

**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: 2020-21
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	

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

Realización de cálculos de predicción de coberturas para los diferentes sistemas de radiocomunicaciones.

Simulación de circuitos, subsistemas y sistemas de telecomunicación.

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.
 Planificación, en función de la información y el canal de transmisión, de un sistema de radiocomunicación.
 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.
 Análisis, síntesis y comprensión de documentación técnica y dominio del vocabulario específico.

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	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	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	
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Otra metodología	E27 E28 E29 E30 G01 G02 G05 G06 G09 G11	0.25	6.25	S	N	
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	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba	60.00%	60.00%	Se valora un conjunto de pruebas escritas de teoría y problemas.
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	30.00%	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%	10.00%	Recogida de una o más entregas compuestas por uno o más ejercicios o resúmenes propuestos.
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).

Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Será la modalidad por defecto. La nota de prácticas se obtiene como media de las notas parciales obtenidas a lo largo del curso en cada una de las memorias solicitadas. Es necesario obtener una calificación superior a 5.0, tanto en teoría como en prácticas, para poder aplicar los porcentajes de ponderación indicados y superar la asignatura.

Evaluación no continua:

En casos excepcionales se podrá optar por la evaluación no continua, cuestión que el alumno deberá elegir y justificar al principio de curso. En este caso la nota de prácticas se obtiene mediante un examen a realizar el día de la convocatoria indicada en la planificación del curso actual. Es necesario obtener una calificación superior a 5.0, tanto en teoría como en prácticas, para poder aplicar los porcentajes de ponderación indicados y superar la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Si la nota de prácticas fue igual o superior a 5.0 en la convocatoria ordinaria se guarda dicha nota para esta convocatoria, y sólo será necesario hacer el examen de teoría. En caso contrario será necesario hacer un examen de prácticas, tanto si se optó por la modalidad de evaluación continua como no continua. Un criterio similar se seguirá respecto a la nota de teoría. Si se superó el examen teórico en la convocatoria ordinaria se guardará la nota en esta convocatoria, y sólo será necesario realizar el examen de prácticas.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Si la nota de prácticas fue igual o superior a 5.0 en la convocatoria ordinaria o extraordinaria se guarda dicha nota para esta convocatoria, y sólo será necesario hacer el examen de teoría. En caso contrario será necesario hacer un examen de prácticas, tanto si se optó por la modalidad de evaluación continua como no continua.

Un criterio similar se seguirá respecto a la nota de teoría. Si se superó el examen teórico en la convocatoria ordinaria o extraordinaria se guardará la nota en esta convocatoria, y sólo será necesario realizar el examen de prácticas.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
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
Comentarios generales sobre la planificación: 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.	
Tema 1 (de 6): Fundamentos de los sistemas de radiocomunicación	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Tema 2 (de 6): Antenas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Tema 3 (de 6): Radiopropagación	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 4 (de 6): Radioenlaces	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 5 (de 6): Aplicaciones	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Tema 6 (de 6): Laboratorio	
Actividades formativas	Horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Otra metodología]	30
Actividad global	

Actividades formativas	Suma horas
Otra actividad presencial [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
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]	30
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Otra metodología]	6.25
Total horas:	150

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	
	https://campusvirtual.uclm.es					Espacio virtual de la asignatura