



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado/Máster en:	Graduado/a en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación por la Universidad de Málaga
Centro:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación
Asignatura:	Comunicaciones Digitales 1
Código:	301
Tipo:	Obligatoria
Materia:	UNOB-Señales y Comunicaciones
Módulo:	Obligatorias de Universidad
Experimentalidad:	69 % teórica y 31 % práctica
Idioma en el que se imparte:	Español
Curso:	3
Semestre:	1
Nº Créditos	6
Nº Horas de dedicación del estudiante:	150
Nº Horas presenciales:	60
Tamaño del Grupo Grande:	72
Tamaño del Grupo Reducido:	30
Página web de la asignatura:	http://etsit.cv.uma.es/

EQUIPO DOCENTE

Departamento: INGENIERÍA DE COMUNICACIONES
Área: TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: FRANCISCO JAVIER CAÑETE CORRIPIO	francis@uma.es	952137121	1.2.23 - E.T.S. Ing. Telecomunicación	Todo el curso: Martes 16:00 - 19:30 Primer cuatrimestre: Viernes 11:30 - 14:00 Segundo cuatrimestre: Jueves 09:00 - 11:30
FRANCISCO JOSE SORIANO IRIGARAY	0617392331@alu.u ma.es		-	

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Se han de cursar previamente las asignaturas: 'Señales y Sistemas' y 'Sistemas de Comunicaciones'

CONTEXTO

La asignatura "Comunicaciones Digitales 1" es la continuación natural de "Sistemas de Comunicaciones" para profundizar en las comunicaciones digitales. Se ofrece una introducción a los principios de la teoría de la información y se analizan en detalle las técnicas clásicas de modulación empleadas en los sistemas de comunicaciones digitales, los esquemas de transmisión y recepción y las prestaciones que se pueden alcanzar. La posterior asignatura "Comunicaciones Digitales 2", aplica estos conocimientos a sistemas de comunicaciones digitales más actuales, que emplean técnicas aquí descritas junto con otras más sofisticadas.

COMPETENCIAS

1 Competencias generales y básicas (Competencias generales de grados en RD 1393/2007)

GENERA Todas la competencias generales de grados del RD 1393/2007: G01-G08.
LES_GR
ADO

2 Competencias generales y básicas (Competencias generales para Ingeniero Técnico de Telecomunicación en orden CIN/352/2009)

- G-11** Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- G-12** Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
- G-17** Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

6 Competencias específicas (Competencias específicas adicionales de la Unversidad)



6 Competencias específicas (Competencias específicas adicionales de la Unviersidad)

ST-UNOB.c-2 Capacidad para analizar el comportamiento de los transmisores y receptores propios de los sistemas de comunicaciones digitales, y para evaluar las prestaciones de las técnicas de modulación más usadas en ellos.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

1. Fundamentos de Teoría de la Información

Fuentes de información: generalidades, codificación de fuentes analógicas, fuentes discretas. Teorema de codificación de fuente (1º de Shannon). Algoritmos básicos de codificación de fuente: Huffman, Lempel-Ziv. Canales discretos: información mutua, capacidad del canal. Teorema de codificación de canal (2º de Shannon). Canal continuo gaussiano. Teorema de la capacidad de información (Ley de Shannon-Hartley). Práctica de laboratorio usando MATLAB/OCTAVE.

2. Fundamentos de Transmisión Digital

Representación geométrica de señales: Espacio vectorial de señales. Producto escalar. Distancia. Bases. Clases de modulaciones: Señales lineales, ortogonales y bi-ortogonales. Señales binarias y M-arias. Recepción óptima en canales gaussianos: Demodulador basado en correlador. Filtro adaptado. Canal discreto equivalente. El detector óptimo. Regiones de decisión. Probabilidad de error: Cálculo en casos sencillos. Cota de la probabilidad de error. Probabilidad media de error de símbolo y de bit. Práctica de laboratorio usando MATLAB/OCTAVE.

3. Transmisión digital por canales gaussianos

Secuencias de señales PAM en banda base: formas de onda y espectro. Probabilidad de error. PAM paso-banda: Señales ASK, PSK y QAM. Esquemas de transmisión. Modulación en cuadratura. Receptor óptimo para señales PAM paso-banda. Canal discreto equivalente. Probabilidad de error. Espectro de señales PAM paso-banda. Detección incoherente: señales OOK. Modulación de fase diferencial. Esquemas de transmisión DPSK. Caso binario y M-ario. Detección incoherente de DPSK. Modulación de frecuencia. Esquemas de transmisión FSK. Receptor de señales FSK: óptimo e incoherente. Señales MSK. Espectro de señales FSK y MSK. Comparación de modulaciones. Eficiencia espectral. Señales para canales limitados en banda y en potencia. Práctica de laboratorio usando MATLAB/OCTAVE.

4. Transmisión digital por canales limitados en banda

Modelo de sistema. Canales LTI. Atenuación, delay spread, ancho de banda de coherencia. Secuencias de señales PAM. Interferencia entre símbolos (ISI). Diagramas de ojos. Diseño de pulsos: Criterio de Nyquist. Pulsos en coseno alzado. Detección de señales con ISI: Detector de secuencias de máxima verosimilitud. Ejemplos. Igualación lineal de canales. Práctica de laboratorio usando MATLAB/OCTAVE.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades Presenciales

Actividades expositivas

Lección magistral

Actividades prácticas en aula docente

Resolución de problemas

Actividades prácticas en instalaciones específicas

Prácticas en laboratorio

Actividades No Presenciales

Actividades de elaboración de documentos

Elaboración de memorias

Actividades prácticas

Resolución de problemas

Estudio personal

Estudio personal

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividades de evaluación No Presenciales

Actividades de evaluación de la asignatura con participación alumnos

Informe del estudiante

Actividades de evaluación Presenciales

Actividades de evaluación del estudiante



Actividades de evaluación Presenciales

Actividades de evaluación del estudiante

- Examen parcial
- Examen final

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Resultados de aprendizaje:

- 1. Comprender los conceptos básicos de la Teoría de la Información, asociados al modelado de las fuentes de información y los canales de comunicación.
- 2. Saber aplicar los conceptos relacionados con los espacios de señales a técnicas básicas de modulación digital.
- 3. Conocer los esquemas de transmisión y recepción más comunes para la modulación de pulsos en amplitud (PAM), variaciones de ésta (ASK, PSK, QAM) y otras modulaciones paso banda (FSK).
- 4. Ser capaz de evaluar la probabilidad de error de esas técnicas de transmisión en canales con ruido blanco aditivo y Gaussiano y para diferentes estructuras de receptores.
- 5. Conocer la densidad espectral de potencia de las señales más comunes utilizadas en transmisión digital.
- 6. Saber evaluar la eficiencia espectral y la eficiencia de energía de las señales más comunes utilizadas en transmisión digital.
- 7. Comprender el efecto que la distorsión lineal provoca en los sistemas de transmisión digital y saber aplicar técnicas para su compensación.
- 8. Comprender conceptos básicos que luego serán empleados en otros sistemas de transmisión más avanzados, de múltiples portadoras y de espectro ensanchado.

Todos los resultados de aprendizaje son evaluados mediante las tres actividades de evaluación programadas, que son:

- examen parcial, que es individual y se realiza uno tras cada una de las 4 prácticas;
- examen final, que es individual;
- otras; se pide un informe técnico sobre una de estas prácticas, que es realizado en grupos de dos estudiantes.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

En la calificación de la asignatura, la evaluación continua supondrá un 30% y el examen final un 70%.

La evaluación continua consiste en la valoración del trabajo del estudiante en las prácticas de laboratorio y se desglosa de la siguiente manera:

- 20% corresponde a exámenes parciales en forma de cuestionarios de las 4 prácticas (5% cada uno).
- 10% corresponde a un informe técnico sobre una de las prácticas, que entrega cada grupo de dos estudiantes.

El examen final consiste en una prueba teórica y de resolución de problemas, mediante examen escrito individual.

La calificación obtenida en la evaluación continua se mantendrá en todas las convocatorias correspondientes al curso en que se imparte la asignatura.

No obstante, en los exámenes de cualquiera de las convocatorias, de manera excepcional, se puede solicitar una prueba adicional al examen final para recuperar la parte de evaluación continua. Esa será una prueba escrita de carácter práctico en la que se describirán simulaciones de transmisión digital en lenguaje MATLAB y supondrá el 30% de la calificación.

No se hace distinción entre estudiantes a tiempo parcial y a tiempo completo, debido a la flexibilidad del procedimiento de evaluación descrito.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

1. 'Comunicaciones Digitales'; ARTÉS, A.; PÉREZ, F.; Prentice Hall; 2007
2. 'Communications Systems Engineering'; PROAKIS, J.G.; SALEHI, M.; Prentice Hall; 1994
3. 'Communication Systems'; HAYKIN, S.; Wiley; 1994

Complementaria

- 'Contemporary Communication Systems using Matlab'; PROAKIS, J.G.; SALEHI, M.; Brooks/Cole; 2000
- 'Digital Communication, 3 ed.'; BARRY, J.R.; LEE, E.A.; MESSERSCHMITT, D.G.; Kluwer Academic Publishers; 2003
- 'Fundamentals of Digital Communication'; MADHOW, U.; Cambridge Univ. Press; 2008
- 'Introduction to Digital Communications'; ZIEMER, R.E.; PETERSON, R.L.; Prentice Hall; 2001

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Resolución de problemas	5,4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas en laboratorio	18,6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lección magistral	36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL 60



ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
Estudio personal	40
Resolución de problemas	30
Elaboración de memorias	5
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL	75
TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN	15
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE	150

