



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> ANTENAS Y RADIOCOMUNICACIONES	<b>Código:</b> 59655
<b>Tipología:</b> OBLIGATORIA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 385 - GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN	<b>Curso académico:</b> 2018-19
<b>Centro:</b> 308 - ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA	<b>Grupo(s):</b> 30
<b>Curso:</b> 3	<b>Duración:</b> Primer cuatrimestre
<b>Lengua principal de impartición:</b> Español	<b>Segunda lengua:</b>
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> N
<b>Página web:</b> <a href="https://campusvirtual.uclm.es">https://campusvirtual.uclm.es</a>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: <b>JOSE MANUEL BLAS ARNAU</b> - 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	

### 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
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.

Conocimiento y determinación de los distintos tipos de antenas y sus usos en sistemas de telecomunicaciones.  
 Conocimientos básicos de los sistemas de radiodifusión y la gestión del espacio radioeléctrico.  
 Planificación, en función de la información y el canal de transmisión, de un sistema de radiocomunicación.  
 Realización de cálculos de predicción de coberturas para los diferentes sistemas de radiocomunicaciones.  
 Simulación de circuitos, subsistemas y sistemas de telecomunicación.  
 Análisis, síntesis y comprensión de documentación técnica y dominio del vocabulario específico.  
 Uso correcto de la expresión oral y escrita para transmitir ideas, tecnologías, resultados, etc.  
 Uso de las TICs para alcanzar los objetivos específicos fijados en la materia.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: 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 Ecuación de transmisión
- Tema 1.5 Efectos perjudiciales

### Tema 2: Antenas

- Tema 2.1 Antenas básicas
- Tema 2.2 Aperturas
- Tema 2.3 Agrupaciones de antenas

### Tema 3: Radiopropagación

- Tema 3.1 Propagación en el espacio libre y en el entorno terrestre
- Tema 3.2 Efecto de la tierra
- Tema 3.3 Efecto de la troposfera
- Tema 3.4 Modelo de tierra curva
- Tema 3.5 Difracción
- Tema 3.6 Efectos perjudiciales
- Tema 3.7 Efecto de la ionosfera

### Tema 4: Radioenlaces

- Tema 4.1 Estructura general de un radioenlace
- Tema 4.2 Cálculo de un radioenlace

### Tema 5: Aplicaciones

- Tema 5.1 Sistemas de comunicación vía satélite
- Tema 5.2 Sistema radar
- Tema 5.3 Radiodifusión digital

### Tema 6: Laboratorio

- Tema 6.1 Medida básica de parámetros de antenas
- Tema 6.2 Diseño y simulación de una antena
- Tema 6.3 Diseño de red de distribución de TV digital
- Tema 6.4 Diseño y simulación de radioenlaces con RadioMobile

## 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	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G06 G11	1	25	N	-	-	
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	-	-	
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	0.8	20	N	-	-	
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	0.1	2.5	S	S	S	Realización de parciales
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	2.15	53.75	N	-	-	
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	0.08	2	N	-	-	
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Otra metodología	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	1.2	30	S	S	S	
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Otra metodología	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	0.25	6.25	S	N	N	
<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

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Prueba	60.00%	0.00%	Se valora un conjunto de pruebas escritas de teoría y problemas.
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	0.00%	Se tendrán en cuenta tanto el trabajo desarrollado en el laboratorio (observación directa), así como aquellas memorias de las que se exija la entrega e incluso la presentación oral y defensa de las prácticas realizadas.
Resolución de problemas o casos	10.00%	0.00%	Recogida de una o más entregas compuestas por uno o más ejercicios o resúmenes propuestos.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	

#### Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Se aplicarán las ponderaciones indicadas en el apartado de 'valoraciones'.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Las prácticas de laboratorio son recuperables, siempre que se entreguen dentro del curso académico. Se podrán recuperar los parciales mediante un examen en la fecha que fije la subdirección de estudios. Se aplicarán las mismas ponderaciones que en la convocatoria ordinaria.

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

Será imprescindible que en la última convocatoria se hubieran aprobado las prácticas de laboratorio. El resto de actividades formativas se evaluarán a través de un examen en la fecha que dije la subdirección de estudios. La ponderación será de 30% laboratorio y 70% examen.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	53.75
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Otra metodología]	6.25
<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 6): Fundamentos de los sistemas de radiocomunicación</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
<b>Tema 2 (de 6): Antenas</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
<b>Tema 3 (de 6): Radiopropagación</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
<b>Tema 4 (de 6): Radioenlaces</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
<b>Tema 5 (de 6): Aplicaciones</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
<b>Tema 6 (de 6): Laboratorio</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Otra metodología]	30
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	10.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	53.75
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Otra metodología]	30
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Otra metodología]	6.25
<b>Total horas: 150</b>	

#### 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
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	Espacio virtual de la asignatura
	<a href="https://campusvirtual.uclm.es">https://campusvirtual.uclm.es</a>					