

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1485 - Sistemas de Radiofrecuencia

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación		Tipología v Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS DE MENCIÓN MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN			
Código y denominación	G1485 - Sistemas de Radiofrecuencia			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES			
Profesor responsable	ALMUDENA SUAREZ RODRIGUEZ			
E-mail	almudena.suarez@unican.es			
Número despacho	Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 1. DESPACHO (S127)			
Otros profesores	FRANCO ARIEL RAMIREZ TERAN MARIA ISABEL PONTON LOBETE			

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Medios de transmisión guiados y no guiados.  
Estructuras pasivas de microondas (filtros, acopladores, circuladores, divisores, combinadores, etc.)  
Análisis de redes  
Semiconductores

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

Competencias Genéricas
Pensamiento analítico y sintético.
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.
Resolución de problemas.
Comunicación verbal.
Comunicación escrita.
Manejo del Inglés.
Trabajo en equipo.
Competencias Específicas
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.
Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplicar conocimientos dentro el campo de la ingeniería microondas, utilizando conceptos y herramientas de índole general como la adaptación de impedancias o la matriz de scattering y el uso de elementos pasivos como líneas de transmisión, transformadores de impedancia, acopladores y circuladores.
- Comprensión del principio de funcionamiento de los distintos componentes estudiados (circuitos basados en diodos, amplificadores y osciladores), de los modelos equivalentes y características de los dispositivos en que se basan y de los parámetros de diseño
- Capacidad para llevar a cabo y de manera eficiente el diseño y análisis de los circuitos estudiados.
- Capacidad para utilizar herramientas de análisis para enfrentarse a diversos casos específicos.
- Conocimientos de sistemas de comunicación de microondas que utilizan los componentes estudiados.

#### 4. OBJETIVOS

Ampliar y consolidar conocimientos dentro el campo de la ingeniería microondas.
Facilitar una buena comprensión del principio de funcionamiento de los distintos componentes estudiados (circuitos basados en diodos, amplificadores y osciladores), de los modelos equivalentes y características de los dispositivos en que se basan y de los parámetros de diseño.
Proporcionar los fundamentos matemáticos necesarios y toda la información práctica imprescindible para que el estudiante sea capaz de llevar a cabo, de una manera eficiente, el análisis y diseño de los circuitos estudiados.
Facilitar herramientas generales de análisis y filosofías de diseño que permitan al alumno enfrentarse, en un futuro, a casos específicos distintos de los considerados en esta asignatura.
Proporcionar al alumnado una base sólida que incremente sus conocimientos acerca de los sistemas de comunicación de microondas en los que se utilizarán los componentes estudiados.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	14
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	19
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	21
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	64
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>79</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	18
Trabajo autónomo (TA)	53
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>71</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1
2	Diodos y transistores de microondas y RF	1,00	1,00	2,00	1,00	0,00	1,00	1,00	2,00	4,00	0,00	0,00	1
3	Amplificadores a resistencia negativa	1,00	1,00	2,00	1,00	0,00	1,00	1,00	3,00	6,00	0,00	0,00	1
4	Amplificadores de pequeña señal	2,00	2,00	8,00	6,00	0,00	1,00	1,00	1,00	9,00	0,00	0,00	1
5	Osciladores de microondas	2,00	2,00	3,00	4,00	0,00	1,00	1,00	2,00	4,00	0,00	0,00	1
6	Mezcladores	2,00	1,00	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	2,00	4,00	0,00	0,00	1
7	Lazos enganchados en fase	2,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	4,00	8,00	0,00	0,00	1
8	Métodos de análisis de circuitos no lineales	3,00	2,00	0,00	7,00	0,00	1,00	1,00	3,00	16,00	0,00	0,00	2
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>14,00</b>	<b>10,00</b>	<b>19,00</b>	<b>21,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>18,00</b>	<b>53,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas 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.	%
Evaluación continua	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar cada bloque temático			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Prácticas	Evaluación en laboratorio	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A determinar según el número de grupos de laboratorio			
Condiciones recuperación				
Observaciones	La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. Las prácticas se evaluarán al final de cada sesión de laboratorio.			
Evaluación final	Trabajo	No	Sí	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A determinar según calendario académico			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
La nota final de la asignatura se calculara en base a los siguientes porcentajes:				
30% Evaluación continua				
20% Evaluación de las prácticas en laboratorio				
50% Trabajo final				
Se prevé la evaluación a distancia de los trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escrita, en el caso de que una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Para los alumnos a tiempo parcial:				
La nota final se calculará de esta forma:				
Examen final: 75%				
Prácticas de laboratorio: 25%				
La asistencia a las prácticas de laboratorio no es obligatoria para alumnos a tiempo parcial, aunque sí la posterior presentación de los informes.				

### 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
R.E. Collin, Foundations for microwave engineering, 2º Edición. McGraw-Hill. 1992
Tri. T. Ha, Solid-state microwave amplifier design, John Wiley and Sons, 1981
W. Stephen Cheung, Frederic H. Levien, Microwaves made simple. Principles and applications, Artech House. 1985
K. Chang, Microwave Solid-state components, NY: John Wiley & Sons, (1990).
A. Suarez, Analysis and design of autonomous microwave circuits, IEEE - Wiley, 2009.
Complementaria

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab	ETSIIT			
Pspice	ETSIIT			
Agilent Advanced Design System (ADS)	ETSIIT			

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

**Observaciones**