



## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** ANTENAS Y RADIOCOMUNICACIONES**Código:** 59655**Tipología:** OBLIGATORIA**Créditos ECTS:** 6**Grado:** 385 - GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN**Curso académico:** 2023-24**Centro:** 308 - ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA**Grupo(s):** 30**Curso:** 3**Duración:** Primer cuatrimestre**Lengua principal de impartición:** Español**Segunda lengua:****Uso docente de otras lenguas:****English Friendly:** N**Página web:** <https://campusvirtual.uclm.es>**Bilingüe:** N**Profesor:** JOSE MANUEL BLAS ARNAU - Grupo(s): 30

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E. Politécnica/2.14	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926053879	josemanuel.blas@uclm.es	El horario de tutorías actualizado se puede consultar en secretaría virtual

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Para el adecuado seguimiento de esta asignatura es muy recomendable haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de formación básica "Fundamentos de matemáticas", "Fundamentos de física I", así como las asignaturas obligatorias "Medios de transmisión" y "Comunicaciones". Por otra parte y de forma más específica, será de gran ayuda dominar los contenidos relativos a análisis vectorial, sistemas de coordenadas, operadores diferenciales vectoriales, ecuaciones de Maxwell, electromagnetismo básico, fundamentos de radiación y líneas de transmisión.

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

Una característica imprescindible de la actual Sociedad de la Información en que vivimos es la demanda de sistemas de comunicación que permitan el intercambio de datos desde cualquier sitio y en cualquier instante, bien en movimiento o en un sitio fijo. Las ondas de radio son el medio que mantiene las comunicaciones instantáneas, flexibles y móviles. En este aspecto, la antena es el componente fundamental en todos los sistemas de Telecomunicación, tanto en transmisión como en recepción, que permite la transición de las ondas guiadas a las ondas radiadas, garantizando una correcta transmisión de información entre puntos distantes de dichos sistemas. Es por tanto fundamental, el estudio detallado y riguroso de los elementos de radiación y su compatibilidad electromagnética para la formación del futuro Ingeniero.

Por otro lado, el diseño y despliegue de sistemas de radiodifusión es una de las ramas profesionales de la ingeniería de telecomunicación. Los sistemas más extendidos de difusión de señales de telecomunicación, como los sistemas de difusión de señales de audio ("la radio"), los sistemas de difusión de televisión vía terrena y vía satélite y los sistemas de comunicación móvil, son sistemas de difusión por radio. Es por ello que esta asignatura tiene un peso relevante en la formación del Graduado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación.

## 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.
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.
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.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocimiento y determinación de los distintos tipos de antenas y sus usos en sistemas de telecomunicaciones.

Análisis, síntesis y comprensión de documentación técnica y dominio del vocabulario específico.

Planificación, en función de la información y el canal de transmisión, de un sistema de radiocomunicación.  
 Conocimientos básicos de los sistemas de radiodifusión y la gestión del espacio radioeléctrico.  
 Simulación de circuitos, subsistemas y sistemas de telecomunicación.  
 Uso correcto de la expresión oral y escrita para transmitir ideas, tecnologías, resultados, etc.  
 Comprensión de las Ecuaciones de Maxwell en todas sus formas y aplicación de las mismas.  
 Comprensión de los fundamentos de la comunicación vía satélite y sistemas radar.  
 Realización de cálculos de predicción de coberturas para los diferentes sistemas de radiocomunicaciones.  
 Uso de las TICs para alcanzar los objetivos específicos fijados en la materia.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Antenas y fundamentos de los sistemas de radiocomunicación

- Tema 1.1 Servicios de radiocomunicación
- Tema 1.2 Parámetros y características de una radiocomunicación
- Tema 1.3 Parámetros de antenas
- Tema 1.4 Antenas básicas y parámetros de antenas
- Tema 1.5 Ecuación de transmisión
- Tema 1.6 Agrupaciones de antenas

### Tema 2: Radiopropagación básica y ruido

- Tema 2.1 Propagación en el espacio libre y en el entorno terrestre
- Tema 2.2 El ruido térmico en comunicaciones
- Tema 2.3 Cálculo de coberturas
- Tema 2.4 Radioenlaces
- Tema 2.5 Efecto de la difracción
- Tema 2.6 Sistemas Radar

### Tema 3: Redes de distribución RF

- Tema 3.1 Concepto de red de distribución
- Tema 3.2 Redes de distribución en edificios y urbanizaciones
- Tema 3.3 Elementos que componen las redes de distribución
- Tema 3.4 planificación y cálculo de redes

### Tema 4: Laboratorio

- Tema 4.1 Práctica 1. Antenas.
- Tema 4.2 Práctica 2. Cálculo de coberturas y radioenlaces.
- Tema 4.3 Práctica 3. Diseño de redes de distribución.

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Software: CST, MMana-GAL, Cast, RadioMobile

Hardware: entrenador de antenas/microondas

## 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 G06 G11	1	25	N	-	Clases teóricas de la asignatura en las que se desarrollará el temario.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	0.42	10.5	N	-	Durante las clases se realizarán demostraciones y ejercicios de aquellos puntos que así lo requieran.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	0.8	20	S	N	Durante las sesiones de laboratorio se monitorizará in-situ la realización de la práctica y se valorarán los resultados obtenidos en cada sesión. también se tendrá en cuenta la puntualidad en la entrega de las memorias. Esta actividad no se puede recuperar una vez finalizado el periodo de clases en el que se enmarca la asignatura.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	0.1	2.5	S	S	Prueba escrita de evaluación de teoría y problemas que se efectuará en la fecha reservada para ello, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, si se diera el caso. La realización fraudulenta de las pruebas supondrá una calificación de 0 puntos (art. 8 REE).
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	2.15	53.75	N	-	Trabajo autónomo del estudiante para preparar la asignatura.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	0.08	2	N	-	Resolución de dudas y revisión de calificaciones
							De forma general, para cada una de las prácticas se entregará una memoria en formato pdf que de

Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Otra metodología	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	1.45	36.25	S	S	respuesta a todo lo demandado en el enunciado de cada práctica, donde también se indicarán aquellos ficheros de resultados y configuraciones que sea necesario adjuntar y que servirán de prueba del trabajo realizado. En algunos casos, podrá demandarse una defensa oral de la memoria de prácticas. La recuperación de las prácticas se indicará individualmente a cada alumno y consistirá en su repetición, de manera individual y autónoma, pero con apoyo tutorial; se demostrará el trabajo realizado con una memoria y su defensa oral obligatoria. La detección de plagio o copia supondrá una calificación de 0 puntos para todos los implicados
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

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	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	60.00%	60.00%	Se valorará una prueba final escrita con ejercicios teórico-prácticos.
Elaboración de memorias de prácticas	25.00%	25.00%	Se evaluará el contenido de las memorias de prácticas. La realización fraudulenta de las mismas supondrá un 0 en la memoria correspondiente para todos los implicados.
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	15.00%	Se evalúa la asistencia al laboratorio y el aprovechamiento de las sesiones.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* 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:

Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 4.0 puntos en cada una de las actividades obligatorias (pruebas de evaluación y prácticas de laboratorio), y obtener un mínimo de 5.0 en la valoración final de la asignatura.

Las prácticas y/o problemas o casos a resolver que no se hayan superado se podrán volver a entregar en la convocatoria extraordinaria.

En caso de no aprobar la asignatura, las calificaciones de las actividades obligatorias superadas con un mínimo de 4.0 se guardarán para la convocatoria extraordinaria y a partir de 5.0 se guardan también para el curso siguiente.

##### Evaluación no continua:

Se podrán entregar las memorias de prácticas y/o problemas o casos a resolver hasta la fecha de la convocatoria ordinaria. Los estudiantes que cambien de evaluación continua a no continua mantendrán la calificación de las actividades evaluables obligatorias presentadas.

La evaluación de las competencias adquiridas en el desarrollo de prácticas en laboratorio se evaluará mediante un examen teórico-práctico.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En caso de suspender la realización de prácticas, se aplicará el sistema de evaluación no continua.

Las memorias de prácticas suspendidas o trabajo final se podrán recuperar con una nueva entrega en fecha de la convocatoria extraordinaria.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La evaluación será 60% prueba de evaluación (examen teórico) y 40% examen teórico-práctico de laboratorio.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	53.75
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	2
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> Los temas se impartirán consecutivamente adaptándose al calendario real que se tenga en el semestre en el que se ubica la asignatura. También en función de la marcha de la asignatura se irá adaptando la planificación.	
<b>Tema 1 (de 4): Antenas y fundamentos de los sistemas de radiocomunicación</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8.3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5
<b>Tema 2 (de 4): Radiopropagación básica y ruido</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8.3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5

<b>Tema 3 (de 4): Redes de distribución RF</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8.4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5
<b>Tema 4 (de 4): Laboratorio</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Otra metodología]	36.25
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	53.75
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Otra metodología]	36.25
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	10.5
<b>Total horas: 150</b>	

<b>10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS</b>						
<b>Autor/es</b>	<b>Título/Enlace Web</b>	<b>Editorial</b>	<b>Población</b>	<b>ISBN</b>	<b>Año</b>	<b>Descripción</b>
Cardama, A., Jofre, L., Rius, J.M., Romeu, J.	Antenas, 2ª ed.	Edicions UPC	Barcelona	84-8301-625-7	2002	
Hernando Rábanos, J.M., Mendo Tomás, L., Riera Salis, J.M.	Transmisión por radio, 7ª ed.	Universitaria Ramón Areces	Madrid	9788499611068	2013	
	<a href="https://campusvirtual.uclm.es">https://campusvirtual.uclm.es</a>					Espacio virtual de la asignatura