

Curso Académico: ( 2019 / 2020 )

Fecha de revisión: 19-03-2019

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: BOUSOÑO CALZON, CARLOS

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Sistemas Lineales, Teoría de la Comunicación, Campos electromagnéticos

**OBJETIVOS****1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:**

- 1.1. Conocimientos generales básicos.
- 1.2. Capacidad de análisis y síntesis.
- 1.3. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- 1.4. Resolución de problemas.
- 1.5. Capacidad de integración de conocimiento.

**2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:****¿ Cognitivas (Saber):**

- 2.1. Elementos que constituyen un canal y un sistema de comunicación digital y la relación entre ambos conceptos. Especial atención a los sistemas de acceso.
- 2.2. Representación de canales de transmisión digital a diferentes niveles de abstracción: físico (potencia), señal y digital.
- 2.3. Calidad de un canal de comunicación digital.
- 2.4. Capacidad de canal.
- 2.5. Elementos de planificación económica de sistemas de transmisión.

**¿ Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**

- 2.6. Identificación del tipo de canal y del modelo más apropiado para el problema a resolver.
- 2.7. Modelado básico de canales a partir de medidas de señal.
- 2.8. Cálculo de la calidad de un canal de transmisión.
- 2.9. Estimación de la capacidad de un canal de transmisión.

**¿ Actitudinales (Ser):**

- 2.10. Trabajo en autónomo y en equipo.
- 2.11. Capacidad de abstracción en relación con sistemas y canales de transmisión.
- 2.12. Actitud ingenieril para abordar problemas complejos.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA****1. Balance de enlace:**

- Potencia y atenuación: el problema básico de la comunicación
- Escalas y unidades logarítmicas: dB, dBW, dBm.
- Ruido.
- Probabilidad de error (calidad de la comunicación).

**2. Modelos de Propagación básicos (ancho de banda estrecho)**

- Modelos de atenuación y rayos.
- Modelos estadísticos lognormales.

**3. Modelos de señal para ancho de banda grande**

- Modelo de rayos multicamino
  - dispersión temporal (perfil) de potencia
  - ancho de banda de coherencia
- Efecto Doppler.
  - dispersión (perfil) de frecuencia
  - tiempo de coherencia
- Modelos estadísticos
  - Modelos de Rayleigh y Rice
  - Relación Probabilidad de error- Relación señal a ruido en canales dispersivos.

4. Modelos de canal discretos
- Modelos sin memoria: Canal Binario Simétrico (BSC)
  - Canales con memoria.
    - Modelos de Markov
    - Estimación de parámetros en el modelo de Gilbert
  - Cálculo de la probabilidad de patrones de error.
    - Probabilidad matricial
    - Patrones de error.
  - Aplicación al diseño de sistemas.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La asignatura se impartirá mediante clases de tres tipos: teoría, problemas y prácticas.

##### TEORÍA (2 ECTS)

Las clases de teoría serán lecciones magistrales en pizarra con uso de transparencias u otros medios audiovisuales para ilustrar determinados conceptos. En estas clases, se complementarán las explicaciones de los conceptos teóricos con la realización de ejercicios simples.

##### PROBLEMAS (2 ECTS)

Para la clase de problemas, se proporcionará a los alumnos por adelantado los enunciados correspondientes. La particularidad de los problemas será enlazar diferentes partes de la asignatura en un todo coherente que se aproxime, lo más posible, a situaciones prácticas.

##### TUTORIALES (1 ECTS)

Las clases convencionales se reforzarán con tutorías impartidas por el profesor con una frecuencia quincenal.

Los tutoriales son menos formales que las clases y brindan una excelente oportunidad para que los estudiantes planteen cuestiones. El tamaño del grupo tutorial se limita a un máximo de 8 / 10 personas, lo que permite a los estudiantes a participar activamente en las discusiones. La asistencia a las tutorías no es obligatoria pero sí muy recomendable.

##### LABORATORIOS (1 ECTS)

Consisten básicamente en ilustrar algunos conceptos clave apoyándose, fundamentalmente, en la simulación con ordenadores y en medidas con equipamiento de laboratorio. En este tipo de actividad, los alumnos se organizarán formando pequeños grupos.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación incluye:

- Tareas y cuestionarios (10%)
- Parciales (40%)
- Examen final (50%)
- El examen final es un examen convencional sin libros de aproximadamente tres horas de duración. El examen pondrá a prueba el conocimiento y la comprensión de todos los aspectos principales tratados en el curso.

**Peso porcentual del Examen Final:** 40

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 60

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bernard Sklar Digital Communications: Fundamentals and Applications, Prentice Hall.
- John C. Bellamy Digital Telephony, Wiley-Interscience; 3 edition (2000).

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Carlos Bousoño, Francisco J. González Notas de la Asignatura, <http://www.tsc.uc3m.es/docencia/SyCT>.
- S. Benedetto and E. Biglieri Principles of Digital Transmission with wireless applications, Kluwer Academic, 1999

- Simon Haykin Communication Systems, Wiley; 5 edition (March 16, 2009).
- William Turin Digital Transmission Systems: Performance Analysis and Modeling, Mcgraw-Hill (Tx); 2 Sub edition (November 3, 1998).