Introducción
- 6.2. Interferencia entre símbolos
- 6.3. Criterios de decisión
- 6.4. Filtro adaptado
- 6.5. Decisión mediante umbral. Cálculo de la probabilidad de error

### Tema 7: Transmisión digital paso banda

- 7.1. Tipos básicos de modulaciones digitales
-

## Programa Práctico

### Práctica 0: Tutorial de MatLab

### Práctica 1: Simulación de Señales y Sistemas

- Visualización en tiempo y frecuencia de señales continuas
- Filtrado de señales
- Señales aleatorias y ruido

### Práctica 2: Simulación de Sistemas de Comunicación Analógicos

- Modulaciones en amplitud y modulaciones angulares
- Análisis espectral de señales FM
- Ruido en modulaciones analógicas

### Práctica 3: Simulación de Sistemas de Comunicación Digitales

- Cuantificación, codificación y modulación en banda base
  - Detección en Banda Base
  - Transmisión digital paso banda
- 

## Evaluación

La asignatura se evaluará con un examen, que constará de varias partes:

- 1ª parte: Resolución de problemas prácticos (4 puntos). NOTA MÍNIMA: 1.5 puntos.
- 2ª parte: Cuestiones teóricas (4 puntos). NOTA MÍNIMA: 1.5 puntos.
- 3ª parte: Examen tipo test (1 punto) para la evaluación de las prácticas de laboratorio. NOTA MÍNIMA: 0.3 puntos.

Además del mencionado examen tipo test, la evaluación de la parte de laboratorio se completará con un examen práctico (1 punto), a realizar en el laboratorio destinado a la asignatura, consistente en resolver con MATLAB algún problema de Teoría de la Comunicación. NOTA MÍNIMA: 0.3 puntos.

Las condiciones de evaluación serán las mismas en todas las convocatorias de la asignatura (Junio, Septiembre y extraordinaria de fin de carrera).

---

## Bibliografía

---