

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34891
<b>Nombre</b>	Teoría de la comunicación
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2022 - 2023

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1403 - Grado de Ingeniería Telemática	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	3	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1403 - Grado de Ingeniería Telemática	14 - Comunicaciones Digitales	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
BOTELLA MASCARELL, CARMEN	240 - Informática

**RESUMEN**

La asignatura “Teoría de la Comunicación”, se ubica en el tercer curso, primer cuatrimestre del Grado en Ingeniería Telemática. Esta asignatura pertenece a la materia “Comunicaciones Digitales”, e introduce contenidos fundamentales para la asignatura “Transmisión de Datos” que se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso.

En “Teoría de la Comunicación” se presentan las técnicas principales de codificación de fuente, modulación digital, codificación de canal y protocolos asociados más utilizados, y se relacionan con los límites fundamentales de los sistemas de comunicaciones. El rendimiento de estas técnicas se analiza y evalúa en base a parámetros básicos como tasa de bits, ancho de banda, la relación señal a ruido y la probabilidad de error, siempre teniendo en cuenta los límites teóricos establecidos por la teoría de la información.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Matemáticas I  
Matemáticas II  
Matemáticas III  
Señales y Sistemas Lineales  
Fundamentos Matemáticos de las Comunicaciones

## COMPETENCIAS

### 1403 - Grado de Ingeniería Telemática

- R4 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
- R5 - Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.
- R1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.
- G4 - 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.
- G5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
- G6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- R8 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.
- G1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/352/2009, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
- E1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.



- E5 - Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final de la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

- Adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.(G4, R1)
- Analizar técnicas de codificación y modulación para procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado digital de señal.(G1,G5,G6,R4,R5,R8, E1,E5)

Como complemento a los resultados anteriores, esta asignatura también permite adquirir las siguientes habilidades sociales y técnicas:

- Calcular probabilidades y momentos estadísticos.
- Exponer de forma crítica las ventajas asociadas a los sistemas de comunicaciones digitales.
- Identificar situaciones reales de los sistemas y redes de comunicaciones en los que aparecen las técnicas de codificación y modulación estudiadas.
- Trabajar en equipo y organizarse en tareas y subtareas.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



## 1. Introducción a los sistemas de comunicaciones digitales

Elementos de un sistema de comunicaciones digitales. Diagrama de bloques. Ventajas de las comunicaciones digitales frente a las comunicaciones analógicas.

## 2. Codificación de fuente

Codificación sin pérdidas de fuentes discretas:

códigos prefix-free de longitud variable, desigualdad de Kraft, modelos probabilísticos de fuentes discretas sin memoria y con memoria, longitud media mínima de codificación, entropía de fuentes sin memoria y con memoria, algoritmo de Huffman, codificación Shannon-Fano-Elias, codificación aritmética, codificación Lempel-Ziv básica.

Codificación de fuentes continuas:

definición de cuantificador escalar y vectorial, diseño de cuantificadores óptimos escalares y vectoriales, Algoritmo Lloyd-Max, compresión básica de fuentes continuas basada en transformadas, Estándares asociados.

## 3. Canales, modulación y límites fundamentales

Modelos básicos de canal. Conceptos básicos de Teoría de la Información (información mutua, capacidad de canal). Representación compleja equivalente en banda-base. Transmisión paso-banda. Pulsos Nyquist de transmisión, Modulaciones digitales básicas en amplitud, frecuencia y fase (PAM, QAM, PSK). Detección óptima coherente en receptores (detector de máxima verosimilitud), Prestaciones de modulaciones digitales sin codificación, en comparación con los límites de capacidad.

## 4. Códigos bloque

Concepto de ganancia de codificación. Definiciones y propiedades básicas para códigos bloque lineales. Cotas para códigos bloque lineales. Algoritmos básicos de detección y corrección de errores. Concepto de síndrome. Decodificador de mínima distancia. Decodificador de distancia acotada. Códigos Hamming binarios. Probabilidad de no detección y probabilidad de decodificación errónea. Decodificación de borrones. Alteración/Modificación de códigos bloque lineales.

## 5. Códigos cíclicos algebraicos

Descripción y propiedades de los códigos bloque cíclicos algebraicos. Estructura algebraica. Codificación no sistemática y sistemática de códigos cíclicos. Prestaciones de los códigos cíclicos algebraicos. Estándares asociados.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Elaboración de trabajos individuales	20,00	0
Estudio y trabajo autónomo	15,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

1) Trabajo presencial formado por:

- a) Clases de teoría, las cuáles consistirán en la presentación y explicación básica de la materia correspondiente. Se propondrán actividades de corta duración, las cuales exigirán la intervención de los alumnos con el objetivo de confirmar la comprensión de la teoría expuesta. (G5,G6,R1,R4,R5,R8,E1,E5)
- b) Clases de ejercicios, diseñadas para resolver problemas de mayor envergadura o bien temporal o bien conceptual. (G1,G4,G5,G6,R4,R5,R8,E1,E5)
- c) Clases de laboratorio, pensadas para comprobar experimentalmente algunas de las cuestiones más relevantes vistas en las clases de teoría. (G1,G4,G5,G6,R4,R5,R8,E1,E5)

2) Trabajo no presencial formado por:

- a) Resolución y presentación de ejercicios. Se trata de resolver los boletines de ejercicios propuestos por el profesor y/o la exposición en público de la resolución de algunos de ellos. (G1,G4,G5,G6,R1,R4,R5,R8,E1,E5)





- b) Preparación de los exámenes. (G5,G6,R1,R4,R5,R8,E1,E5)
- c) Preparación de las prácticas de laboratorio, para las que el alumno deberá haber leído y asimilado el contenido del boletín de prácticas, así como haber repasado la teoría relevante. (R1)
- 3) Tutorías individuales y/o colectivas. Se establecen unas determinadas horas de tutorías no programadas por semana a las que los alumnos podrán asistir para aclarar sus dudas.

## EVALUACIÓN

El mecanismo de evaluación es el que se podría denominar tradicional adaptado, que no llega a ser una evaluación continua completa. Se tienen en cuenta los siguientes ítems y valoraciones:

Valoración de la asistencia (5% de la nota final) (G4)

Valoración de la participación (5% de la nota final) (G4,R1)

Resultado del examen parcial (15% de la nota final) (G5, G6,R4, R5,R8, E1, E5)

Asistencia y realización de las prácticas (15% de la nota final) (G1,G4,G5,G6,R1,R4,R5,R8,E1,E5)

Resolución de ejercicios propuestos (15% de la nota final) (G1,G4,G5,G6,R1,R4,R5,R8,E1,E5)

Examen final (45% de la nota final) (G5, G6,R4, R5,R8, E1, E5)

Se considera que un alumno asiste regularmente a clase cuando asiste como mínimo a un 80% de las horas de teoría y problemas o cuando justifica adecuadamente la imposibilidad de asistir al resto de horas necesarias para alcanzar el porcentaje.

La asistencia a las clases de laboratorio será obligatoria para la evaluación de los mismos. La no asistencia a más de una sesión sin su debida justificación conllevará a tener un cero en la parte de la evaluación correspondiente a los laboratorios. Los alumnos que, por causa justificada, no puedan asistir de forma sistemática a las sesiones de laboratorio, deberán comunicarlo a los profesores antes del inicio de las mismas y, si procede, se acordará una evaluación alternativa.



Las prácticas y la resolución de ejercicios propuestos son actividades no recuperables, por tratarse de ítems relacionados con la evaluación continua.

En segunda convocatoria, el estudiante puede elegir entre dos opciones:

- Examen final (60%)
  
- Examen final (45%) + Examen parcial (15%)

Esta elección debe comunicarse al profesor antes de la realización del examen de segunda convocatoria. Los porcentajes y las notas correspondientes a las actividades no recuperables de realización de las prácticas y resolución de ejercicios propuestos se mantienen.

Para los alumnos que justificadamente no puedan asistir regularmente a clase, se ofrece un modelo alternativo en el que la valoración de la asistencia y participación se sustituirán por trabajos adicionales con un porcentaje total equivalente. Esta circunstancia debe comunicarse al profesor al inicio de la asignatura.

Los mínimos requeridos para superar la asignatura serán el equivalente a un 3.5 sobre 10 tanto en el examen final como en la resolución de ejercicios. El resto de ítems evaluables no están sometidos a mínimo. Si no se alcanza el mínimo requerido, no se podrá realizar media con el resto de ítems evaluables y la nota final de la asignatura será la obtenida en los ítems de evaluación continua (asistencia, participación, laboratorios, boletines de problemas y examen parcial). Si la nota obtenida de esta forma superara el 5, la nota final de la asignatura sería la obtenida en los ítems de evaluación continua (laboratorios, boletines de problemas y examen parcial).

De acuerdo con el reglamento de la Universitat de València, la realización de actuaciones fraudulentas en el examen parcial o final dará lugar a la calificación de un cero en la misma, con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda abrir y de la sanción que sea procedente de acuerdo a la normativa vigente.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de Valencia para Grados y Másteres ([http://www.uv.es/graus/normatives/2017\\_108\\_Reglament\\_avaluacio\\_qualificacio.pdf](http://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf)).



## REFERENCIAS

### Básicas

- Comunicaciones digitales, A. Artés, F. Pérez, Pearson-Prentice Hall, 2007, ISBN: 978-84-8322-348-2
- Principles of digital communication, R.G. Gallager, Cambridge University Press, 2008, ISBN: 978-0521879071
- Error correction coding: mathematical methods and algorithms, Todd K. Moon, Wiley-Interscience, 2005, ISBN: 978-0471648000

### Complementarias

- Introduction to data compression, K. Sayood, Morgan Kaufmann, 2006, ISBN: 978-0126208627  
<https://www.sciencedirect.com/book/9780126208627/introduction-to-data-compression>
- Modem theory: an introduction to telecommunications, R.E. Blahut, Cambridge, 2010, ISBN: 978-0521780148
- Digital communications, J.G. Proakis, M. Salehi, McGraw-Hill, 5th edition, 2009, ISBN: 978-0071263788