

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1607 - Teoría de la Información y Codificación de Canal

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2018-2019

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		
Módulo / materia	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN TELEMÁTICA		
Código y denominación	M1607 - Teoría de la Información y Codificación de Canal		
Créditos ECTS	5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web	http://gtas.unican.es/docencia/ticc		
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES
Profesor responsable	LUIS IGNACIO SANTAMARIA CABALLERO
E-mail	i.santamaria@unican.es
Número despacho	Edificio Ingeniería de Telecomunicación Profesor José Luis García García. Planta: - 2. DESPACHO S270 (S270)
Otros profesores	LUIS MUÑOZ GUTIERREZ

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se considera necesario para cursar esta asignatura el dominar los conceptos tratados en las siguientes asignaturas del Grado en Ingeniería de Telecomunicación: Métodos Matemáticos para Telecomunicación y Comunicaciones. También es recomendable poseer algunos conocimientos acerca de las asignaturas de Comunicaciones Digitales y Comunicación de Datos.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación
Modelar matemáticamente, realizar cálculos y simulaciones en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines
Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos
Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo
Manejar paquetes de software de simulación específicos para el diseño y el análisis de la totalidad de un sistema de telecomunicación, así como de algún bloque específico
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 de telecomunicación
Organizar y planificar la gestión de un problema, instalación o servicio de ingeniería
Competencias Específicas
Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales
Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
Competencias Transversales
Integrar conocimientos adquiridos desde asignaturas diferentes con enfoques también diferentes

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El alumno conoce las medidas fundamentales que caracterizan la teoría de la información y los límites fundamentales de las comunicaciones
- El alumno conoce los límites de la codificación de fuente y las técnicas de compresión habitualmente empleadas
- El alumno conoce los esquemas de codificación de canal bloque y continua más relevantes

4. OBJETIVOS

- Conocer las medidas fundamentales en teoría de la información (entropía, entropía relativa e información mutua) y sus múltiples aplicaciones
- Conocer los límites fundamentales de la codificación de fuente y las principales técnicas de compresión de datos
- Conocer y comprender el concepto de capacidad de canal y, en general, los límites fundamentales de las comunicaciones en canales punto a punto y multipunto
- Conocer las técnicas algebraicas que dan sustento a la codificación de canal bloque
- Conocer los códigos bloque binarios y no binarios empleados en la práctica, así como los códigos convolucionales

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	40
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio (PL)	
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	50
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	6.25
- Evaluación (EV)	6.25
Subtotal actividades de seguimiento	12.5
Total actividades presenciales (A+B)	62.5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	62.5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	62.5
HORAS TOTALES	125

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Medidas básicas en Teoría de la Información. Entropía, entropía relativa e información mutua.	6,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	10,00	0,00	0,00	2
2	Codificación de fuente. Secuencias típicas y el Teorema de equipartición asintótica. Teorema de codificación de fuente de Shanon. Códigos de longitud fija y variable. Codificación de Huffman. Codificación de Lempel-Ziv.	6,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	9,00	0,00	0,00	2
3	Capacidad de canal. Canal binario simétrico. Canal de borrado. Canal discreto sin memoria. Teorema de codificación de canal y capacidad de canal. El canal Gaussiano, canales paralelos. Canales multipunto (MAC y BC).	8,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	12,00	0,00	0,00	2
4	Conceptos fundamentales de la codificación. Entrelazado. Concatenación de códigos. Errores y borrones. Códigos lineales bloque, convolucionales y turbo-códigos. Codificación y decodificación. Técnicas de decodificación iterativa. Técnicas de codificación por encima de la capa de enlace.	6,00	2,00	0,00	0,00	1,25	1,25	0,00	10,50	0,00	0,00	2
5	Técnicas algebraicas para la codificación y decodificación de canal. Cuerpos finitos. Códigos BCH y RS. Decodificación GPZ y algoritmo de Massey.	14,00	3,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	21,00	0,00	0,00	4
TOTAL DE HORAS		40,00	10,00	0,00	0,00	6,25	6,25	0,00	62,50	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.												

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	Al finalizar el curso en la fecha indicada por el Centro			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria de septiembre			
Observaciones	Consistirá en preguntas y problemas			
Evaluación Continua	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1 hora			
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación	En el examen final correspondiente a las convocatorias ordinaria y extraordinaria			
Observaciones	Además de la prueba se pedirá la resolución de unos problemas a realizar por el alumno como trabajo autónomo.			
TOTAL				100,00
Observaciones				
En la evaluación de la asignatura se contempla la realización de un examen final cuya calificación, CEF, está ponderada en un 60% con la calificación procedente de la evaluación continua, CEC. Se exige una calificación en el examen final igual o superior a 4 para optar a hacer promedio con la calificación procedente de la evaluación continua. Así, la nota final de la asignatura se calcula aplicando la siguiente fórmula: $\text{NotaFinal} = \text{máximo} \{ (60 \cdot \text{CEF} + 40 \cdot \text{CEC}) / 100 , \text{CEF} \}.$				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
Los alumnos que opten por no realizar la evaluación continua o no asistan a clase serán evaluados en base a la calificación obtenida en el examen final. The students not attending the lectures or deciding not to participate in the continuous evaluation will obtain the mark corresponding to the final exam.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
T. M. Cover, J. A. Thomas, Elements of Information Theory, 2nd Ed., John Wiley, 2006
D. J. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003
G. C. Clark, J. B. Cain, Error Correction Coding for Digital Communications, Plenum Press, 1988
A. Michelson, A. Levesque, Error-Control Techniques for Digital Communications, John Wiley, 1985
Complementaria

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones