

Plan 251 Ing. en Electrónica

Asignatura 14003 TRATAMIENTO Y TRANSMISION DE SENALES

Grupo 1

### Presentación

Tratamiento avanzado de señales. Componentes y sistemas de radiocomunicación.

### Programa Básico

Asignatura: Tratamiento y Transmisión de Señales

Titulación: Ingeniero en Electrónica

#### Descripción

El objetivo es conocer los distintos sistemas de transmisión y comunicaciones y simularlos en el entorno MATLAB. Durante la asignatura se impartirán clases teóricas explicando los conceptos más relevantes de cada tema, se darán clases de problemas y se realizarán prácticas de laboratorio. La teoría de la asignatura se complementará con prácticas en el laboratorio.

#### Breve descripción del contenido

Herramientas básicas para el análisis de señales y sistemas de transmisión.

Sistemas de transmisión analógicos.

El proceso de digitalización de señales.

Sistemas de transmisión digitales.

#### Programa básico de la asignatura

- Introducción a los sistemas de comunicación.
- Modulación en amplitud. Modulación AM. Modulación DSB.
- Modulaciones angulares.
- Ruido en modulaciones analógicas.
- Modulación analógica y digital de pulsos.
- Transmisión digital en banda base.
- Transmisión digital paso banda.

### Objetivos

Conocer los distintos sistemas de comunicación existentes (analógicos y digitales). Comprender las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Saber cuáles son los parámetros que se pueden modificar en cada caso, así como evaluar sus prestaciones. Simular en el entorno MATLAB los distintos conceptos explicados en teoría y ver cuáles son sus implicaciones prácticas.

### Programa de Teoría

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN. Caracterización temporal. Caracterización espectral. Caracterización de los sistemas. Densidad espectral. Ancho de banda de una señal. Modelado paso bajo equivalente. Retardos de fase y de grupo. Transmisión de una señal aleatoria a través de un sistema. Análisis del ruido.

TEMA 2: MODULACIÓN EN AMPLITUD. Modulación AM. Modulación DSB. Modulación QAM. Filtrado de bandas laterales. Modulación VSB. Modulación SSB. Traslación en frecuencia.

TEMA 3: MODULACIONES ANGULARES. Modulación FM y PM. Modulación en frecuencia de un tono simple. Ancho de banda de señales FM. Generación de señales FM. Demodulación de FM.

TEMA 4: RUIDO EN MODULACIONES ANALÓGICAS. SNR y FOM. Ruido en modulaciones de amplitud. Ruido en

---

FM.

TEMA 5: MODULACIÓN ANALÓGICA Y DIGITAL DE PULSOS. Teorema de muestreo. Modulación PAM. Modulaciones PDM y PPM. Modulación PCM. Códigos de línea.

TEMA 6: TRANSMISIÓN DIGITAL EN BANDA BASE. Interferencia entre símbolos. Criterios de decisión. Filtro adaptado. Decisión mediante umbral y probabilidad de error.

TEMA 7: TRANSMISIÓN DIGITAL PASO BANDA. Tipos básicos de modulaciones digitales. Análisis de los distintos tipos de modulación.

---

## Programa Práctico

PRÁCTICA 1: Simulación de Señales y Sistemas:

- \* Visualización en tiempo y frecuencia de señales.
- \* Filtrado de señales.
- \* Señales aleatorias y ruido.

PRÁCTICA 2: Simulación de sistemas de comunicación analógicos:

- \* Moduladores y demoduladores de AM y FM.
- \* Análisis espectral de señales FM.
- \* Ruido en sistemas analógicos.

PRÁCTICA 3: Simulación de sistemas de comunicación digitales:

- \* Cuantificación, codificación y modulación en banda base.
- \* Detección en banda base.
- \* Simulación de sistemas paso banda.

NOTA: la realización de las prácticas será en grupos de dos personas en el laboratorio usando el lenguaje de simulación MATLAB.

---

## Evaluación

La nota correspondiente a la teoría y problemas supondrá el 70% de la nota final y la nota correspondiente a las prácticas el otro 30%. La evaluación de la teoría será mediante la realización de un examen que tendrá tanto cuestiones teóricas (40% de la nota) como problemas a resolver (30% de la nota). La evaluación de las prácticas será mediante una revisión oral de dichas prácticas a cada uno de los grupos tras la finalización de las mismas.

---

## Bibliografía

\* S. Haykin, "Communication Systems", John Wiley & Sons, New York, 2001.

\* B. Sklar, "Digital Communications: Fundamentals and Applications", Prentice Hall International Editions, Englewood Cliffs, New Jersey, 1988.

---