

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G848 - Redes Inalámbricas

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
Optativa. Curso 3

Curso Académico 2018-2019

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			Tipología y Curso	Optativa. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA ARQUITECTURA DE REDES DE COMUNICACIONES MENCIÓN EN TELEMÁTICA				
Código y denominación	G848 - Redes Inalámbricas				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web	https://www.tlmat.unican.es/index.php?l=es&p=teaching&s=subjects&ss=g_ri&				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	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	MARTA GARCIA ARRANZ LUIS FRANCISCO DIEZ FERNANDEZ

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

La asignatura se asienta, entre otros, sobre bloques de contenidos impartidos en las asignaturas de Comunicación de Datos y Redes de Comunicaciones, especialmente en la temática relativa a las técnicas de compartición de los recursos radio y protocolos de acceso.

This subject relies on the contents of Data Communications and Communications Networks subjects. In particular, radio resource sharing techniques and radio access protocols are some of the key aspects to review.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
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.
Pensamiento sistémico.
Pensamiento lógico.
Pensamiento creativo.
Pensamiento crítico y reflexivo.
Uso de las TIC.
Búsqueda de información.
Comunicación verbal.
Comunicación escrita.
Competencias Específicas
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.
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.
Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos.
Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El alumno deberá ser capaz de entender y predecir las consecuencias derivadas del canal de propagación radio en términos de las prestaciones y limitaciones de los sistemas inalámbricos y su correspondiente mapeo en una arquitectura de red celular. Dichas consideraciones son las que deben impregnar al estudiante con un conjunto de aptitudes y capacidades que le permitan adentrarse en la concepción y diseño de redes inalámbricas presentes y futuras.

4. OBJETIVOS

La asignatura contempla los siguientes objetivos:

- 1) Estudio del canal radio y sus limitaciones.
- 2) Análisis de la eficiencia de las diferentes técnicas de compartición de recursos radio en redes inalámbricas.
- 3) Análisis de las capacidades de los sistemas celulares.
- 4) Comprender el concepto de canal lógico y su mapeo sobre recursos físicos.
- 5) Aplicación de los conceptos anteriores a GSM y GPRS.
- 6) Análisis de los sistemas basados en técnicas CDMA.
- 7) Aplicación de las técnicas CDMA a los sistemas 3G y 3,5G.
- 8) Comprender las necesidades, limitaciones y posibilidades de comunicaciones inalámbricas de corto alcance.
- 9) Estándares y evolución de la familia IEEE 802. 11x.
- 10) Introducción a las redes personales y de corto alcance.

The following objectives are addressed:

- 1) The radio channel and its limitations.
- 2) Analysis of the efficiency of radio resource sharing techniques in wireless networks .
- 3) Cellular access networks capacity analysis.
- 4) Understanding the concept of logical channel and its mapping onto physical resources.
- 5) To apply the above concepts to GSM and GPRS systems .
- 6) Analysis of cellular systems based on CDMA techniques .
- 7) CDMA techniques as the basis for 3G and 3,5G.
- 8) To understand the needs, limitations and possibilities of short range wireless communications.
- 9) The IEEE 802.11x family: Standards and evolution.
- 10) Introduction to personal area networks.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	39
- Prácticas en Aula (PA)	12
- Prácticas de Laboratorio (PL)	9
- 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	Introducción a los sistemas de comunicaciones móviles. Conceptos básicos relativos a la propagación. Modelo de tierra plana. Desvanecimientos. Técnicas de ingeniería radio. Técnicas de compartición de los recursos radio. El concepto de sistema celular. Capacidad de una sistema celular. Fundamentos para dimensionar un sistema celular. Introduction to mobile communication systems. Basic concepts on propagation. Flat-earth model. Fading. Radio engineering techniques. Radio resource sharing techniques. The concept of cellular system. Capacity of cellular systems. Fundamentals of cellular network planning.	10,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	5,00	5,00	0,00	0,00	1-3
2	El sistema GSM. Requisitos para un sistema celular digital global. Propuestas presentadas inicialmente. Arquitectura del sistema GSM. Funcionalidades de los diferentes módulos constitutivos. El interfaz radio. Tipos de ráfagas. El concepto de canal lógico en GSM. Mapeo de canales lógicos sobre recursos físicos. Tipos de combinaciones. Dimensionado de una red GSM. Procedimientos de asociación y establecimiento. The GSM system. Requirements for a global cellular digital system. Initial proposal. GSM architecture. Constitutive modules and functionalities. The radio interface. Bursts. The GSM logical channel concept. Mapping logical channels onto physical resources. Type of combinations. Planning GSM networks. Call establishment and network association.	6,00	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	10,00	5,00	0,00	0,00	4-6
3	El sistema GPRS. La necesidad de soportar servicios de datos en movilidad. Evolución de la red troncal GSM para soportar servicios de datos: SGSN y GGSN. El interfaz radio en GPRS. The GPRS system. The need for supporting mobile data. GSM evolution for supporting data services: SGSN and GGSN. The GPRS radio interface.	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	5,00	2,00	0,00	0,00	6-7
4	Técnicas CDMA. Revisión de las técnicas de espectro ensanchado. Alternativas a los sistemas TDMA y TDMA/FDMA. El canal radio y las técnicas de espectro ensanchado. El receptor RAKE. Compartiendo los recursos radio con CDMA. Análisis de la capacidad de los sistemas CDMA. El efecto de ahogo de célula. Dimensionado de una sistema CDMA y comparación de prestaciones. CDMA techniques. Spread spectrum techniques review. Beyond TDMA and TDMA/FDMA schemes. The radio channel and spread spectrum techniques. RAKE receiver. Sharing resources with CDMA. Capacity analysis of CDMA systems. Cell breathing effect.	4,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	5,00	3,00	0,00	0,00	7-8
5	El sistema IMT-2000. Evolución de los sistemas 2G a 3G. Requerimientos. Estandarización: 3GPP. Los grupos de trabajo. Arquitectura de UMTS. UTRA-FDD. Concepto de canal lógico, de transporte y físico. Tipos de canales. Mapeo de los canales de transporte sobre los canales físicos. El camino de la 3G a la 4G. HSDPA y HSUPA. LTE. The IMT-2000 system. Evolution from 2G to 3G. Requirements. Standardization: 3GPP and working groups. UMTS architecture. UTRA-FDD. Transport, logical and physical channels. Mapping onto physical resources. The path from 3G to 4G. HSDPA and HSUPA.	8,00	2,00	0,00	0,00	2,00	1,00	10,00	5,00	0,00	0,00	8-11

6	Redes de área local. Necesidades y requerimientos. El proceso de estandarización. Introducción a las capas de nivel físico y MAC de IEEE 802.11x. Wireless local area networks. Needs and requirements. The standardization process. Introduction to the IEEE 802.11x physical and MAC layers.	9,00	6,00	4,00	0,00	4,00	1,00	10,00	10,00	0,00	0,00	12-15
7		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL DE HORAS		39,00	12,00	9,00	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 cada prueba de conocimientos realizada			
Fecha realización	Durante el avance de la asignatura y 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 establecida por el centro.			
Condiciones recuperación	En la convocatoria 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 puntos para hacer promedio con la calificación procedente de la evaluación continua.</p> <p>La nota final de la asignatura, NF, 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 weighted (60%) with the continuous evaluation, CEM. In the former, a mark higher than 4 points out of 10 is required to be considered for averaging 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 not to participate in the continuous evaluation will obtain 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 not to participate in the continuous evaluation will obtain the mark corresponding to the final exam.</p>				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

The GSM System for Mobile Communications; Autores: Michel Mouly, Marie-Bernadette Pautet.
 An Introduction to GSM; Autores: Siegmund M. Redl, Matthias K. Weber; Malcolm W. Oliphant; Editorial: Artech House.
 GPRS: Gateway to Third Generation Mobile Networks; Autores: Gunnar Heine; Holger Sagkob; Editorial: Artech House.
 UMTS: The Fundamentals; Autores: B. Walke; P. Sidenberg; M.P. Althoff; Editorial: John Wiley.

Complementaria

WCDMA for UMTS-HSPA Evolution and LTE; Autores: Harry Holma, Antti Toskala; Editorial: John Wiley.
 WCDMA for UMTS; Autores: Harri Holma, Antti Toskala; Editorial: John Wiley.
 802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide; Autor: M. Gast; Editorial: O'Reilly Media.

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