

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: 2019-20

Centro: 308 - ESCUELA POLITÉCNICA 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/2.15	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	4880	angel.belenguer@uclm.es	Se publicarán en la plataforma campusvirtual correspondiente a la asignatura

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	Se publicarán al inicio del semestre

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 Sistemas 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 multidisciplinarios, 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	
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 respeto 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.	
Comprensión de documentación técnica en inglés y dominio del vocabulario específico en ese idioma.	
Análisis y síntesis de documentación técnica.	
Comprensión del funcionamiento de los programas de análisis de circuitos de microondas.	
Comprensión de los mecanismos fundamentales en los que se basan los emisores y detectores ópticos.	
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.	
Resultados adicionales	
No se han establecido.	

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

- o Tema 3.1: Fuentes y detectores ópticos
- o Tema 3.2: Filtros
- o Tema 3.3: Componentes ópticos de conmutación y distribución
- o Tema 3.4: Amplificador óptico
- o Tema 3.5: Componentes ópticos de modulación
- o Tema 3.6: Caracterización de dispositivos ópticos
- Tema 4: Caracterización de dispositivos ópticos
 - o Tema 4.1: Introducción
 - o Tema 4.2: Fuentes especiales para test
 - o Tema 4.3: Analizador de espectros óptico
 - o Tema 4.4: Detector visual de fallos
 - o Tema 4.5: Testers multifunción
 - o Tema 4.6: Medidores de potencia óptica
 - o Tema 4.7: OTDR
 - o Tema 4.8: Medida de la atenuación
- Tema 5: Integración de dispositivos de microondas y ópticos
 - o Tema 5.1: Tecnologías de fabricación de circuitos de microondas
 - o Tema 5.2: Circuitos integrados de microondas híbridos
 - o Tema 5.3: Circuitos integrados de microondas monolíticos
 - o Tema 5.4: Encapsulado de circuitos de microondas
 - o Tema 5.5: Fabricación de fibras ópticas
 - o Tema 5.6: Óptica integrada
 - o Tema 5.7: Fabricación de EDFAs
 - o Tema 5.8: Fabricación de rejillas de Bragg
- Tema 6: Laboratorio
 - o Tema 6.1: Diseño de un filtro resonante en Substrate-Integrated Waveguide
 - o Tema 6.2: Diseño y caracterización de amplificadores de microondas usando CST
 - o Tema 6.3: Diseño de un filtro óptico multicapa
 - o Tema 6.4:

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E03 E02 G01 G07 E14	0.68	17	N	N	N	Clases de teoría	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E03 E02 G01 G07 G08 G14 E14	0.2	5	N	N	N	Resolución de problemas y ejercicios prácticos de forma participativa en el aula	
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E03 E02 G04 G01 G11 G12 G07 G08 G14 E14	0.72	18	N	N	N	Trabajo tutorizado en el laboratorio	
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E03 E02 G04 G01 G11 G12 G07 G08 G14 E14	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	E03 E02 G04 G01 G11 G12 G07 G08 G14 E14	0.4	10	N	N	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	E03 E02 G04 G01 G11 G12 G07 G08 G14 E14	0.06	1.5	N	N	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	E03 E02 G04 G01 G11 G12 G07 G08 G14 E14	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	E03 E02 G04 G01 G11 G12 G07 G08 G14 E14	0.04	1	N	N	N	Interacción directa entre profesor y alumno	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E03 E02 G04 G01 G11 G12 G07 G08 G14 E14	0.08	2	S	S	S	Examen de teoría y/o problemas	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	E03 E02 G04 G01 G11 G12 G07 G08 G14 E14	3	75	N	N	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

Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
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 actividades 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		Suma horas
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
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

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.

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autores	Título	Libro/Revista	Población	Editorial	ISBN	Año	Descripción	Enlace Web	Catálogo biblioteca
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			