

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1594 - Circuitos Activos de Microondas

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		
Módulo / materia	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Código y denominación	M1594 - Circuitos Activos de Microondas		
Créditos ECTS	5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES
Profesor responsable	LUISA MARIA DE LA FUENTE RODRIGUEZ
E-mail	luisa.delafuente@unican.es
Número despacho	Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 1. DESPACHO (S140)
Otros profesores	JUAN PABLO PASCUAL GUTIERREZ JOSE ANGEL GARCIA GARCIA MARIA DE LAS NIEVES RUIZ LAVIN

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los propios de haber cursado la titulación de Grado que habilite al alumno para la admisión en el presente Máster.  
 'Circuitos de Radiofrecuencia' impartida en el primer curso del Máster, para los alumnos de las Menciones en Sistemas de Telecomunicación y Telemática.  
 'Dispositivos Pasivos de Microondas' impartida en el primer curso del Máster.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
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
Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autoridrigido y autónomo
Manejar instrumentación específica para medidas tanto en el dominio del tiempo como la frecuencia
Manejar paquetes de software de simulación específicos para el diseño y el análisis de la totalidad de un sistema de telecomunicación, así como de algún bloque específico
Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación
Elaborar, planificar estratégicamente, dirigir, coordinar y gestionar técnica y económicamente proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales
Llevar a cabo dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos
Comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación
Analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
Analizar integralmente problemas, instalación o servicio de ingeniería
Organizar y planificar la gestión de un problema, instalación o servicio de ingeniería
<b>Competencias Específicas</b>
Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación
Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados
Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia
Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores
Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación , con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina
Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles
<b>Competencias Básicas</b>
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
<b>Competencias Transversales</b>
Integrarse eficazmente en un equipo de trabajo, compartiendo objetivos y compatibilizándolos con los propios
Comunicar, bien por escrito o bien de forma oral, tanto ante una audiencia técnica como interpersonalmente conocimientos, procedimientos, resultados e ideas
Integrar conocimientos adquiridos desde asignaturas diferentes con enfoques también diferentes
Elaborar informes de recopilación, estudio y comprensión de ciertos temas específicos
Utilizar las nuevas formas y recursos de enseñanza interactiva a través de Internet ( Herramienta WebCT, Foros de discusión, etc.)
Adquirir habilidades de auto-aprendizaje que les permitan adaptarse a los avances tecnológicos

Competencias Transversales

Adquirir confianza en uno mismo en situaciones cuasi reales de trabajo, para ejecutar con interés y diligencia las tareas y decisiones propias

**3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Aplicar estrategias de resolución de problemas técnicos propios de la profesión
- Distinción de las peculiaridades de los circuitos de Microondas en comparación con circuitos eléctricos y electrónicos convencionales de DC y baja frecuencia
- Capacidad de trabajar de forma cooperativa en equipo
- Capacidad de respuesta del alumno ante problemas de la vida real, propios del trabajo en la industria de radiocomunicaciones

**4. OBJETIVOS**

En esta asignatura se impartirán conocimientos sobre diversos componentes y circuitos activos de microondas. El objetivo es profundizar y ampliar los contenidos ya vistos en la asignatura "Circuitos de Radiofrecuencia" del primer curso del Máster ó en la asignatura de "Electrónica de Radiofrecuencia" para los alumnos de la Mención de Sistemas Electrónicos. Se prestará especial atención a la adquisición de habilidades prácticas de utilidad en el ejercicio de la profesión, incluyendo tanto simulación de circuitos activos, como montaje, ajuste y caracterización de los mismos. Se comenzará con una introducción a las tecnologías monolíticas, así como sus aplicaciones y tendencias. En los siguientes temas se abordará el diseño de amplificadores de pequeña señal y bajo ruido, osciladores, amplificadores de potencia, circuitos mezcladores, etc. Se realizarán prácticas de simulación de distintos circuitos de microondas, prácticas de diseño y medida de circuitos amplificadores y/o mezcladores, así como visitas a instalaciones de fabricación y montaje de dichos circuitos.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio (PL)	20
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	50
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	18
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>68</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	27
Trabajo autónomo (TA)	30
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>57</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>125</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	TECNOLOGÍAS MONOLÍTICAS	4,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	AMPLIFICADORES DE PEQUEÑA SEÑAL	8,00	0,00	6,00	0,00	2,00	2,00	8,50	8,00	0,00	0,00	2-5
3	OSCILADORES	3,00	0,00	4,00	0,00	2,00	1,50	5,00	7,00	0,00	0,00	6-7
4	AMPLIFICADORES DE POTENCIA	7,00	0,00	5,00	0,00	2,00	2,00	7,50	7,00	0,00	0,00	8-11
5	MEZCLADORES	8,00	0,00	5,00	0,00	2,00	2,00	6,00	8,00	0,00	0,00	12-15
TOTAL DE HORAS		30,00	0,00	20,00	0,00	10,00	8,00	27,00	30,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Pruebas de Evaluación Continua	Examen escrito	No	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Al final de cada bloque*			
Condiciones recuperación				
Observaciones	*Al final de cada de bloque se realizará una prueba de evaluación de corta duración sobre los temas cubiertos. La evaluación por estas pruebas queda condicionada a la participación en al menos un 70% de las actividades de clase. El desempeño del estudiante en las mismas y el seguimiento de los temas tratados contribuirá a la calificación que han de otorgar estas pruebas.			
Prácticas	Evaluación en laboratorio	No	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo de la impartición de la asignatura			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Incluirán prácticas de simulación, prácticas de medida, prácticas de diseño/implementación y trabajos. Se realizarán, según el tema, a lo largo de la impartición de la asignatura. Se elaborarán las correspondientes memorias y los alumnos podrán ser requeridos para explicarlas oralmente ante el profesor. Las prácticas de diseño/implementación y las de medidas no serán recuperables, sí lo serán las de simulación.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Aquellos alumnos que no hayan superado alguna prueba de evaluación continua, o no las hayan seguido de acuerdo con los criterios descritos para las mismas, podrán presentarse a una prueba escrita de Examen Final, cuyo porcentaje sobre la nota final será del 50%.				
Las prácticas de laboratorio son obligatorias para superar la asignatura.				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
"Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design", Guillermo Gonzalez, 2nd Edition. Prentice Hall 1997.
"Microwave Devices, Circuits and Subsystems for Communication Engineering", Ed. I.G. Glover, S.R. Pennock and P.R. Shepherd, Wiley, 2005.
□Microwave Mixers□, Stephen A. Maas, 2nd Ed., Artech House, 1993.
"RF Power Amplifiers", Marian K. Kazimierczuk, Wiley 2008.
"The RF and Microwave Circuit Design Cookbook", S.A. Maas, Artech House 1998.
Complementaria
"Microwave Engineering", D. M. Pozar, J. Wiley & Sons 1998.
"Nonlinear Microwave and RF Circuits", S. A. Maas, Artech House, 2003.
"Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems", Rowan Gilmore, Les Besser, Artech House, 2003.
"RF Power Amplifiers for Wireless Communications", Steve C.ripps, 2nd Ed., Artech House, 2006.

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
ADS (Advance Design System) (Keysight)	ETSIIT	+1	107	
NI AWR Design Environment (Microwave Office)	ETSIIT	+1	107	

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**