

**1. DATOS GENERALES****Asignatura:** PROCESADO Y TRANSMISIÓN**Código:** 59658**Tipología:** OBLIGATORIA**Créditos ECTS:** 6**Grado:** 385 - GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN**Curso académico:** 2023-24**Centro:** 308 - ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA**Grupo(s):** 30**Curso:** 3**Duración:** Primer cuatrimestre**Lengua principal de impartición:** Español**Segunda lengua:****Uso docente de otras lenguas:****English Friendly:** S**Página web:** <https://campusvirtual.uclm.es>**Bilingüe:** N**Profesor:** MARCOS DAVID FERNANDEZ BERLANGA - Grupo(s): 30

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E. Politécnica Cuenca (2.15)	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926053935	marcos.fernandez@uclm.es	El horario actualizado de tutorías estará disponible en la Secretaría Virtual.

2. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado con aprovechamiento las materias de Matemáticas, Señal, Fundamentos de Comunicaciones, Programación y Telemática.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura introduce el tratamiento de la información digital para su transmisión desde el punto de vista de la teoría de la información, por lo que primero buscará representar eficientemente la información para luego protegerla, tanto de posibles errores de transmisión como de posibles escuchas y modificaciones no autorizadas.

Es una asignatura de gran utilidad en el campo del procesado, de la transmisión eficiente y la ciberseguridad.

Se recomienda haberla cursado con aprovechamiento antes de realizar la optativa de 'Seguridad en las Comunicaciones'

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

Código	Descripción
E31	Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.
G01	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G02	Una correcta comunicación oral y escrita.
G06	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.
G07	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 en el ámbito de las tecnologías específicas de Sonido e Imagen y/o de Sistemas de Telecomunicación.
G12	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.
G13	Capacidad de buscar y entender información, tanto técnica como comercial, en varias fuentes, relacionarla y estructurarla para integrar ideas y conocimientos. Análisis, síntesis y puesta en práctica de ideas y conocimientos.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura****Descripción**

Análisis, síntesis y comprensión de documentación técnica y dominio del vocabulario específico.

Conocimiento de los distintos modelos de canal de transmisión.

Conocimiento de los mecanismos básicos de equalización de canal.

Conocimiento de los procesos a llevar a cabo en el sistema receptor.

Identificación y comprensión del esquema ampliado de un sistema de transmisión digital y sus parámetros básicos de calidad.

Uso correcto de la expresión oral y escrita para transmitir ideas, tecnologías, resultados, etc.

Distinción entre cifrado de clave secreta y de clave pública.

Aplicación de técnicas de procesado de señal para codificar y proteger la información multimedia en un sistema de transmisión.

Reconocimiento de la necesidad del cifrado en las comunicaciones.

Distinción y construcción de códigos de canal correctores de error tanto bloque como convolucionales.

Distinción y construcción de códigos de compresión sin y con pérdidas.

Identificación de distintos algoritmos de compresión y codificación de datos multimedia.

Realización de cálculos de incertidumbres de acontecimientos, entropías e informaciones mutuas.

Uso de las TICs para alcanzar los objetivos específicos fijados en la materia.

6. TEMARIO

Tema 1: Teoría de la Información

Tema 1.1 Elementos de un sistema de comunicación digital

Tema 1.2 Información y entropía

Tema 1.3 Modelado del canal

Tema 2: Codificación de fuente

Tema 2.1 Fundamentos

Tema 2.2 Codificación sin pérdidas

Tema 2.3 Codificación con pérdidas

Tema 2.4 Aplicaciones en comunicaciones, en audio y en vídeo

Tema 3: Criptografía

Tema 3.1 Fundamentos

Tema 3.2 Sistemas con clave secreta

Tema 3.3 Sistemas con clave pública

Tema 3.4 Servicios de seguridad en comunicaciones y en contenido multimedia

Tema 4: Codificación de canal

Tema 4.1 Fundamentos

Tema 4.2 Códigos bloque

Tema 4.3 Códigos convolucionales

Tema 4.4 Usos y aplicaciones en comunicaciones, en audio y en vídeo

Tema 5: Introducción a la ecualización

Tema 5.1 Tipos de ecualizadores

Tema 5.2 Cálculo de un ecualizador elemental

Tema 6: Laboratorio

Tema 6.1 Entropía y compresión

Tema 6.2 Herramientas criptográficas

Tema 6.3 Codificación de canal

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Software a utilizar: Matlab, CrypTool, entornos y lenguajes de programación y simulación.

Hardware a utilizar: ordenador (sin requerimientos especiales).

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E31 G01 G02 G06	0.75	18.75	N	-	Clases teóricas de la asignatura en las que se desarrollará el temario. Se aplicarán diversas metodologías: clase magistral, presentaciones, flipped-classroom, gamificación, etc.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E31 G01 G07 G12	0.68	17	N	-	Durante las clases se realizarán demostraciones y ejercicios de aquellos puntos que así lo requieran.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E31 G01 G02 G06 G12 G13	0.8	20	S	N	Durante las sesiones de laboratorio se monitorizará in-situ la realización de la práctica y los resultados obtenidos. Esta observación directa podrá modular la nota de la parte práctica de la asignatura. Esta actividad no se puede recuperar una vez finalizado el periodo de clases en el que se enmarca la asignatura.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Prácticas	E31 G01 G02 G06 G12 G13	0.6	15	S	S	De forma general, para cada una de las prácticas se entregará una memoria en formato pdf que de respuesta a todo lo demandado en el enunciado de cada práctica, donde también se indicarán aquellos ficheros de resultados y configuraciones que sea necesario adjuntar y que servirán de prueba del trabajo realizado. En algunos casos, podrá demandarse una defensa oral de la memoria de prácticas. La recuperación de las prácticas se indicará individualmente a cada alumno y consistirá en su repetición, de manera individual y autónoma, pero con apoyo tutorial; se demostrará el trabajo realizado con

							una memoria y su defensa oral obligatoria. La detección de plagio o copia supondrá una calificación de 0 puntos para todos los implicados según el REE (tanto para los que han copiado como para los que han dejado copiar).
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	E31 G01 G06 G07 G12	0.2	5	N	-	Trabajo autónomo del estudiante para preparar la parte de ejercicios y problemas de la asignatura.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]		E31 G01 G02 G06 G12 G13	0.07	1.75	N	-	Resolución de dudas y revisión de calificaciones.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E31 G01 G02 G06 G12 G13	0.1	2.5	S	S	Prueba escrita de evaluación de teoría y problemas que se efectuará en la fecha reservada para ello, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, si se diera el caso. La realización fraudulenta de las pruebas supondrá una calificación de 0 puntos según el REE.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E31 G01 G02 G06 G12 G13	2.6	65	N	-	Trabajo autónomo del estudiante para preparar la asignatura.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	E31 G01 G02 G06 G07 G12 G13	0.2	5	S	N	Realización autónoma y de forma individual o en grupo de casos y de actividades de búsqueda de información relacionada con aplicaciones de la asignatura a partir de las premisas que se indicarán y mediante metodologías activas (flipped-classroom, gamificación, etc). Se podrá exigir y/o valorar la presentación oral de las actividades realizadas. Estas actividades no serán recuperables. La detección de plagio supondrá una calificación de 0 puntos para todo el grupo según el REE.
Total:			6	150			
			Créditos totales de trabajo presencial: 2.4		Horas totales de trabajo presencial: 60		
			Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6		Horas totales de trabajo autónomo: 90		

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de prácticas en laboratorio	40.00%	40.00%	Se tendrán en cuenta tanto el trabajo desarrollado en el laboratorio (observación directa), así como aquellas memorias de las que se exija la entrega e incluso la presentación oral y defensa de las prácticas realizadas.
Prueba final	50.00%	50.00%	Se valorará una prueba final escrita de teoría y problemas.
Otro sistema de evaluación	10.00%	10.00%	Otras actividades de formación: trabajos, presentaciones, gamificación.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Se aplicarán las ponderaciones indicadas en el apartado de 'sistema de evaluación', siempre que tanto en la 'prueba final' como en las 'prácticas de laboratorio' se hayan obtenido unas calificaciones iguales o superiores a 4 puntos; de lo contrario se considerará la asignatura como no superada.

Evaluación no continua:

El alumno que no pueda asistir a las actividades formativas regularmente deberá comunicarlo al profesor de la asignatura y podrá realizar las actividades en un horario acordado con el profesor y presentarlas en la fecha que se le indique.

Un alumno no podrá acogerse al sistema de evaluación no continua si ya hubiera participado en actividades que supongan un 50% de la evaluación total de la asignatura o si ya hubiera finalizado el periodo de clases de la asignatura.

Se aplicarán las ponderaciones indicadas en el apartado de 'sistema de evaluación', siempre que tanto en la 'prueba final' como en las 'prácticas de laboratorio' se hayan obtenido unas calificaciones iguales o superiores a 4 puntos; de lo contrario se considerará la asignatura como no superada.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se podrán recuperar la 'prueba final' mediante un examen en la fecha que fije la subdirección de estudios. Para el resto de actividades recuperables se publicará en el campus virtual el procedimiento específico de recuperación tras el cierre de la convocatoria ordinaria. Se aplicarán las mismas ponderaciones que en la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se evaluará a través de un examen teórico-práctico en la fecha que fije la subdirección de estudios. La ponderación será de 40% laboratorio y 60% examen.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][]	1.75
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	65
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	5
Comentarios generales sobre la planificación: Los temas se impartirán consecutivamente adaptándose al calendario real que se tenga en el semestre en el que se ubica la asignatura. Al principio del semestre se publicará en el campus virtual de la asignatura la planificación semanal de la misma. También en función de la marcha de la asignatura se irá adaptando la planificación.	
Tema 1 (de 6): Teoría de la Información	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.75
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tema 2 (de 6): Codificación de fuente	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 3 (de 6): Criptografía	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5.5
Tema 4 (de 6): Codificación de canal	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7
Tema 5 (de 6): Introducción a la ecualización	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Tema 6 (de 6): Laboratorio	
Actividades formativas	Horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	15
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	17
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][]	1.75
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	65
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	18.75
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	5
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Rifà, Josep; Huguet, Llorenç	Comunicación digital. Teoría matemática de la información.	Masson		84-311-0576-3	1991	
Proakis, John G.	Digital communications	McGraw-Hill International Book Company		0-07-Y66490-0	1983	
Sklar, Bernard.	Digital communications : fundamentals and applications /	Pearson,		978-1-292-02606-0	2014	
Togneri, Roberto	Fundamentals of information theory and coding design	Chapman & Hall/CRC		978-1-58488-310-4	2003	
	https://campusvirtual.uclm.es					Espacio virtual de la asignatura