

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G841 - Sistemas de Difusión y Radioenlaces

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	MATERIA SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN				
Código y denominación	G841 - Sistemas de Difusión y Radioenlaces				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES
Profesor responsable	SERGIO MIGUEL SANCHO LUCIO
E-mail	sergio.sancho@unican.es
Número despacho	Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 1. DESPACHO (S128)
Otros profesores	MARIA ISABEL PONTON LOBETE

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

En el enfoque de la asignatura se ha tenido en cuenta que los alumnos han seguido asignaturas de Análisis de Circuitos y Dispositivos Electrónicos y Fotónicos en primer curso, Electrónica Básica y Ondas Electromagnéticas y Acústicas en segundo curso, y Radiocomunicación en tercer curso

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

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.

Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

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.

Pensamiento analítico y sintético.

Resolución de problemas.

Uso de las TIC.

Comunicación verbal.

Comunicación escrita.

Manejo del Inglés.

Trabajo en equipo.

#### Competencias Específicas

Capacidad para 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 sistemas de transmisión.

Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.

Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.

Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplica estrategias de resolución de problemas técnicos propios de la profesión
- Es capaz de trabajar en grupo y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- Posee capacidad de respuesta ante problemas de la vida real, propios del trabajo en la industria de radiocomunicaciones.
- Comprende los fundamentos de los sistemas de comunicaciones por radio y su aplicación a radioenlaces horizontales tanto analógicos como digitales
- Es capaz de calcular un radioenlace, tanto analógico como digital, siguiendo las recomendaciones de la UIT(ITU), especificando todos los parámetros del sistema y de los componentes utilizados (antenas, amplificadores, filtros, moduladores y demoduladores, codificadores y decodificadores, etc) para sistemas analógicos en FM y digitales PSK, QAM
- Aplica las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

### 4. OBJETIVOS

- Conocer los fundamentos de los sistemas de comunicaciones por radio y su aplicación a radioenlaces horizontales tanto analógicos como digitales, utilización del espectro electromagnético, planes de frecuencias y modelos de canal.
- Aprender a calcular un radioenlace, tanto analógico como digital, siguiendo las recomendaciones de la UIT(ITU), especificando todos los parámetros del sistema y de los componentes utilizados (antenas, amplificadores, filtros, moduladores y demoduladores, codificadores y decodificadores, etc) para sistemas analógicos en FM y digitales PSK, QAM
- Conocer los fundamentos de los sistemas transmisores de televisión y del sistema de transporte en TV digital.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	10
- Prácticas en Aula (PA)	40
- Prácticas de Laboratorio (PL)	10
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	23
Trabajo autónomo (TA)	52
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Revisión de conceptos de propagación de ondas de radio	2,00	6,00	2,00	0,00	1,00	1,00	3,50	7,00	0,00	0,00	1-2
2	Trazado de perfiles y desvanecimientos	2,00	6,00	2,00	0,00	1,00	1,50	4,50	10,50	0,00	0,00	3-5
3	Diagrama de bloques de un radioenlace	2,00	6,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,50	3,50	0,00	0,00	6
4	Estudio de las señales y el ruido en un radioenlace	1,00	7,00	3,00	0,00	1,00	1,50	4,50	10,50	0,00	0,00	7-9
5	Radioenlaces digitales	1,00	5,00	1,00	0,00	1,00	1,00	3,00	11,00	0,00	0,00	10-11
6	Interferencias en un radioenlace	1,00	5,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,50	3,50	0,00	0,00	12
7	Televisión	1,00	5,00	0,00	0,00	1,00	1,00	4,50	6,00	0,00	0,00	13-15
TOTAL DE HORAS		10,00	40,00	10,00	0,00	7,00	8,00	23,00	52,00	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.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al final del curso, en la fecha indicada por la Escuela			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	La nota del examen final incluye un examen de prácticas de Radio Mobile del cual estarán exentos los alumnos que hayan seguido la evaluación continua			
Evaluación continua	Trabajo	No	No	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	<p>Para ser evaluado mediante el sistema de evaluación continua, se exigirá una asistencia a las sesiones de teoría y prácticas en aula igual o superior al 80% (se realizará un control diario de la asistencia)</p> <p>La evaluación del trabajo se realizará tras la presentación oral del mismo en clase por parte del alumno, incluyendo preguntas del profesor y del resto de compañeros</p>			
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>Se seguirá un sistema de evaluación mixto que permitirá a los alumnos optar por seguir un sistema de evaluación continua o realizar una evaluación mediante prueba de conjunto.</p> <p>Para ser evaluado mediante el sistema de evaluación continua, se exigirá una asistencia a las sesiones de teoría y prácticas en aula igual o superior al 80% (se realizará un control diario de la asistencia). La nota final de estos alumnos se calculará como:</p> <p>NOTA= 0.5 EC + 0.5 E</p> <p>EC: Nota evaluación continua</p> <p>E: Nota examen escrito</p> <p>Aquellos alumnos que no cumplan los requisitos de asistencia o que prefieran someterse a un sistema de evaluación global, serán evaluados en la prueba final de acuerdo a la siguiente fórmula:</p> <p>NOTA = 0.2 P + 0.8 E</p> <p>P: Nota del examen de prácticas (Radio Mobile)</p> <p>E: Nota del examen escrito</p>				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
<p>Para los alumnos a tiempo parcial:</p> <p>La nota final se calculará de esta forma:</p> <p>Examen escrito: 80%</p> <p>Examen de prácticas de laboratorio (Radio Mobile): 20%</p>				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

J.M. Hernando Rábanos, Transmisión por radio, Editorial Universitaria Ramón Areces, 2008

S. Saunders, A. Aragón, Antennas and propagation for wireless communications, Wiley. 2007.

Blair Benson, K. Television Engineering Handbook, McGraw-Hill Book Co. 1986.

G.W. Collins: Fundamentals of Digital Television Transmission, John Wiley & Sons, Inc. 2001

J. Griffiths, Radiowave propagation and antennas, Prentice-Hall. 1985

### Complementaria

Recomendaciones ITU-R, ITU-T.

Fernandez et Mathieu "Les faisceaux hertziens analogiques et numeriques".- Editorial Dunod.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab	ETSIIT			
Radio Mobile	ETSIIT			

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input 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