UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura:	SISTEMAS DE ALTA FRECUENCIA	**Código:**	310901
Tipología:	OBLIGATORIA	**Créditos ECTS:**	6
Grado:	2349 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN	**Curso académico:**	2018-19
Centro:	308 - ESCUELA POLITECNICA DE CUENCA	**Grupo(s):**	30
Curso:	1	**Duración:**	C2
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: **ALEJANDRO LUCAS BORJA** - Grupo(s): **30**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Infante D. Juan Manuel/1.D-7	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	2485	alejandro.lucas@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

En concreto, es necesario dominar los contenidos relativos a:

Teoría de líneas de transmisión. Guías de onda: características y modos propios. Caracterización de dispositivos de alta frecuencia: parámetros S, Z, Y, T. Conocimiento del funcionamiento y las características fundamentales de los dispositivos pasivos y activos de microondas clásicos así como de los dispositivos ópticos más comunes.

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

La capacidad de reconocer, diseñar y seleccionar los distintos dispositivos que permiten la recepción y transmisión de señales ópticas y de alta frecuencia es un tema muy importante en la formación del Ingeniero de Telecomunicación, pues todos los sistemas modernos avanzados de telecomunicación se basan en la transmisión de señales en el dominio óptico o en la banda de microondas. Esto implica que el Ingeniero de Telecomunicación, en el ejercicio de su profesión, deberá ser capaz de seleccionar los dispositivos más adecuados para procesar la información transmitida en el dominio óptico o en la banda de microondas, así como de caracterizar e incluso diseñar este tipo de dispositivos cuando el mercado no ofrezca una alternativa adecuada para una aplicación concreta. En esta asignatura se trabajará concretamente: la capacidad para diseñar y seleccionar dispositivos avanzados de microondas u ópticos de modo que se analizará el funcionamiento y se revisarán las técnicas de diseño de algunos ejemplos representativos de dispositivos en estas tecnologías.

Para cursar Sistemas de Alta Frecuencia es recomendable haber cursado la asignatura de Radiocomunicaciones y es muy recomendable cursar simultáneamente la asignatura de Sistenas Avanzados.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E02	Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
E03	Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
E14	Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.
G01	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
G04	Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
G07	Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
G08	Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
G11	Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
G12	Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
G14	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Análisis y síntesis de documentación técnica.

Comprensión de documentación técnica en inglés y dominio del vocabulario específico en ese idioma.

Comprensión de los mecanismos fundamentales en los que se basan los emisores y detectores ópticos.

Comprensión del funcionamiento de los programas de análisis de circuitos de microondas.

Conocimiento, comprensión del funcionamiento y diseño de dispositivos activos de comunicaciones en la banda de microondas.

Conocimiento de las diferentes tipos de amplificadores ópticos.

Conocimiento de las técnicas de medida y los instrumentos de laboratorio que funcionan a frecuencias de microondas y de ondas milimétricas.

Conocimiento de los mecanismos físicos implicados en la amplificación óptica.

Conocimiento de los procesos de fabricación más comunes para dispositivos ópticos y fibras ópticas.

Conocimiento las distintas técnicas de caracterización de dispositivos ópticos.

Conocimiento y comprensión de las configuraciones típicas más comunes para la implementación de dispositivos activos para sistemas de comunicación en la banda de microondas.

Conocimiento y comprensión de las tecnologías de fabricación más comunes en el diseño de dispositivos pasivos para la banda de microondas.

Conocimiento y comprensión de las tecnologías de fabricación y métodos de integración más comunes en el diseño de dispositivos activos para la banda de microondas.

Conocimiento y comprensión del funcionamiento de dispositivos pasivos de comunicaciones en la banda de microondas.

Conocimiento y respecto de la ética y deontología profesional.

Diseño de circuitos o subsistemas de comunicaciones de radiofrecuencia o microondas.

Diseño de dispositivos pasivos de comunicaciones en la banda de microondas.

Diseño de diversos dispositivos ópticos: filtros, distribuidores, conmutadores, acopladores, compensadores de dispersión, interferómetros, etc. a partir de sus especificaciones.

Uso correcto de la expresión oral y escrita para transmitir ideas, tecnologías, resultados, etc.

6. TEMARIO

Tema 1: Diseño de dispositivos de microondas

- **Tema 1.1** Dispositivos pasivos de microondas
- **Tema 1.2** Transistores de alta frecuencia
- **Tema 1.3** Biasing
- **Tema 1.4** Amplificadores de microondas
- **Tema 1.5** Osciladores de microondas
- **Tema 1.6** Mezcladores de microondas

Tema 2: Caracterización experimental de dispositivos de microondas

- **Tema 2.1** Caracterización de dispositivos de alta frecuencia: parámetros S, Z, Y y T.
- **Tema 2.2** El reflectómetro en el dominio del tiempo
- **Tema 2.3** El analizador de espectros
- **Tema 2.4** El analizador vectorial de redes
- **Tema 2.5** Medida de la figura de ruido
- **Tema 2.6** Medida del ruido de fase

Tema 3: Diseño de componentes ópticos

- **Tema 3.1** Fuentes y detectores ópticos
- **Tema 3.2** Filtros
- **Tema 3.3** Componentes ópticos de conmutación y distribución
- **Tema 3.4** Amplificador óptico
- **Tema 3.5** Componentes ópticos de modulación
- **Tema 3.6** Caracterización de dispositivos ópticos

Tema 4: Caracterización de dispositivos ópticos

- **Tema 4.1** Introducción
- **Tema 4.2** Fuentes especiales para test
- **Tema 4.3** Analizador de espectros óptico
- **Tema 4.4** Detector visual de fallos
- **Tema 4.5** Testers multifunción
- **Tema 4.6** Medidores de potencia óptica
- **Tema 4.7** OTDR
- **Tema 4.8** Medida de la atenuación

Tema 5: Integración de dispositivos de microondas y ópticos

- **Tema 5.1** Tecnologías de fabricación de circuitos de microondas
- **Tema 5.2** Circuitos integrados de microondas híbridos
- **Tema 5.3** Circuitos integrados de microondas monolíticos
- **Tema 5.4** Encapsulado de circuitos de microondas
- **Tema 5.5** Fabricación de fibras ópticas
- **Tema 5.6** Óptica integrada
- **Tema 5.7** Fabricación de EDFAs
- **Tema 5.8** Fabricación de rejillas de Bragg

Tema 6: Laboratorio

- **Tema 6.1** Diseño de un filtro resonante en Substrate-Integrated Waveguide
- **Tema 6.2** Diseño y caracterización de amplificadores de microondas usando CST
- **Tema 6.3** Caracterización de la respuesta de una rejilla de Bragg en fibra óptica
- **Tema 6.4** Diseño de un filtro óptico multicapa

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	E02 E03 E14 G01 G07	0.68	17	N	-	-	Clases de teoría
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E02 E03 E14 G01 G07 G08 G14	0.2	5	N	-	-	Resolución de problemas y ejercicios prácticos de forma participativa en el aula
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E02 E03 E14 G01 G04 G07 G08 G11 G12 G14	0.72	18	N	-	-	Trabajo tutorizado en el laboratorio
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E02 E03 E14 G01 G04 G07 G08 G11 G12 G14	0.8	20	S	S	N	Trabajo autónomo individual o en grupo para la redacción de las memorias de prácticas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E02 E03 E14 G01 G04 G07 G08 G11 G12 G14	0.4	10	N	-	-	Preparación de un trabajo teórico o práctico relacionado con la asignatura para su presentación al profesor y al resto del grupo
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	E02 E03 E14 G01 G04 G07 G08 G11 G12 G14	0.06	1.5	N	-	-	Seguimiento de la preparación de un trabajo teórico o práctico relacionado con la asignatura que se presentará al profesor y al resto del grupo
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E02 E03 E14 G01 G04 G07 G08 G11 G12 G14	0.02	0.5	S	N	N	Presentación de un trabajo teórico o práctico relacionado con la asignatura al profesor y al resto del grupo
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	E02 E03 E14 G01 G04 G07 G08 G11 G12 G14	0.04	1	N	-	-	Interacción directa entre profesor y alumno
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E02 E03 E14 G01 G04 G07 G08 G11 G12 G14	0.08	2	S	S	S	Examen de teoría y/o problemas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E02 E03 E14 G01 G04 G07 G08 G11 G12 G14	3	75	N	-	-	Estudio personal del alumno
		Total:	**6**	**150**				
Créditos totales de trabajo presencial: 1.8			**Horas totales de trabajo presencial: 45**					
Créditos totales de trabajo autónomo: 4.2			**Horas totales de trabajo autónomo: 105**					

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**
Elaboración de memorias de prácticas	50.00%	0.00%	Evaluación de las memorias de prácticas.
Prueba	40.00%	0.00%	Examen de teoría y/o problemas.
Presentación oral de temas	10.00%	0.00%	Evaluación de la presentación del trabajo teórico o práctico
Total:	**100.00%**	**0.00%**	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

1. Se deberán aprobar independientemente las prácticas y la 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 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, por tanto, en esta convocatoria, no se puede aprobar la teoría mediante la preparación y defensa de un trabajo teórico. Las prácticas tampoco 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. Para optar a la convocatoria especial de finalización es necesario tener las prácticas aprobadas en el curso anterior. La parte de teoría se evaluará con un examen teórico.

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

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	10
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	75

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): Diseño de dispositivos de microondas	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Tema 2 (de 6): Caracterización experimental de dispositivos de microondas	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Tema 3 (de 6): Diseño de componentes ópticos	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tema 4 (de 6): Caracterización de dispositivos ópticos	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Tema 5 (de 6): Integración de dispositivos de microondas y ópticos	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Tema 6 (de 6): Laboratorio	
Actividades formativas	**Horas**
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	18
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	20
Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	17
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	18
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	0.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	10
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	75
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1.5
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Abdul Al-Azzawi	Advanced Manufacturing for Optical Fibers and Integrated Photonic Devices	CRC Press		978-1-4987-2945-1	2015	
Cam Nguyen	Radio-Frequency Integrated-Circuit Engineering	Wiley		978-0471398202	2015	
David M. Pozar	Microwave Engineering	Wiley		978-0470631553	2011	
Gerd Keiser	Optical fiber communications	McGraw-Hill			2015	
Guillermo Gonzalez	Microwave Transistor Amplifiers	Prentice-Hall			1984	
Harry J. Dutton	Understanding Optical Communications	IBM Corporation			1998	