



**1. Código:** 14122 **Nombre:** Comunicaciones móviles e inalámbricas

**2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Optativo

**Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Módulo:** 4-Módulo de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación **Materia:** 11-Sistemas de Telecomunicación

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Cardona Marcet, Narciso

**Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

WCDMA for UMTS -HSPA evolution and LTE

IMT-Advanced and next generation mobile networks

3GPP LTE-Advanced y su evolución hacia la 5G móvil

5G mobile and wireless communications technology

Holma, Harri | Toskala, Antti

Mohr, Werner | Monserrat del Río, José Francisco  
| Osseiran, Afif | Werner, Marc

Monserrat, José F. | Monserrat, José F. | García-  
Lozano, Mario | García-Lozano, Mario | Olmos,  
Juan José | Olmos, Juan José | Cardona Marcet,  
Narciso | Cardona Marcet, Narciso  
Osseiran, Afif, editor. | Osseiran, Afif,

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Introducción a los conceptos básicos que se aplican a las redes de comunicaciones móviles e inalámbricas existentes, describiendo las diferentes tecnologías de acceso por radio que se utilizan en los sistemas 3GPP actualmente en funcionamiento: GSM, GPRS, UMTS, LTE y 5G. Además, se explican los conceptos generales de las redes inalámbricas basadas en estándares IEEE 802.11 (WiFi).

En esta asignatura, el alumno debería terminar comprendiendo los aspectos más relevantes del despliegue y la configuración de las redes de comunicaciones móviles, y ser capaz de diseñar y ajustar redes inalámbricas y de acceso de radio 3GPP.

##### Contextualización de la asignatura

Esta asignatura usa conceptos de antenas, propagación, protocolos de red básicos, señales y sistemas, líneas de transmisión. No es conveniente que los estudiantes tengan dichas materias pendientes de cursar, aunque alguna (antenas) se imparte en paralelo en el mismo cuatrimestre.

#### 6. Conocimientos recomendados

(12405) Señales y sistemas

(12406) Ondas electromagnéticas

(12416) Fundamentos de Telemática

(12464) Tratamiento digital de señales

(14121) Antenas

La asignatura de Antenas se imparte en el mismo cuatrimestre. Es complicado arrancar una asignatura como Comunicaciones Móviles sin unas nociones previas de las antenas que actualmente se instalan. Se recomienda a los estudiantes que anticipen el estudio de conceptos esenciales de antenas en array.

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

ST2(ES) 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

CG9(GE) 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.

##### Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia





## 7. Resultados

### Competencias transversales

Despliegue de redes móviles e inalámbricas sostenibles, atendiendo a los principios de los ODS 7, 9 y 13, relacionados con optimización de infraestructuras y energía. Como consecuencia, las emisiones de campos electromagnéticos necesarias se reducen también, valores que los estudiantes miden en una de las prácticas.

#### - Criterios de evaluación

Las prácticas de la asignatura están orientadas a aprender el despliegue de redes y sistemas de acceso radio móvil con minimización de recursos y energía. En su evaluación, se prima la capacidad para encontrar soluciones de mínimo coste y consumo.

#### Resultados de Aprendizaje Específicos

RA1.1 - Valorar las consecuencias éticas de las decisiones a tomar en una situación concreta, considerando el impacto en la sociedad y la responsabilidad en la práctica profesional.

## 8. Unidades didácticas

1. Telefonía móvil digital
  1. Acceso radio móvil de 2ª y 3ª generación (GSM, GPRS, EDGE, UMTS)
  2. Sistemas de comunicaciones móviles de 4ª generación (LTE)
  3. Redes Móviles 5G
2. Redes de acceso inalámbrico
  1. Introducción a los sistemas inalámbricos
  2. Estándares IEEE 802.11 (WiFi, Wimax)
3. Planificación y optimización de redes celulares
  1. Práctica 1. Medidas y diagnóstico basado en drive test
  2. Práctica 2. Dimensionamiento de red móvil
  3. Práctica 3. Optimización de parámetros en redes móviles
  4. Práctica 4. Medida y Optimización de redes inalámbricas privadas

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

El bloque 3 corresponde a parte de las prácticas de laboratorio

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	24,00	--	0,00	0,00	--	--	4,00	28,00	43,50	71,50
2	6,00	--	4,00	2,00	--	--	1,00	13,00	11,50	24,50
3	0,00	--	16,00	8,00	--	--	4,00	28,00	30,00	58,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>20,00</b>	<b>10,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>9,00</b>	<b>69,00</b>	<b>85,00</b>	<b>154,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

- (01) Examen/defensa oral  
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula  
(14) Prueba escrita

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
1	10
1	30
2	60

La evaluación de la asignatura se desglosa en tres bloques:

- 1.- evaluación escrita, con cuestiones relacionadas con los conceptos impartidos en clase de teoría, dividida a su vez en dos tramos, correspondientes a las denominadas "primera" y "segunda evaluación, con pesos sobre el total de la nota del 25% y el 35% respectivamente, totalizando el 60% de la evaluación global indicado en la tabla como "prueba escrita de respuesta abierta"
- 2.- evaluación oral en la que se proponen cuestiones sobre la parte teórica de la asignatura, que totaliza un 10% del peso de la evaluación global
- 3.- evaluación de aspectos PRÁCTICOS, para valorar el trabajo realizado en clases de PRÁCTICAS que los estudiantes además recopilan en un documento de memoria de PRÁCTICAS y que analiza casos PRÁCTICOS de aplicación de los conceptos de la asignatura. El peso de la parte práctica sobre la evaluación es del 30%

Para los alumnos con dispensa de asistencia, se facilitarán los medios para que puedan realizar en la medida de lo posible las prácticas, casos y proyecto de la asignatura, evitando aquellas que por utilizar equipamiento de laboratorio no puedan desarrollarse sin la presencia del estudiante. La evaluación oral y escrita se mantienen.

El estudiantado podrá concurrir a los actos de recuperación de la asignatura, aun teniendo aprobados los actos de evaluación continua, con objeto de mejorar su calificación final. La calificación obtenida en los actos de recuperación podrá suponer una



## 10. Evaluación

modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Aula	30	En caso de no superar el mínimo de asistencia serán puntuados con cero puntos en la parte práctica
Práctica Laboratorio	30	En caso de no superar el mínimo de asistencia serán puntuados con cero puntos en la parte práctica
Práctica Informática	30	En caso de no superar el mínimo de asistencia serán puntuados con cero puntos en la parte práctica

