Teoría de la Comunicación

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 27-05-2022**

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

Coordinador/a: SANCHEZ FERNANDEZ, MATILDE PILAR

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Estadística (Primer curso, segundo cuatrimestre)
Sistemas y Circuitos (Primer curso, segundo cuatrimestre)
Sistemas Lineales (Segundo curso, primer cuatrimestre)

OBJETIVOS

Conocimiento y manejo de los conceptos y técnicas básicas de las comunicaciones tanto analógicas como digitales: el ruido, los procesos de modulación y demodulación en comunicaciones digitales, la teoría de la información como herramientas para determinar los límites en sistemas de comunicaciones y las técnicas fundamentales de modulación analógica.

Por tanto, la asignatura tiene como objetivo que el alumno adquiera las siguientes habilidades generales:

- Conocimiento y desarrollo de habilidades técnicas en el campo de las tecnologías de las telecomunicaciones con énfasis en el análisis y caracterización matemática de un sistema de comunicaciones.

Así como las siguientes habilidades específicas:

- Obtención del conocimiento matemático y estadístico que se utilizará como herramienta para la resolución de problemas de ingeniería en el ámbito de un sistema de comunicaciones.
- Diseño y realización de experimentos, así como análisis e interpretación de datos y resultados.
- Diseño un sistema de comunicaciones teniendo en cuenta sus parámetros críticos como son el coste, gasto de potencia, ancho de banda, tasa de transmisión y complejidad.
- Capacidad de comunicación efectiva tanto de forma oral, como escrita.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Introducción
- Definición de un sistema de comunicaciones
- Elementos funcionales básicos de un sistema de comunicaciones
- Sistemas de comunicaciones analógicos y digitales
- Diseño de un sistema de comunicaciones
- Objetivos y organización de la asignatura

Ruido en los sistemas de comunicaciones
- Revisión de probabilidad, variable aleatoria y procesos aleatorios
- Procesos aleatorios en el dominio de la frecuencia
- Modelo estadístico del ruido térmico

Modulaciones analógicas
- Introducción al concepto de modulación
- Modulaciones de amplitud
- Modulaciones angulares
- Efecto del ruido en modulaciones analógicas

Modulación y detección en canales gausianos
- Introducción a los sistemas de comunicaciones digitales
- Representación geométrica de las señales

- Modelo de comunicación digital
  - Codificador
  - Modulador
  - Demodulador
  - Decisor

Límites fundamentales en comunicaciones digitales
- Modelos probabilísticos de fuentes de información
- Modelos probabilísticos de canal
- Medidas cuantitativas de información
- Capacidad de canal

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Se proponen tres tipos de actividades formativas: clases de teoría, de problemas y prácticas de laboratorio.

Los créditos ECTS incluyen en todos los casos la parte correspondiente de trabajo personal o en equipo por parte del alumno.

CLASES DE TEORÍA Y EJEMPLOS (3,5 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.

Mediante estas sesiones el alumno adquirirá los contenidos básicos de la asignatura. Es importante destacar que estas clases requerirán iniciativa y trabajo personal y en grupo por parte del alumno (habrá conceptos que deberán estudiar personalmente a partir de algunas indicaciones, casos particulares de tendrán que desarrollar, etc.)

PROBLEMAS (1,5 ECTS)
Para la clase de problemas, los alumnos dispondrán por adelantado los enunciados correspondientes. La resolución de problemas por parte del alumno tiene como objeto la asimilación de los conceptos expuestos en clase de teoría en un contexto mas aplicado y autoevaluar sus conocimientos.

Las clases de problemas incluirán la puesta en común de soluciones individuales y la corrección conjunta, que debe servir para afianzar conocimientos y desarrollar la capacidad para analizar y comunicar la información relevante para la resolución de problemas. Además la puesta en común favorecerá el intercambio de opiniones críticas tanto entre profesor y alumnos como entre alumnos.

PRÁCTICAS (1 ECTS)
Consisten básicamente en demostraciones de los conceptos elementales en el laboratorio y sobre ordenadores, en las que el alumno participa activamente en la implementación de las ilustraciones; el nivel de participación irá creciendo desde la primera a la última práctica (en la que el alumno dispondrá de cierta libertad para enfocar y resolver el problema).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación continua determinará el 40% de la calificación total (4 puntos). Para la evaluación continua:

1. Al finalizar los temas básicos de la asignatura, los alumnos realizarán una prueba consistente en la resolución de uno o varios ejercicios prácticos.
2. Algunos de los ejercicios propuestos para cada tema, que serán parcialmente resueltos en clase, deberán ser resueltos por los estudiantes.
3. Realización de prácticas de laboratorio. Las prácticas tendrán carácter OBLIGATORIO.

La normativa y baremo detallado para el apartado de evaluación continua se proporcionarán al comienzo del curso.

Un examen final determinará el 60% de la calificación total (6 puntos).
Para superar la asignatura, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en el examen final.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Artés, F. Pérez González, J. Cid, R. López, C. Mosquera, F. Pérez Cruz. Comunicaciones Digitales, Pearson Educación, 2007
- J. G. Proakis, M. Salehi. Communication Systems Engineering, 2nd edición, Prentice-Hall, 2002
- S. Haykin Communication Systems, 4th Edition, Wiley, 2001

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Carlson, A.B. New York, , 1986. Communication Systems, McGraw-Hill, 1986
- J. Proakis Digital Communications, 3rd, McGraw-Hill, 1995
- T. M. Cover and J.A. Thomas Elements of Information Theory, Wiley, 2006

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- A. Artés. F. Pérez, J. Cid, R. López, C. Mosquera, F. Pérez . Comunicaciones Digitales (versión online): http://www.tsc.uc3m.es/~antonio