UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura:	MEDIOS DE TRANSMISIÓN	**Código:**	59653
Tipología:	OBLIGATORIA	**Créditos ECTS:**	6
Grado:	385 - GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN	**Curso académico:**	2018-19
Centro:	308 - ESCUELA POLITECNICA DE CUENCA	**Grupo(s):**	30
Curso:	2	**Duración:**	Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición:	Español	**Segunda lengua:**	
Uso docente de otras lenguas:		**English Friendly:**	N
Página web:		**Bilingüe:**	N

Profesor: **ANGEL BELENGUER MARTINEZ** - Grupo(s): **30**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
EPC/2.17	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926053703	angel.belenguer@uclm.es	

Profesor: **ISABEL GONZALEZ RODRIGUEZ** - Grupo(s): **30**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E. Politécnica Cuenca/2.11	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926053821	isabel.gonzalez@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de “Fundamentos de matemáticas I”, “Fundamentos de matemáticas II”, “Fundamentos de matemáticas III”, “Fundamentos de física II”, “Componentes y circuitos” y “Análisis de sistemas”.

En concreto, es necesario dominar los contenidos relativos a:

Cálculo diferencial e integral en una variable. Ecuaciones Diferenciales. Funciones de varias variables. Análisis vectorial. Derivadas parciales y direccionales. Integrales múltiples. Integrales de superficie. Ecuaciones en derivadas parciales. Números Complejos. Series numéricas y series de Fourier. Leyes fundamentales de los circuitos. Análisis de circuitos en régimen permanente sinusoidal. Transformada de Fourier continua. Filtros y filtrado de señales en frecuencia.

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

En esta asignatura presenta conceptos básicos muy importantes para el ingeniero técnico de telecomunicación como, por ejemplo: la propagación de ondas acústicas y electromagnéticas, el funcionamiento básico de micrófonos, altavoces, guías de onda, líneas de transmisión y antenas, así como conceptos básicos sobre radiación y comunicaciones radiadas. Todos estos aspectos son nucleares en la formación del ingeniero técnico de telecomunicación y, por lo tanto, fundamentales para el ejercicio de la profesión.

Esta asignatura resulta imprescindible para cursar posteriormente las asignaturas: “Antenas y Radiocomunicaciones”, “Microondas”, “Comunicaciones móviles”, “Comunicaciones Ópticas”, “Sistemas de telecomunicación”, “Ingeniería Acústica”, “Ruido y Vibraciones”, “Acústica Arquitectónica” y “Sistemas Audiovisuales”.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E06	Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.
E07	Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
E08	Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
E13	Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.
G01	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G02	Una correcta comunicación oral y escrita.
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.
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
Análisis, síntesis y comprensión de documentación técnica y dominio del vocabulario específico.
Cálculo, analítico o aproximado, de los valores del equivalente circuital, a partir de la definición geométrica de la línea de transmisión.
Cálculo de los parámetros básicos de una línea de transmisión a partir de su equivalente circuital, para líneas de transmisión ideales o con pérdidas.
Caracterización de elementos radiantes en transmisión y recepción.
Comprensión de las Ecuaciones de Maxwell con corrientes eléctricas y magnéticas.
Comprensión de los fundamentos de propagación de ondas acústicas.
Comprensión de los parámetros básicos que permiten caracterizar una antena.
Conocimiento de las principales características de un transmisor y receptor acústico.
Conocimiento de los diferentes mecanismos de radiación de energía electromagnética y sus aplicaciones en el diseño de antenas para sistemas de telecomunicaciones.
Determinación de los parámetros básicos de las antenas elementales: espira y dipolo elemental.
Distinción de los diferentes métodos de propagación.
Obtención de las ecuaciones diferenciales fundamentales a partir del modelo circuital de la línea de transmisión ideal.
Obtención de las expresiones matemáticas de los modos propios de una guiaonda de geometría canónica.
Obtención de parámetros para caracterizar una transmisión radio.
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: Conceptos básicos sobre acústica
- **Tema 1.1** Propagación de ondas acústicas
- **Tema 1.2** Emisores y receptores acústicos

Tema 2: Campos electromagnéticos
- **Tema 2.1** Introducción. Ecuaciones de Maxwell
- **Tema 2.2** Ecuaciones de Maxwell en régimen permanente senoidal
- **Tema 2.3** Campos electromagnéticos en medios lineales y homogéneos
- **Tema 2.4** Condiciones de contorno
- **Tema 2.5** Ecuación de onda
- **Tema 2.6** Ondas planas
- **Tema 2.7** Energía y potencia
- **Tema 2.8** Aproximaciones de campo lejano
- **Tema 2.9** Regiones de Fresnel y Fraunhofer
- **Tema 2.10** Teoremas

Tema 3: Fundamentos de radiación
- **Tema 3.1** Introducción a la radiación electromagnética
- **Tema 3.2** Mecanismos de radiación. Tipos de antenas
- **Tema 3.3** Antenas básicas
- **Tema 3.4** Campo radiado en condiciones de espacio libre
- **Tema 3.5** Caracterización de la antena como receptora
- **Tema 3.6** Potencia recibida. Fórmulas de Friis
- **Tema 3.7** Modelo energético de un sistema de radiocomunicación

Tema 4: Ondas guiadas
- **Tema 4.1** Geometría general de una guía de ondas
- **Tema 4.2** Soluciones generales: TEM, TE, TM
- **Tema 4.3** Guía rectangular
- **Tema 4.4** Aplicaciones de las guías de onda
- **Tema 4.5** Líneas de transmisión
- **Tema 4.6** Línea coaxial
- **Tema 4.7** Líneas planares
- **Tema 4.8** Aplicaciones de las líneas de transmisión

Tema 5: Línea de transmisión en RPS
- **Tema 5.1** Circuito equivalente de una línea de transmisión
- **Tema 5.2** Ecuaciones del telegrafista en RPS
- **Tema 5.3** Parámetros primarios y secundarios de una línea de transmisión
- **Tema 5.4** Factor de reflexión e impedancia de entrada. ROE
- **Tema 5.5** Adaptación básica de impedancias

Tema 6: Prácticas de laboratorio
- **Tema 6.1** Emisores y receptores electroacústicos
- **Tema 6.2** Medida de la longitud de onda de una onda electromagnética en propagación
- **Tema 6.3** Simulación de dispositivos de alta frecuenca con CST Studio Suite
- **Tema 6.4** Análisis de antenas básicas con CST Stuido Suite

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Para la realización de las prácticas se utilizará el software de simulación CST Studio Suite.

El software de simulación empleado en la asignatura y parte de la bibliografía están en inglés.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción

		anteriores a RD 822/2021)						
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E13 G02 G06 G13	1	25	N	-	-	Clase de teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E13 G02 G13	0.6	15	N	-	-	Resolución de problemas y ejercicios prácticos de forma participativa en el aula
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E06 E07 E08 E13 G01 G02 G06 G13	0.6	15	N	-	-	Trabajo tutorizado en el laboratorio
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E06 E07 E08 E13 G01 G02 G06 G13	0.1	2.5	S	S	S	Examen de teoría y/o problemas
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	E06 E07 E08 E13 G01 G02 G06 G13	0.1	2.5	N	-	-	Interacción directa entre profesor y alumno
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E06 E07 E08 E13 G01 G02 G06 G13	1.45	36.25	S	S	N	Trabajo autónomo individual o en grupo para la redacción de las memorias de prácticas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E06 E07 E08 E13 G01 G02 G06 G13	2.05	51.25	N	-	-	Estudio personal del alumno
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E06 E07 E08 E13 G01 G02 G06 G13	0.1	2.5	S	N	N	Realización de trabajos en pequeños grupos
		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
Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

	Valoraciones		
Sistema de evaluación	**Estudiante presencial**	**Estud. semipres.**	**Descripción**
Realización de prácticas en laboratorio	50.00%	0.00%	Evaluación de las memorias de prácticas.
Prueba	40.00%	0.00%	Examen de teoría y/o problemas
Elaboración de trabajos teóricos	10.00%	0.00%	Evaluación de los informes de los trabajos
Total:	**100.00%**	**0.00%**	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

1. Se deberán aprobar independientemente las prácticas y el examen de teoría para superar la asignatura.
2. Para superar la parte de prácticas, además de presentar informes escritos de calidad, es imprescindible presentar todos los informes o memorias en tiempo y forma a lo largo del curso. Si no se cumple esta condición se suspenderá la parte de prácticas y, por lo tanto, la asignatura en esta convocatoria.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

1. Como en la convocatoria ordinaria, se deberá aprobar independientemente la parte de teoría y prácticas para superar la asignatura. Tal y como se indica en el apartado de activiades y metodología, solamente el examen de teoría es recuperable. Las prácticas no se pueden recuperar en la convocatoria extraordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

1. Como en la convocatoria ordinaria, se deberá aprobar independientemente la parte de teoría y prácticas para superar la asignatura. Por lo tanto, para optar a la convocatoria especial de finalización es necesario tener las prácticas aprobadas en el curso anterior.

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

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	51.25
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2.5

Comentarios generales sobre la planificación: Todos los valores que aparecen en la planificación tienen un carácter orientativo. El reparto temporal se reajustará teniendo en cuenta la evolución del curso.

Tema 1 (de 6): Conceptos básicos sobre acústica

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5

Tema 2 (de 6): Campos electromagnéticos

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5

Tema 3 (de 6): Fundamentos de radiación

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6

Tema 4 (de 6): Ondas guiadas

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5

Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 5 (de 6): Línea de transmisión en RPS	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 6 (de 6): Prácticas de laboratorio	
Actividades formativas	**Horas**
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	36.25
Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	2.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	36.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	51.25
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2.5
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Angel Cardama, et al.	Antenas	Edicions UPC			1993	
C. A. Balanis	Antenna theory: analysis and design	John Wiley and Sons, Inc.			1997	
David M. Pozar	Microwave Engineering	John Wiley and Sons, Inc.		978-0-470-63155-3	2011	
J. M. Hernando Rábanos	Transmisión por radio	Editorial Universitaria Ramón Areces			2013	
Robert E. Collin	Foundations for Microwave Engineering	John Wiley and Sons, Inc.			2000	
Vicente E. Boria Esbert, et al.	Líneas de transmisión	Editorial Universidad Politécnica de Valencia			2007	