UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura:	COMUNICACIONES MÓVILES	**Código:**	59657
Tipología:	OBLIGATORIA	**Créditos ECTS:**	6
Grado:	385 - GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN	**Curso académico:**	2021-22
Centro:	308 - ESCUELA POLITECNICA DE CUENCA	**Grupo(s):**	30
Curso:	3	**Duración:**	C2
Lengua principal de impartición:	Español	**Segunda lengua:**	
Uso docente de otras lenguas:		**English Friendly:**	N
Página web:		**Bilingüe:**	N

Profesor: **JORGE MATEO SOTOS** - Grupo(s): **30**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E. Politécnica Cuenca (1.14)	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926053852	jorge.mateo@uclm.es	El horario de tutorías se publicará en el tablón de anuncios a principio de curso.

2. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de “Fundamentos de matemáticas I”, “Fundamentos de matemáticas II”, “Fundamentos de matemáticas III”, “Informática”, “Análisis de sistemas”, “Comunicaciones", “Antenas y Radiocomunicaciones” y “Medios de transmisión”.

En concreto, es necesario dominar los contenidos relativos a procesos estocásticos, funciones de densidad de probabilidad, momentos, sistemas lineales de tiempo invariante, transformada de Fourier, cuantización, modulaciones analógicas y digitales, canal de comunicación, ruido e interferencia en el canal, medios de transmisión, programación en C/matlab.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Las comunicaciones es una de las ramas profesionales de la ingeniería de telecomunicación.

Esta asignatura es la continuación de las asignaturas de Comunicaciones, Antenas y radiocomunicaciones y Medios de Transmisión. Establece los fundamentos de una comunicación móvil y sienta las bases para comprender cómo funcionan los sistemas de comunicaciones móviles

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E27	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.
E28	Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
E29	Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.
E30	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.
G01	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G02	Una correcta comunicación oral y escrita.
G04	Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de Sonido e Imagen y/o de Sistemas de Telecomunicación de la ingeniería técnica de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden Ministerial CIN/352/2009, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
G05	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.
G06	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.
G07	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 en el ámbito de las tecnología específicas de Sonido e Imagen y/o de Sistemas de Telecomunicación.
G08	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
G09	Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
G11	Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.
G13	Capacidad de buscar y entender información, tanto técnica como comercial, en varias fuentes, relacionarla y estructurarla para integrar ideas y conocimientos. Análisis, síntesis y puesta en práctica de ideas y conocimientos.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocimiento de las técnicas empleadas en los sistemas de comunicaciones móviles.

Caracterización del canal radio en sistemas de comunicaciones móviles.

Análisis de las técnicas de codificación, modulación y protocolos de comunicación de los sistemas de comunicaciones móviles.

Manejo de herramientas para control, monitorización y diseño de la red móvil.

Planificación de redes de comunicaciones móviles.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a las redes de comunicaciones móviles.

Tema 2: Fundamentos de la interfaz radio

- **Tema 2.1** Modelo energético
- **Tema 2.2** Modulaciones utilizadas en comunicaciones móviles
- **Tema 2.3** Codificación del canal
- **Tema 2.4** Acceso múltiple y multiplexación
- **Tema 2.5** Práctica Herramienta de simulación Radio Mobile

Tema 3: Propagación en comunicaciones móviles

- **Tema 3.1** Caracterización del fenómeno de propagación
- **Tema 3.2** Atenuación
- **Tema 3.3** Desvanecimiento
- **Tema 3.4** Práctica Medidas con analizador de espectro

Tema 4: Sistemas celulares clásicos

- **Tema 4.1** Estructura celular
- **Tema 4.2** Dimensionamiento
- **Tema 4.3** Práctica Estación telefonía móvil

Tema 5: El sistema GSM (2ª generación)

- **Tema 5.1** Sistema radio.
- **Tema 5.2** Arquitectura de red
- **Tema 5.3** Procesos en la transmisión
- **Tema 5.4** Práctica Planificación de una red celular GSM

Tema 6: Evolución de los sistemas de comunicaciones móviles

- **Tema 6.1** Características de los sistemas en evolución
- **Tema 6.2** Evolución de GSM
- **Tema 6.3** Sistemas de radioterminación
- **Tema 6.4** Práctica Certificaciones radioeléctricas

Tema 7: Sistemas de comunicaciones móviles de tercera generación. UMTS

- **Tema 7.1** Interfaz radio: características generales
- **Tema 7.2** Arquitectura de la red UMTS
- **Tema 7.3** Procesos asociados a la transmisión
- **Tema 7.4** Práctica Planificación de una red celular UMTS

Tema 8: Sistemas de comunicaciones móviles de cuarta generación. LTE

- **Tema 8.1** Arquitectura de red LTE
- **Tema 8.2** Interfaz radio. Características generales.
- **Tema 8.3** Procesos asociados a la transmisión
- **Tema 8.4** Prácticas Planificación de una red celular LTE

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

El temario y prácticas propuestas, podrían sufrir variaciones debido a requerimientos por calendario, u otros motivos dentro de la evolución del curso académico.

Se utilizará una herramienta de análisis de sistemas móviles

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G04 G06 G08 G11	1	25	N	-	Clases teóricas de la asignatura en donde se desarrollará el temario
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G04 G05 G06 G07 G08 G09 G11 G13	0.42	10.5	S	N	Se realizará un trabajo/s de la asignatura de forma participativa en el aula y se evaluará/n su contenido y/o exposición según las indicaciones explicadas en clase. Será necesario la entrega de su memoria en .pdf, y de aquellos ficheros (imágenes, ejecutables...) necesarios y resultantes en la realización del trabajo. Sin perjuicio de lo anterior, en la plataforma Moodle se indicará de forma expresa los puntos y resultados que deben entregarse. Si se detecta copia en la

							entrega, la calificación será de 0 puntos en esa actividad, tanto para la persona/grupo que haya copiado como para aquel que la haya dejado (art. 9 REE). Esta actividad se recuperará con la entrega del trabajo en la fecha de la convocatoria extraordinaria.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G04 G05 G06 G07 G08 G09 G11 G13	0.8	20	N	-	Se realizarán en el laboratorio de manera presencial prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Prácticas	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G04 G05 G06 G07 G08 G09 G11 G13	1.2	30	S	N	Se realizarán prácticas y se tendrán que entregar las memorias de las mismas según las indicaciones dadas en clase. Sin perjuicio de lo anterior, en la plataforma Moodle se indicará de forma expresa los puntos y resultados que deben entregarse. Si se detecta copia en la entrega, la calificación será de 0 puntos en esa actividad, tanto para la persona/grupo que haya copiado como para aquel que la haya dejado (art. 9 REE). Esta actividad se recuperará con la entrega de las prácticas en la fecha de la convocatoria extraordinaria.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G04 G05 G06 G07 G08 G09 G11 G13	2.15	53.75	N	-	Trabajo autónomo del alumno para preparar la asignatura.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G04 G05 G06 G07 G08 G09 G11 G13	0.08	2	N	-	Resolución de dudas y revisión de calificaciones.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G04 G05 G06 G07 G08 G09 G11 G13	0.1	2.5	S	S	Examen final de asignatura de obligada superación. Método de recuperación en el examen de la convocatoria extraordinaria.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G04 G05 G06 G07 G08 G09 G11 G13	0.25	6.25	N	-	Trabajo autónomo del alumno para desarrollar el trabajo de la asignatura.
		Total:	**6**	**150**			
		Créditos totales de trabajo presencial: 2.4					**Horas totales de trabajo presencial: 60**
		Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6					**Horas totales de trabajo autónomo: 90**

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Trabajo	20.00%	20.00%	Se realizará un trabajo/s de la asignatura de forma participativa y se evaluarán sus memorias.
Prueba final	60.00%	60.00%	La asimilación de conceptos se evaluará mediante una prueba final. Es requisito indispensable obtener al menos un 4 en la nota de este examen para hacer media con el resto de notas.
Realización de prácticas en laboratorio	20.00%	20.00%	La evaluación del laboratorio será mediante la evaluación de las memorias de las mismas.
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

De manera normal y por defecto, la asignatura tendrá una evaluación continua.
En esta evaluación es requisito indispensable sacar igual o superior a un 40% de su calificación total en el examen para hacer media con el resto de notas de la asignatura.
En caso contrario no se hará media y no se considerará superada la asignatura en esta convocatoria.
En el caso de que en el examen de teoría de la asignatura se obtenga un valor igual o superior a un 40% de puntuación y se pueda realizar la media con el resto de notas, la nota global de la asignatura será la suma de las calificaciones obtenidas en cada parte y se considerará esta convocatoria superada cuando dicha suma sea igual o mayor a 5.
El trabajo y las prácticas son evaluables pero no obligatorias. No obstante, la nota obtenida en estas partes cuenta en la nota final de la asignatura.

Evaluación no continua:

Solamente y bajo circunstancias muy bien justificadas la evaluación será no continua. Si se diera esta evaluación no continua una vez acordada con los profesores de la asignatura, es requisito indispensable sacar igual o superior a un 40% de su calificación total en el examen para hacer media con el resto de notas de la asignatura.

En caso contrario no se hará media y no se considerará superada la asignatura en esta convocatoria.
En el caso de que en el examen de teoría de la asignatura se obtenga un valor igual o superior a un 40% de puntuación y se pueda realizar la media con el resto de notas, la nota global de la asignatura será la suma de las calificaciones obtenidas en cada parte y se considerará esta convocatoria superada cuando dicha suma sea igual o mayor a 5.

Por lo que respecta a las prácticas, en el caso de que se diera la evaluación no continua, se dará la posibilidad de realizar prácticas alternativas intentando ajustar lo máximo posible al equipamiento y premisas requeridas en una convocatoria continua, facilitando (siempre que sea posible) material para su realización.
El trabajo y las prácticas son evaluables pero no obligatorias. No obstante, la nota obtenida en estas partes cuenta en la nota final de la asignatura, no obstante, no requerirá de ninguna adaptación especial en este tipo de evaluación no continua.
Si un alumno se cambia de una evaluación continua a la no continua (o al revés), se mantendrán las notas obtenidas de las actividades ya entregadas y/o evaluadas en la evaluación previa al cambio.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La nota de todas las partes se podrán recuperar en la convocatoria extraordinaria.
Será requisito indispensable sacar igual o superior a un 40% de su calificación total en el examen para hacer media con el resto de notas de la asignatura.
En caso contrario no se hará media y no se considerará superada la asignatura en esta convocatoria.
En el caso de que en el examen de teoría de la asignatura se obtenga un valor igual o superior a un 40% de puntuación y se pueda realizar la media con el resto de notas, la nota global de la asignatura será la suma de las calificaciones obtenidas en cada parte y se considerará esta convocatoria superada cuando dicha suma sea igual o mayor a 5.
El trabajo y las prácticas son evaluables pero no obligatorias. No obstante, la nota obtenida en estas partes cuenta en la nota final de la asignatura, no obstante, no requerirá de ninguna adaptación especial en esta convocatoria extraordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La nota de todas las partes se podrán recuperar en la convocatoria especial de finalización.
SSerá requisito indispensable sacar igual o superior a un 40% de su calificación total en el examen para hacer media con el resto de notas de la asignatura.
En caso contrario no se hará media y no se considerará superada la asignatura en esta convocatoria.
En el caso de que en el examen de teoría de la asignatura se obtenga un valor igual o superior a un 40% de puntuación y se pueda realizar la media con el resto de notas, la nota global de la asignatura será la suma de las calificaciones obtenidas en cada parte y se considerará esta convocatoria superada cuando dicha suma sea igual o mayor a 5.
El trabajo y las prácticas son evaluables pero no obligatorias. No obstante, la nota obtenida en estas partes cuenta en la nota final de la asignatura, no obstante, no requerirá de ninguna adaptación especial en esta convocatoria especial.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	10.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	53.75
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6.25

Comentarios generales sobre la planificación: El temario se impartirá secuencialmente y su impartición se ajustará en función del avance de la asignatura.

Tema 1 (de 8): Introducción a las redes de comunicaciones móviles.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	3

Tema 2 (de 8): Fundamentos de la interfaz radio

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	3

Tema 3 (de 8): Propagación en comunicaciones móviles

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	4

Tema 4 (de 8): Sistemas celulares clásicos

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	4

Tema 5 (de 8): El sistema GSM (2ª generación)

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	4

Tema 6 (de 8): Evolución de los sistemas de comunicaciones móviles

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	4

Tema 7 (de 8): Sistemas de comunicaciones móviles de tercera generación. UMTS

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5

Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	4

Tema 8 (de 8): Sistemas de comunicaciones móviles de cuarta generación. LTE	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	4

Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	10.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	30
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6.25
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	53.75
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	2
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Hernando Rábanos, José María	Comunicaciones móviles	Centro de Estudios Ramón Areces		84-8004-635-X	2004	
J. Mª. Hernando	Comunicaciones móviles de tercera generación UMTS	Telefónica móviles España		84-931836-0-1	2000	
John Griffiths	Radio Wave Propagation and Antennas: An Introduction	Prentice Hall		978-0137523047		
José María Hernando Rábanos	Transmisión por radio	EDITORIAL UNIVERSITARIA RAMON ARECES	Madrid	9788480048569	2008	
Willism C. Y. Lee	Wireless and cellular telecommunications	McGraw Hill		978-0071436861	2005	
	ITU					
	http://www.itu.int/es/Pages/default.aspx					
Hazysztof Wesolowski	Mobile Comunications System	John Wiley		0471498378 978047149	2002	