

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1493 - Codificación de Canal

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2018-2019

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			Tipología y Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS DE MENCIÓN MENCIÓN EN TELEMÁTICA				
Código y denominación	G1493 - Codificación de Canal				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	https://www.tlmat.unican.es/index.php?l=es&p=teaching&s=subjects&ss=g_cc&				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES
Profesor responsable	LUIS MUÑOZ GUTIERREZ
E-mail	luis.munoz@unican.es
Número despacho	Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 2. DESPACHO (S202)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es deseable que el alumno tenga presente algunos aspectos de la asignaturas de Comunicación de Datos y Comunicaciones Inalámbricas estudiadas en cursos previos.
It is recommended that the student reviews some topics addressed in Data Communications and Wireless Communications subjects.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
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.
Pensamiento sistémico.
Pensamiento creativo.
Uso de las TIC.
Comunicación verbal.
Comunicación escrita.
Búsqueda de información.
Competencias Específicas
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.
Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.
Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- A la finalización de la asignatura el alumno deberá ser capaz de decidir acerca de los esquemas de codificación de canal que se acomodan mejor a los diferentes sistemas, redes y servicios de telecomunicaciones. Igualmente, deberá haber adquirido destrezas para manejar códigos bloque no binarios y las aritméticas que los sustentan.

4. OBJETIVOS

Estudiar las técnicas de codificación y decodificación de códigos bloque y convolucionales empleados más habitualmente en los sistemas y redes de comunicaciones.

The main objective is to study coding and decoding techniques for linear block and convolutional codes most commonly used in communication systems.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	39
- Prácticas en Aula (PA)	21
- Prácticas de Laboratorio (PL)	
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	11
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	45
Trabajo autónomo (TA)	30
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Conceptos fundamentales en la codificación. Mensajes de usuario. Palabra código. Matriz de comprobación. Ejemplos de códigos: ISBN. Coding fundamentals. User messages. Codeword. Parity-check matrix. Some examples: ISBN.	4,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	5,00	1,00	0,00	0,00	1-2
2	Fundamentos de la codificación de canal. Cuerpos finitos. El canal. La regla de decisión. Distancia mínima de un código. Concepto de borrón. Redundancia y cota de Singleton. Channel coding fundamentals. Finite fields. Transmission channel. Decision rule. Minimum distance. Concept of erasure. Redundancy and Singleton bound.	6,00	4,00	0,00	0,00	1,00	0,00	5,00	4,00	0,00	0,00	3-4
3	Decodificación: Tabla de Slepian. Elección de la matriz G. Códigos de Hamming. Códigos acortados y extendidos. Probabilidad de corrección, detección y error residual. Algoritmos para los esquemas incompletos de decisión. Decoding with the Slepian table. Choosing the generator-matrix G. Hamming codes. Shortened and extended codes. Correction, detection and residual error probability. Algorithms for incomplete decision schemes.	5,00	3,00	0,00	0,00	2,00	1,00	10,00	5,00	0,00	0,00	5-6
4	Diseño de códigos. Construcción matricial de códigos BCH. Códigos RS. Propiedades. Ejemplos de aplicación a las redes, sistemas y servicios de telecomunicaciones. Code design. Matrix description of BCH codes. RS codes. Some practical examples.	6,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	5,00	5,00	0,00	0,00	6-7
5	Decodificación de los códigos bloque. Decodificación de errores en códigos BCH y RS. Búsqueda de Chien. Decodificación de errores y borrones en códigos BCH y RS. Decoding block codes. Error decoding in BCH and RS codes. Chien search. Erasure and error decoding in BCH and RS codes.	6,00	4,00	0,00	0,00	2,00	1,00	5,00	5,00	0,00	0,00	8-9
6	Fórmula de Forney. Algoritmo de Euclides. Algoritmo de Massey. Forney's formula. Euclid's algorithm. Massey Algorithm.	5,00	4,00	0,00	0,00	2,00	1,00	7,00	5,00	0,00	0,00	10-12
7	Códigos convolucionales. Códigos convolucionales lineales. Memoria y longitud de influencia. Descripción polinomial y matricial. Diagrama de estados y de enrejado. Función de transferencia. Distancia libre de error. Decodificación de códigos convolucionales. Evaluación de prestaciones. Modulación codificada por enrejado. Convolutional codes. Linear convolutional codes. Memory and constraint length. Polynomial and matrix description. State and trellis diagrams. Transfer function. Free-error distance. Performance evaluation. Trellis coded modulation.	7,00	2,00	0,00	0,00	2,00	1,00	8,00	5,00	0,00	0,00	13-15

TOTAL DE HORAS	39,00	21,00	0,00	0,00	11,00	4,00	45,00	30,00	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.	%
Evaluación continua	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1 hora por prueba realizada			
Fecha realización	Durante el transcurso de la asignatura a la finalización de los correspondientes temas.			
Condiciones recuperación	En el examen final correspondiente a las convocatorias ordinaria y extraordinaria			
Observaciones	Las pruebas consistirán en un conjunto de preguntas tipo test			
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	Al finalizar la asignatura en la fecha fijada por el centro al efecto.			
Condiciones recuperación	En la prueba extraordinaria de septiembre			
Observaciones	Consistirá en un conjunto de preguntas tipo test			
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>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.</p> <p>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 obtiene del máximo (CEF, $CEF \cdot 0,60 + CEC \cdot 0,40$).</p> <p>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.</p> <p>The subject will be evaluated through a final exam whose mark, FEM, will be evaluated weighting it with the one linked to the continuous evaluation, CEM. A mark higher than 4 points is required to average both of them. The final mark will be the maximum of (FEM; $FEM \cdot 0,60 + CEM \cdot 0,40$).</p> <p>The students not attending the lectures or deciding to do not rely on the continuous evaluation they will have the mark corresponding to the final exam.</p>				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
<p>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.</p> <p>The students not attending the lectures or deciding to do not rely on the continuous evaluation they will have the mark corresponding to the final exam.</p>				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

G.C. Clark, J.B. Cain: Error Correction Coding for Digital Communicationss, 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 type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones